



Deltaprogramma | Deelprogramma Zuidwestelijke Delta

# Lange termijn verkenning

## Zuidwestelijke Delta

Probleemanalyse fase 1

Opgaven en verkenning van oplossingsrichtingen 2011-2050-2100

20 september 2011



# Colofon

### **Samenstelling**

Programmabureau Zuidwestelijke Delta, team Lange Termijn Verkenning

### **Eindredactie**

Michiel van Pelt

### **Kaartmateriaal**

Bosch Slabbers

POSAD

### **Fotografie**

Bosch Slabbers

Loes de Jong (pgo)

### **Vormgeving en opmaak**

Bosch Slabbers



Deze probleemanalyse is een ambtelijk document van het Programmabureau Zuidwestelijke Delta. Op basis van deze analyse is een Samenvatting opgesteld, die vastgesteld is door de Stuurgroep Zuidwestelijke Delta in april 2011. Die Samenvatting is aangeboden aan de Staatssecretaris van EL&I en de Deltacommissaris. Zij vormt input voor het 2e nationale Deltaprogramma, van september 2011. Deze Samenvatting wordt tegelijkertijd apart gepubliceerd, en opgenomen op de website van de Zuidwestelijke Delta ([www.zwdelta.nl](http://www.zwdelta.nl)).

# Inhoudsopgave

<b>1. Inleiding</b>	<b>8</b>	<b>5. Ecologie</b>	<b>58</b>
1.1. De Lange Termijn Verkenning	8	5.1. De toetssteen en het huidig beleid	58
1.2. De probleemanalyse	9	5.2. De foto anno 2011	61
1.3. Het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta	11	5.3. Toekomstbeelden	71
1.4. Leeswijzer	11	5.4. Strategische keuzen voor beleid	74
<b>2. Methode en uitgangspunten</b>	<b>12</b>	<b>6. Economie en ruimte</b>	<b>76</b>
2.1. Introductie	12	6.1. Introductie	76
2.2. Methodologie	12	6.2. Toetssteen en beleid	77
2.3. Omgevingsscenario's en beleid	16	6.3. De foto van 2011	78
<b>3. Veiligheid</b>	<b>18</b>	6.4. Toekomstbeelden	82
3.1. Toetssteen en huidig beleid	18	6.5. Mogelijke koerswijzigingen in beleid	87
3.2. Veiligheid in de Zuidwestelijke Delta in 2011	21	<b>7. Aandachtspunten voor besluitvorming</b>	<b>88</b>
3.3. Toekomst: scenario's en referentiebeleid	25	7.1. Inleiding	88
3.4. Toekomst: Rijn-Maas monding	27	7.2. Urgentie van beleidskeuzen	88
3.5. Toekomst: de Scheldes en de Kust	32	7.3. Verbinden van keuzen voor korte en lange termijn	89
<b>4. Zoetwater</b>	<b>34</b>	7.4. Beslissen op het juiste schaalniveau	92
4.1. Inleiding	35	7.5. Synergie	92
4.2. Toetssteen en huidig beleid	35	<b>Literatuur</b>	<b>94</b>
4.3. Zoet water in de Zuidwestelijke delta anno 2011	37	<b>Locaties afbeeldingen</b>	<b>96</b>
4.4. Toekomstbeeld voor zoetwater	47		
4.5. Beleidsomslagpunten en beleidsstrategieën	56		

# Inleiding

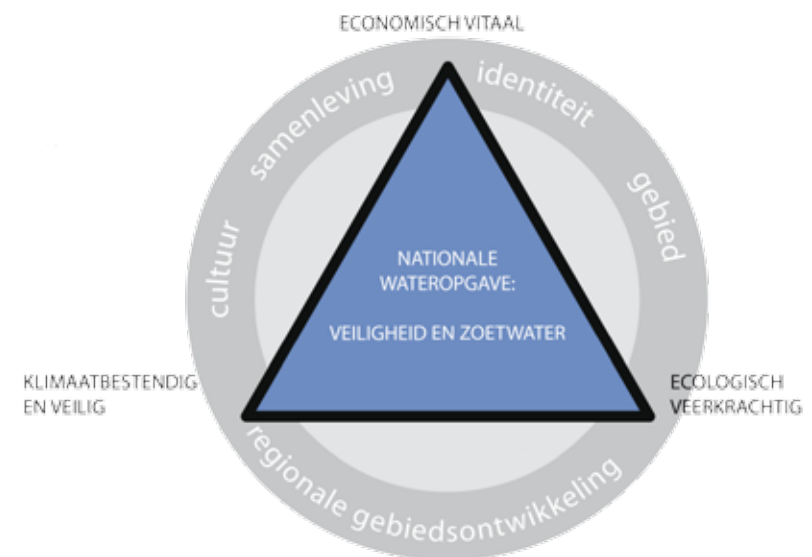
## 1.1 De Lange Termijn Verkenning

De Zuidwestelijke Delta is een uniek gebied met een eigen identiteit. Bestuurders hebben voor het gebied een streefbeeld voor de lange termijn geformuleerd. Dat streefbeeld is een klimaatbestendige en veilige, economisch vitale en ecologisch veerkrachtige Delta (zie hieronder).

De Stuurgroep Zuidwestelijke Delta voert een Lange Termijn Verkenning uit hoe het streefbeeld gerealiseerd kan worden. De Verkenning bouwt voort op het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta 2010-2015+, dat de Stuurgroep in 2010 heeft vastgesteld.

Het nationale Deltaprogramma, in het bijzonder de Deltacommissaris, bereidt vijf zogenaamde 'Deltabeslissingen' in 2014 voor<sup>1</sup>. Bij die beslissingen gaat het om de bescherming van toekomstige generaties tegen hoogwater en de zorg voor voldoende zoet water. Maatregelen voor veiligheid en zoet water dragen daarbij zo goed mogelijk bij aan opgaven voor ecologie en economie, in een gebiedsgerichte benadering.

<sup>1</sup> De Deltabeslissingen zijn: Veiligheidsnormen, Zoet Water, Rijn-Maas Delta, Instrumenten Nieuwbouw en Herstructurering, Peilbeheer IJsselmeer,



Figuur 1: Driehoek Zuidwestelijke Delta Bron: Uitvoeringsprogramma ZW-Delta



De Deltabeslissingen zijn van groot belang voor het realiseren van het streefbeeld van de Zuidwestelijke Delta. De Verkenning Zuidwestelijke Delta is één van de negen deelprogramma's van het Deltaprogramma, en zal input leveren voor de nationale Deltabeslissingen.

Voor de Verkenning Zuidwestelijke Delta zullen drie types producten opgesteld worden:

- een probleemanalyse, primair op basis van huidig beleid,
- ontwikkeling van nieuw beleid, in de vorm van strategieën en alternatieven,
- toetsing van alternatieven op basis waarvan bestuurders besluiten kunnen nemen.

Deze probleemanalyse is het eerste product van de Verkenning. Zij vormt input voor het 2e Nationale Deltaprogramma dat het Kabinet in september 2011 zal publiceren.

## 1.2 De probleemanalyse

### Waarom de probleemanalyse?

Er zijn verschillende redenen om een probleemanalyse voor de Zuidwestelijke Delta op te stellen.

De probleemanalyse is de “onderlegger” voor de analyse van nieuwe beleidsstrategieën. Aan de ene kant brengt de probleemanalyse toekomstige opgaven in kaart, en daarmee ‘nut en noodzaak’ van nieuw beleid<sup>2</sup>. Aan de andere kant is een probleemanalyse onmisbaar om iets te kunnen zeggen over effecten van mogelijke nieuwe beleidstrategieën.

De probleemanalyse voor de Zuidwestelijke Delta brengt urgentie van beleidskeuzen voor de regio zelf in kaart. Tegelijkertijd is de probleemanalyse nodig om het effect van mogelijke (nationale) Deltabeslissingen op de Zuidwestelijke Delta te kunnen duiden. En daarbij eventuele spanningen tussen het nationale en het regionale perspectief te kunnen benoemen.

Deze Verkenning heeft de status van MIRT Onderzoek. De MIRT spelregels schrijven een probleemanalyse voor. Die behelst: “het vaststellen van de urgentie van de opgave, het vraagstuk of probleem in relatie tot rijksbeleid- en doelen”<sup>3</sup>.

<sup>2</sup> Daarmee levert de probleemanalyse ook de ‘referentie’ (of het nulalternatief) waarmee alternatieve oplossingsrichtingen worden vergeleken.

<sup>3</sup> Na het MIRT Onderzoek kan besloten worden tot een MIRT Verkenning. In die fase komen besluiten over de inzet van financiële middelen uit het MIRT aan de orde.

### Lange tijdshorizon, brede scope

Een probleemanalyse volgt altijd een ‘wat-als’ redenering: welke opgaven en problemen kunnen zich in de toekomst voordoen, als we uitgaan van a) veronderstellingen over de omgeving en b) van een ‘beleidsarme’ overheid<sup>4</sup>.

Wat de probleemanalyse voor de Zuidwestelijke Delta allereerst bijzonder maakt, is de lange termijn waarop zij zich richt (2050, 2100). De lange tijdshorizon verklaart de manier waarop we mogelijke opgaven voor veiligheid en zoet water en daarmee verbonden terreinen in kaart hebben gebracht. Om zeer onzekere toekomstige ontwikkelingen rond klimaat en economie hanteerbaar te maken, werken we met de ‘Deltascenario’s’. En, anders dan in een gebruikelijke probleemanalyse, hebben we niet strikt vastgehouden aan de veronderstelling dat de rol van de overheid beperkt is tot ‘vaststaand’ beleid, inclusief gereserveerde budgetten. Bij een lange tijdshorizon schiet deze aanpak tekort. We zouden, bijvoorbeeld, moeten veronderstellen dat al na enkele jaren dijken niet meer verhoogd worden. Daarom verkennen we ook (de noodzaak van) oplossingsrichtingen die verder gaan dan het nu vaststaande beleid, als antwoord op toekomstige opgaven.

Naast de lange tijdshorizon is de probleemanalyse van de Zuidwestelijke Delta bijzonder door de brede scope: we kijken niet alleen naar veiligheid en zoet water, de Deltathema's, maar ook naar ecologie en economie en ruimte. Zo sluiten we aan bij het streefbeeld van een Veilige, Veerkrachtige en Vitale Delta (zie hierboven). Met deze brede invalshoek kunnen we in een latere fase in het Deltaprogramma effecten van bijvoorbeeld nationale veiligheidsmaatregelen op de Zuidwestelijke Delta in beeld brengen. En we krijgen inzicht in kansen om opgaven voor veiligheid en zoet water te ‘koppelen’ aan opgaven voor ecologie en economie.

<sup>4</sup> Een probleemanalyse is zo een niet-normatief instrument: het gaat om mogelijke toekomst in kaart te brengen, niet om wenselijke toekomst.

### **Vragen die de probleemanalyse niet beantwoordt, maar wel voorbereidt**

De probleemanalyse is een van de producten in de Verkenning Zuidwestelijke Delta. De probleemanalyse levert 'munitie' voor andere producten. Enkele voorbeelden: Hoe realiseren we het streefbeeld van de Zuidwestelijke Delta in 2100? De probleemanalyse eindigt met nut en noodzaak van wezenlijk nieuw beleid, nodig om het streefbeeld te realiseren. Maar het uitwerken van daarbij passende ontwerpen en maatregelen valt erbuiten.

Wat zijn de alternatieven voor een structureel andere aanpak van het watersysteem van Nederland? Ook hier geldt: de probleemanalyse geeft aan dat zo'n aanpak nodig kan zijn, maar werkt niet alternatieven hiervoor uit.

Hoe 'scoren' die alternatieven, wat zijn hun effecten? De probleemanalyse levert het nulalternatief (of referentie), waarmee de alternatieven vergeleken worden.

Wat zijn de consequenties van komende Deltabeslissingen (bijvoorbeeld nieuwe veiligheidsnormen) voor de Zuidwestelijke Delta? Inzicht in die consequenties is essentieel om het belang van de Zuidwestelijke Delta goed mee te kunnen wegen in komende Deltabeslissingen. Die consequenties kunnen met de probleemanalyse als basis in kaart gebracht worden.

### **Bronnen en kennis**

Er is de laatste jaren veel materiaal ontwikkeld over de Zuidwestelijke Delta. Hiervan is intensief gebruik gemaakt in deze probleemanalyse. Ook recent onderzoek, soms nog in uitvoering, heeft een plaats gekregen.

Daarnaast is in de probleemanalyse veel gebruik gemaakt van 'expert judgements'. Die zijn verzameld in vele gesprekken met bestuurders, deskundigen, economische sectoren, maatschappelijke organisaties, etc.

Ook met deze waardevolle 'voeding' biedt deze probleemanalyse zeker niet een antwoord op alle vragen. De onzekerheid is groot, en veel moet nader uitgezocht worden. In de tekst wordt aangegeven waar onderzoek nodig is. Een volledige kennisagenda is als separaat document beschikbaar; in de Samenvatting van de probleemanalyse is een verkorte versie opgenomen.

### **Fase 1**

Met dit document is de probleemanalyse van de Zuidwestelijke Delta zeker niet klaar. We spreken van probleemanalyse Fase 1. De komende jaren zal de analyse aangescherpt worden. Er zal daarbij een validatie van de probleemanalyse fase 1 plaatsvinden, samen met overheden, maatschappelijke organisaties en experts. Inzichten uit nieuw onderzoek worden verwerkt. Waar de probleemanalyse nu vaak uitgaat van één van de Deltascenario's, zullen in fase 2 ook de andere scenario's in de analyse betrokken worden. Het Deltamodel kan binnenkort kwantitatieve informatie bieden. Ook besluiten over voorstellen uit het Uitvoeringsprogramma kunnen tot aanpassingen leiden.

### 1.3 Het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta

Een goed inzicht in toekomstige opgaven en mogelijke oplossingsrichtingen begint met inzicht in huidige opgaven en maatregelen die op kortere termijn genomen kunnen worden. Het verbinden van lange en korte termijn is een belangrijk aandachtspunt in het Deltaprogramma, en daarmee in deze probleemanalyse.

Daarom is deze lange-termijn probleemanalyse nauw verbonden met het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta 2010-2015+. Dat Uitvoeringsprogramma bevat een reeks acties waarmee bestuurders van de drie provincies, de waterschappen in de delta en de rijksoverheid de komende jaren invulling willen geven aan het streefbeeld. In de probleemanalyse komen projecten uit het Uitvoeringsprogramma aan de orde die een effect hebben op de lange termijn. Daarbij maken we onderscheid tussen maatregelen waartoe al besloten is (bijvoorbeeld berging op Volkerak-Zoommeer), en maatregelen waarover nog besloten moet worden (bijvoorbeeld het zout maken van het Volkerak-Zoommeer).

### 1.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de methodologie van de probleemanalyse, een uitwerking van paragraaf 1.2.

In de hoofdstukken 3-6 wordt de methodologie achtereenvolgens toegepast op de thema's veiligheid, zoet water, ecologie, en economie en ruimte. Binnen elk van deze thematische hoofdstukken geven we eerst een 'foto' van de Zuidwestelijke Delta anno 2011, die uitmondt in de vaststelling van de huidige opgave. Vervolgens ontwikkelen we tegen de achtergrond van de Deltascenario's, een beeld van toekomstige opgaven in het gebied. En we analyseren in hoeverre huidig of nieuw beleid een adequaat antwoord kan bieden op die toekomstige opgaven.

Hoofdstuk 7 bevat rode draden door de thematische hoofdstukken heen. Ze zijn van belang voor toekomstige besluitvorming. Belangrijke punten zijn: urgentie van nieuw beleid op korte en lange termijn, de noodzaak van het verbinden van korte termijn en lange termijn beslissingen, en de kansen om bij oplossingen veiligheid te koppelen aan oplossingen op de andere thema's.

# 2. Methode en uitgangspunten

## 2.1 Introductie

Dit hoofdstuk beschrijft allereerst de methodologie van de probleemanalyse Zuidwestelijke Delta. Vervolgens gaan we nader in op drie onderdelen: de 'toetssteen', de Deltascenario's voor klimaat en economie, en het (referentie)beleid. Op elk van deze punten worden keuzen gemaakt, die ten grondslag liggen aan de foto's anno 2011 en toekomstbeelden van de Zuidwestelijke Delta in volgende hoofdstukken.

## 2.2 Methodologie

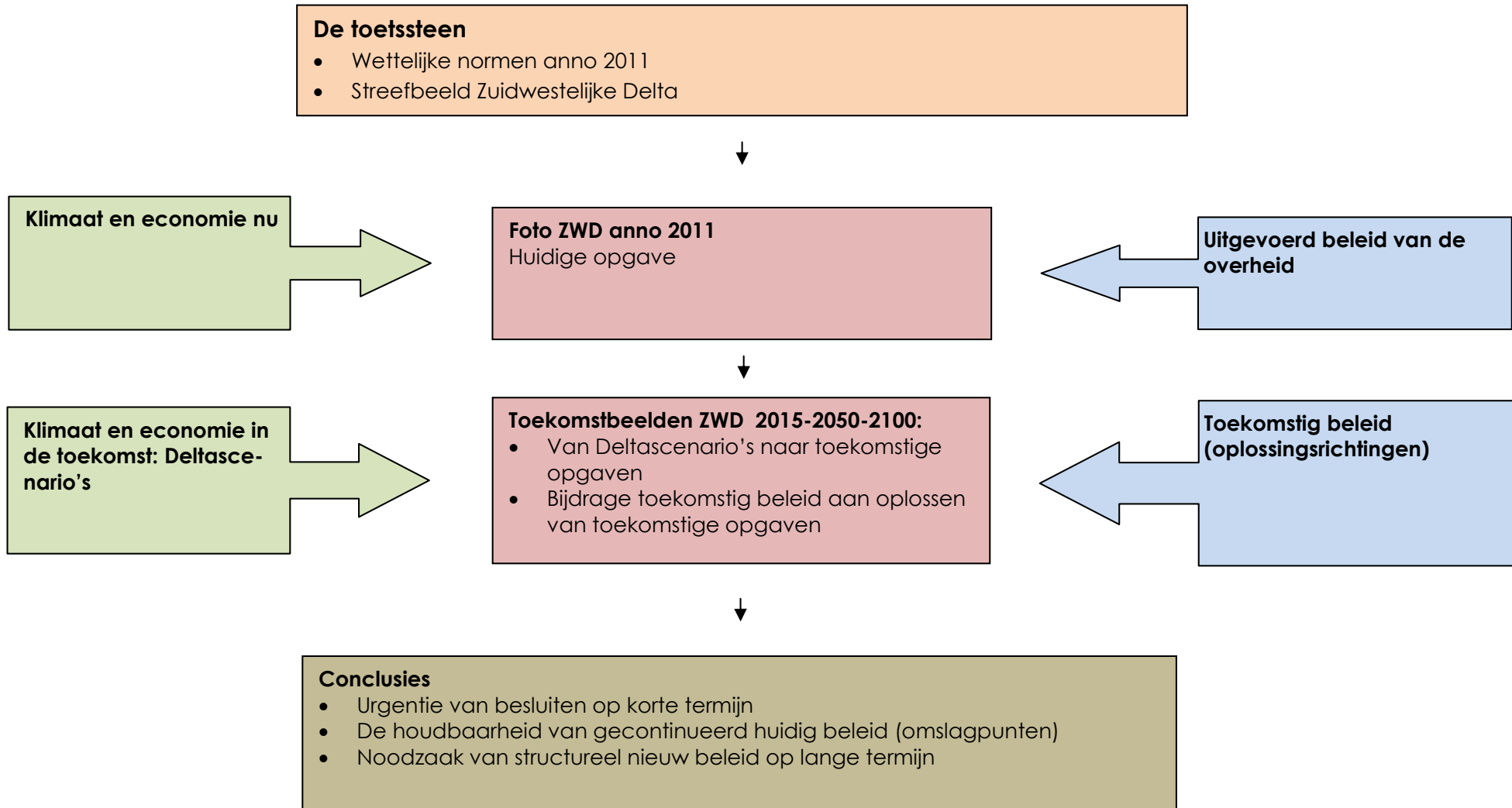
In hoofdstuk 1 bleek dat dit een bijzondere probleemanalyse is. Omdat we ons richten op de zeer lange termijn, brengen we niet alleen in kaart welke bijdrage het huidige beleid aan opgaven kan bieden, maar verkennen we ook andere oplossingsrichtingen. En de scope van de probleemanalyse is breed, omdat we alle thema's uit het streefbeeld aan bod willen laten komen.

Voor zo'n type probleemanalyse ligt er geen kant-en-klare methodologie op de plank. Er zijn bijvoorbeeld MIRT spelregels, maar die zijn gericht op infrastructuur, en hebben meestal betrekking op een periode tot 2020 of 2030. Het ontwikkelen van de methodologie voor deze probleemanalyse is daarmee een experiment op zich. Naar het zich nu laat aanzien past onze aanpak overigens goed in de ideeën die de Deltacommissaris heeft uitgewerkt.

De opzet van de probleemanalyse is verbeeld in onderstaand schema. We gaan er later mee aan de slag voor elk van de thema's van de Zuidwestelijke Delta: veiligheid, zoet water, economie en ecologie.



## De methodologie van de probleemanalyse Zuidwestelijke Delta



Figuur 2: Methodologie van de probleemanalyse Zuidwestelijke Delta

De 'hoofdlijn' in het verhaal volgt de kolom in het midden:

- Om te kunnen beoordelen of er sprake is van een opgave, nu of in de toekomst, hebben we een 'toetssteen' nodig. De 'toetssteen' in deze probleemanalyse heeft twee pijlers. In de eerste plaats zijn dat (huidige) wettelijke normen op het gebied van veiligheid, zoet water, ecologie. In de tweede plaats is dat het bestuurlijk vastgestelde streefbeeld van een klimaatbestendige en veilige, economisch vitale en ecologisch veerkrachtige Delta<sup>5</sup>.
- In deze analyse spreken we van een opgave wanneer er zich ontwikkelingen in de Zuidwestelijke Delta voordoen waardoor het streefbeeld en meer concreet het voldoen aan bestaande wettelijke normen onder druk komt te staan. Bij het benoemen van een opgave onderscheiden we dus twee stappen: eerst brengen we mogelijke ontwikkelingen in kaart (bijvoorbeeld hogere waterstanden, verlies van ecologische kwaliteit), en vervolgens kijken we of daarbij al dan niet voldaan wordt aan normen (voor veiligheid, instandhoudingsdoelen Natura 2000, etc.) en het streefbeeld.
- Per thema wordt vervolgens de huidige opgave onderzocht in een foto van de Zuidwestelijke Delta anno 2011. Kernvraag is daarbij in hoeverre op dit moment voldaan wordt aan wettelijke normen en het streefbeeld.
- Daarna worden voor de perioden 2011-2050-2100 – per thema - mogelijke toekomstbeelden van de Zuidwestelijke Delta ontwikkeld. We brengen toekomstige opgaven in beeld, en onderzoeken in hoeverre en tot wanneer de overheid met huidig of nieuw beleid die opgaven kan aanpakken.
- De probleemanalyse resulteert zo in inzichten over de urgentie van besluiten over beleid op korte termijn, over de houdbaarheid op termijn van het huidige overheidsbeleid ('beleidsomslagpunt'), en over de noodzaak van wezenlijk nieuw beleid.

Om de toekomstbeelden te kunnen ontwikkelen, zijn op twee punten veronderstellingen nodig (aan weerskanten van het schema):

- Mogelijke ontwikkelingen in de omgeving die grote invloed zullen hebben op de Zuidwestelijke Delta, zonder dat het gebied daar zelf grip op heeft. Die worden weerspiegeld in Deltascenario's voor klimaat en economie.
- De rol van de overheid. In eerste instantie gaan we uit van een overheid die inspeelt op opgaven door huidige beleidslijnen (en –budgetten) in de toekomst te continueren. Waar dat beleid niet meer toereikend is, onderzoeken we mogelijke koerswijzigingen in beleid.

De Deltascenario's en de rol van de overheid komen in de volgende paragraaf aan de orde.

---

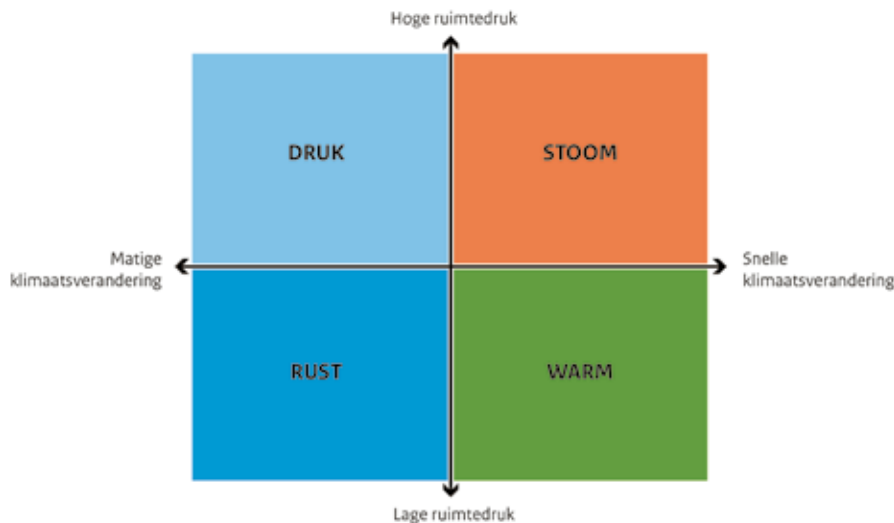
<sup>5</sup> De Deltacommissaris heeft basiswaarden benoemd. Met name de waarde 'duurzaamheid' is van belang voor de probleemanalyse. Die is door de Deltacommissaris gespecificeerd in de trits people-planet-profit. Deze aspecten komen volledig in het streefbeeld van de Zuidwestelijke Delta naar voren. Andere basiswaarden zijn solidariteit en flexibiliteit. Die zijn met name van belang voor de latere toetsing van alternatieven.

## 2.3 Omgevingsscenario's en beleid

### Deltascenario's voor klimaat en economie

Hoe het klimaat zich zal ontwikkelen, en welke richting de internationale en nationale economie zal kiezen, zijn vragen die voor de ontwikkeling van de Zuidwestelijke Delta van groot belang zijn. Vanuit de Zuidwestelijke Delta kunnen die ontwikkelingen niet beïnvloed worden, ze 'overkomen' het gebied.

Ontwikkelingen in klimaat en economie zijn zeer onzeker, en daarom werken we met scenario's. In de afgelopen jaren zijn scenario's ontwikkeld voor klimaat (KNMI, 2006) en voor bevolking en economie (CPB, MNP en RPB, 2006). Op basis van die twee groepen scenario's zijn voor het Deltaprogramma vier combinatiescenario's ontwikkeld, de Deltascenario's, met als zichtjaren 2050 en 2100. Het schema hieronder (Figuur 3) weerspiegelt de vier scenario's Druk, Stoom, Rust en Warm .



Figuur 3: Schematisch overzicht van de 4 Deltascenario's

In de probleemanalyse doen we een poging om de betekenis van deze scenario's voor de Zuidwestelijke Delta te duiden. Dat geeft een indruk van toekomstige opgaven in het gebied<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Niet altijd is het gelukt om alle vier Deltascenario's te beoordelen op hun betekenis van de Zuidwestelijke Delta. In fase 2 van de probleemanalyse zal dat wel gebeuren.

### Beleid-Referentie

#### Huidig beleid

Wanneer de toekomstige opgaven zijn beschreven, kan onderzocht worden op welke manier de overheid daarop kan inspelen. Zoals in elke probleemanalyse, doen we dat eerst op basis van de veronderstelling van een 'beleidsarme' overheid. Het huidige beleid is het uitgangspunt voor deze 'referentie'.

In de meest strikte interpretatie kijken we naar al vastgesteld beleid, waar een bestuurlijke handtekening onder staat en waarvoor budget gereserveerd is. Het methodologische voordeel van deze referentie is de objectiviteit; er zijn geen inschattingen van toekomstig beleid nodig.

Een nadeel van de strikte definitie is de beperkte relevantie voor een lange termijn verkenning: wanneer na een paar jaar nu gereserveerde budgetten zijn uitgeput, 'houdt de overheid op te bestaan'. En dat terwijl de rol van de overheid op het gebied van water zo groot is. Een ander groot nadeel is dat op deze wijze geen zicht ontstaat op 'beleidsomslagpunten'. Daarbij willen we immers juist weten op welk moment het doorgaan met het huidige beleid (en budget) tot onoverkomelijke problemen zou leiden.

Daarom leggen we bij de referentie de nadruk op de veronderstelling dat in de toekomst het huidige beleid van kracht blijft, en dat daarvoor ook – op het huidige niveau – de benodigde middelen voor onderhoud en investeringen beschikbaar blijven. Hier spreken we van gecontinueerd beleid<sup>7</sup>. Een kernvraag is hoe lang de overheid hiermee toekomstige opgaven het hoofd kan bieden.

#### Nieuw beleid

Als het (vasthouden aan) het huidige beleid geen uitkomst meer biedt bij het aanpakken van opgaven, is de vraag met welk 'nieuw' beleid dat wel zou kunnen. Soms staat een dergelijke koerswijziging al op de agenda; plannen zijn uitgewerkt, waarover bestuurders binnen enkele jaren zullen beslissen. In de probleemanalyse kijken we in hoeverre die al bestaande plannen een oplossing kunnen bieden voor opgaven. Een duidelijk voorbeeld is het toelaten van zout water in Volkerak-Zoommeer (Uitvoeringsprogramma).

Indien ook deze bestaande plannen onvoldoende zijn om opgaven aan te pakken, verkennen we mogelijke verdergaande koerswijzigingen op de lange termijn.

<sup>7</sup> De referentie 'Gecontinueerd beleid' reflecteert nadrukkelijk een veronderstelling voor de analyse, en dus geen normatieve keuze voor continuering van beleid. In de praktijk kunnen bestuurders altijd besluiten tot een koerswijziging in beleid.



### **Beleidsomslagpunten**

Een belangrijk doel van een probleemanalyse is een beeld te krijgen van het moment waarop voortzetting van het huidige beleid (de 'referentie') tegen zijn grenzen aanloopt. Vòòr dat moment is het doorzetten van het huidige beleid (en huidige middelen) toereikend om te voldoen aan normen en het streefbeeld te realiseren. Na dat moment leidt doorgaan op 'de oude weg' tot onacceptabele gevolgen, en is het huidige beleid dus niet meer 'houdbaar'. Dan is een fundamentele beleidswijziging nodig. Dit keerpunt in de tijd noemen we een beleidsomslagpunt (Deltares, 2009).

Bij dergelijke 'beleidsomslagpunten', die bij elk Delta-thema kunnen ontstaan, is het van belang om de oorzaken te analyseren. Ligt de oorzaak in de ontwikkeling van het klimaat? Of in economische factoren, bijvoorbeeld de ontwikkeling van de scheepvaart? Of verhoudt het beleid zich slecht tot ecologische dynamiek?

Een ander belangrijk punt van analyse is de omschrijving van 'onacceptabele' gevolgen'. Kunnen normen niet meer gehaald worden? Of stijgen de kosten de pan uit? Of wordt de maatschappelijke weerstand te groot?

### **Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta**

Voor de probleemanalyse voor de lange termijn zijn de acties uit het Uitvoeringsprogramma van belang die een duidelijke doorwerking in de tijd hebben. Voor die groep is aan te geven hoe ze in de probleemanalyse aan de orde komen.

De projecten uit het Uitvoeringsprogramma waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden en waarvoor budget is gereserveerd, zijn opgenomen de referentie vastgesteld beleid. Daarbinnen passen het project waterberging Volkerak-Zoommeer, en het onderzoek naar zandhonger in de Oosterschelde.

Het onderzoek naar berging van rivierwater in Grevelingen zou een nadere invulling van Ruimte voor de Rivier betekenen, en vormt daarmee onderdeel van de referentie gecontinueerd beleid.

Daarnaast bevat het uitvoeringsprogramma voorstellen voor nieuw beleid waarover nog geen besluitvorming heeft plaatsgevonden. Dit betreft het mogelijk verzilten van het Krammer-Volkerak, en de daarmee verbonden maatregelen voor zoet water. En ook plannen voor de Westerschelde waarbij ecologie en transport hand in hand kunnen gaan.

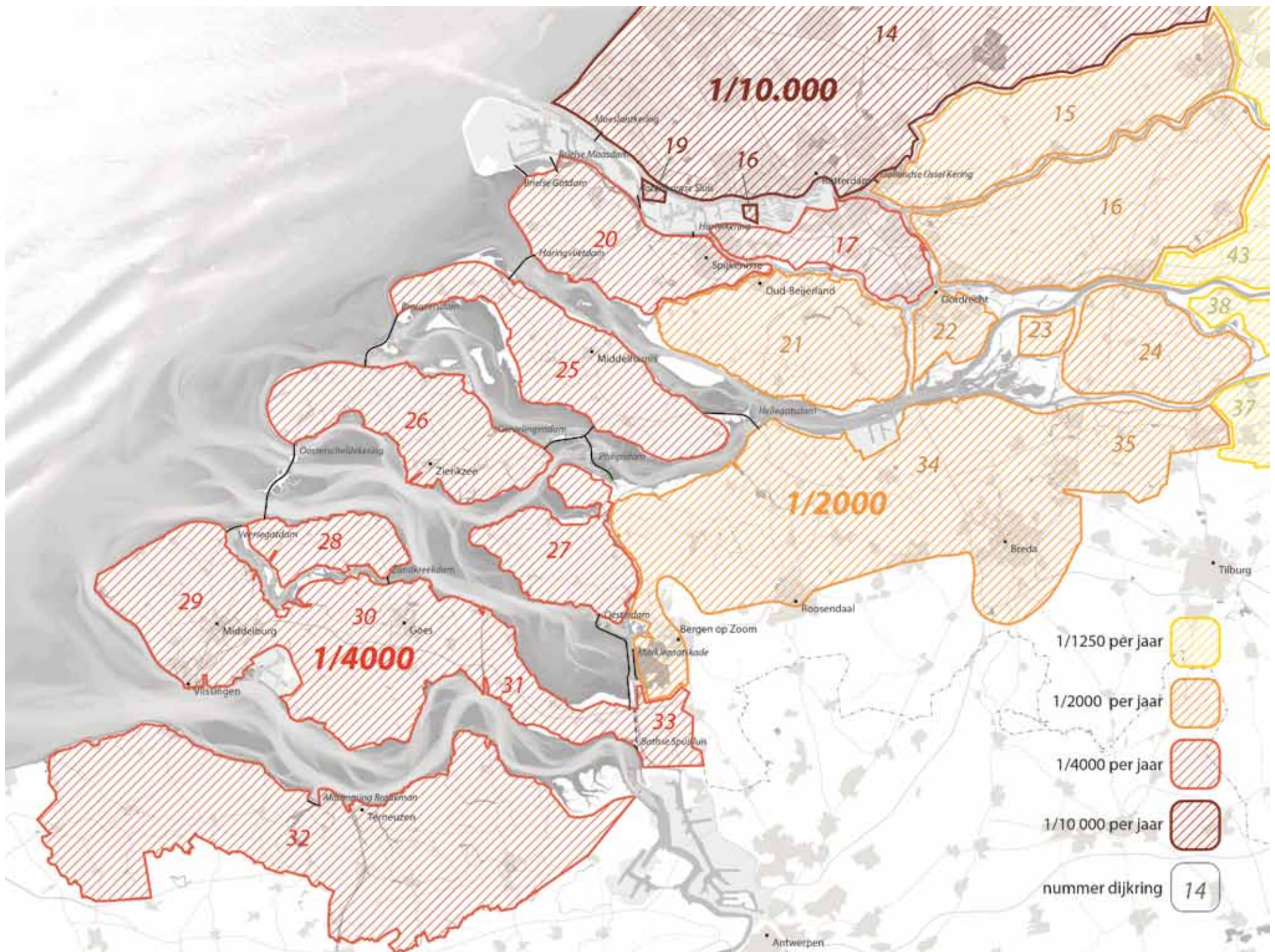
# 3. Veiligheid

## 3.1 Toetssteen en huidig beleid

Nederland kent een groot belang toe aan de bescherming van burgers en bedrijven tegen hoogwater. Het gewenste niveau van veiligheid komt tot uitdrukking in wettelijke normen voor waterkeringen (Waterwet 2009). Die normen verschillen van plaats tot plaats, afhankelijk van de gevolgen van het falen van een waterkering. Hoe groter het mogelijke verlies aan mensenlevens en economische productie, hoe hoger de norm. Voor de stedelijke en industriële gebieden van de Randstad geldt een norm die waarborgt dat de kans op overstroming niet groter is dan 1/10.000 per jaar. Voor Zeeland is die 1/4.000 per jaar; voor het Rivierengebied 1/2.000 of 1/1.250 per jaar.

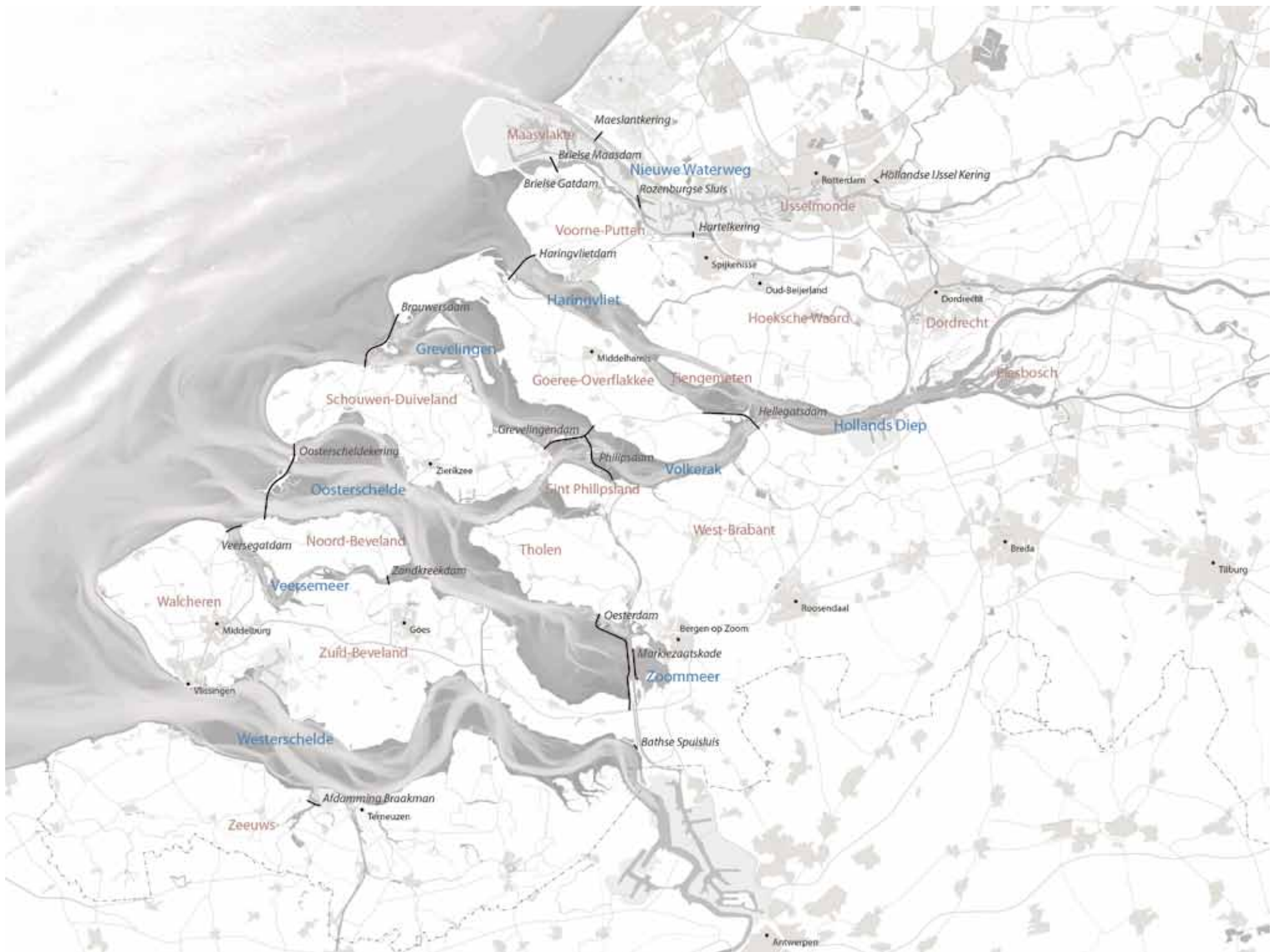
Het Hoogwaterbeschermingsprogramma regelt bij wet dat overheden eens in de zes jaar moeten onderzoeken of dijken en kunstwerken aan de normen voldoen. Zo niet, dan moeten ze budget vrijmaken om tekortschietende dijken en kunstwerken aan te pakken.

Het voldoen aan de normen is onderdeel van een 'meerlaags veiligheidsconcept' gericht op het voorkomen van ernstige gevolgen van overstromingen. De andere lagen zijn een aangepaste ruimtelijke inrichting, het tijdig voorzien van extreme waterstanden en het zo nodig evacueren en uitvoeren van effectieve reddingsoperaties in het geval het toch mis gaat.



Figuur 4: Normering overschrijdingskans in Zuidwestelijke Delta





Figuur 5: Geografische overzichtskaart wateren en keringen in de Zuidwestelijke Delta

## 3.2 Veiligheid in de Zuidwestelijke Delta in 2011

### Veiligheidssysteem Deltawerken

De Deltawerken zijn bedoeld om herhaling van een watersnoodramp in de Zuidwestelijke Delta te voorkomen. Een belangrijke keuze bij het ontwerp van de Deltawerken was verkorting van de kustlijn. Daartoe zijn in de Oosterschelde, Grevelingen, Haringvliet en Nieuwe Waterweg dammen of afsluitbare keringen aangebracht. De gesloten kust voldoet aan hoge veiligheidseisen, terwijl achterliggende dijken van rivieren en zee-armen in de luwte komen te liggen.

In het oorspronkelijke ontwerp van de Deltawerken zou achter de gesloten kustlijn alle door de zee veroorzaakte dynamiek verdwijnen. Oosterschelde, Grevelingen, Krammer-Volkerak en Hollands Diep-Haringvliet zouden één groot zoetwatermeer vormen met een vast peil. Uiteindelijk is ervoor gekozen om de dynamiek toch deels te behouden. De Oosterschelde kreeg een stormvloedkering die onder normale omstandigheden open staat. De Oosterschelde bleef daardoor zout en behield het grootste deel van het getijverschil. De Grevelingen is eveneens zout gebleven, maar heeft geen getij meer. Ook de bescherming van de kust ontwikkelde zich in de richting van meer dynamiek, door de keuze voor een 'zachte' verdediging. De trendmatige achteruitgang van de sterkte van de zandige kust wordt sinds 1990 gecompenseerd door geregelde zandsuppleties. Daarmee wordt de basiskustlijn gehandhaafd en groeit het kustfundament mee met de zeespiegelstijging.

De aanpassingen noodzaakten tot aanleg van compartimenteringsdammen aan de landzijde van de Delta. Die scheiden zout water van zoet water, en water met getij van water zonder getij. Dat laatste maakte ook een getijvrije verbinding voor de scheepvaart tussen Antwerpen en de Rijn en Rotterdam mogelijk.

Dijken achter de gesloten kustlijn worden in verschillende mate belast.

- Doordat Krammer-Volkerak-Zoommeer, Grevelingen en Veerse Meer nu afgesloten bekkens zijn, worden hun dijken minder zwaar belast dan toen ze nog in open verbinding met de zee stonden en grote getijverschillen kenden.
- De dijken van de Oosterschelde moeten berekend zijn op de open verbinding met de zee. Tegelijkertijd zijn ze beschermd tegen extreme situaties wanneer de kering wordt gesloten.
- Ook de dijken van de Nieuwe Waterweg en de daarmee verbonden benedenrivieren moeten berekend zijn op de belasting vanuit zee. Bescherming wordt hier geboden door de Maeslantkering en de Hartelkering, die eveneens in extreme gevallen kunnen worden gesloten.
- Voor de belasting van de dijken van de benedenrivieren (de rivieren van het Rijnmondgebied en het Drechtstedengebied, en Hollands Diep-Haringvliet-Nieuwe Merwede) is naast de invloed van de zee de invloed van de rivierafvoeren van Rijn en Maas van belang. Dijken moeten tegen hoge rivierafvoeren bestand zijn, óók in situaties waarin het rivierwater niet vrij naar zee kan afstromen maar wordt opgestuwd. Dit is het geval wanneer door een zware storm op zee de Haringvlietsluizen en de Maeslantkering gedurende langere tijd gesloten blijven.
- De Westerschelde valt buiten de kustlijnverkorting om de zeescheepvaart een vrije toegang naar Antwerpen te bieden. Hier moeten de dijken dus onverminderd bestand blijven tegen de belasting vanuit de zee. Rond de Westerschelde en de in zuidelijke richting aansluitende Noordzeekust beïnvloedt het Nederlandse hoogwaterbeschermingsbeleid Belgisch gebied, en omgekeerd. Er is inmiddels een Europese richtlijn die aangeeft hoe daarmee om te gaan. Concrete consequenties van die richtlijn moeten nog worden onderzocht.



### De huidige veiligheidssituatie

De waterkeringen in de Zuidwestelijke Delta zijn, conform het Hoogwaterbeschermingsprogramma, recent getoetst aan de randvoorwaarden uit 2006 (de 'derde toetsronde'). De resultaten voor de drie deelgebieden zijn opgenomen in nevenstaande tabel.

Het grootste deel van de dijken en kunstwerken voldoet aan de normen (gemiddeld respectievelijk 78% en 58% van het totaal). Voor een flink deel van de kunstwerken is nog nader onderzoek nodig (37%); voor de dijken is dit 7%. Van de dijken schiet gemiddeld 15% tekort, van de kunstwerken 5%. Besluiten over de financiering en planning van de verbeteringen die voortvloeien uit deze toetsronde zijn nog niet genomen.

Bij de toetsing speelt de Maeslantkering een bijzondere rol. Het ontwerp van deze kering was gericht op een maximale faalkans van 1/1000 per sluiting. De werkelijke, bestuurlijk geacordeerde, faalkans wordt tien maal zo hoog geschat, dus 1/100 per sluiting. Deze faalkans werkt door in hogere berekende maatgevende hoogwaterstanden (MHW's). Dijken, kunstwerken of buitendijkse gebieden die daar niet tegen bestand zijn, moeten aangepast worden. Voor de korte termijn is continuering van het huidige budget daarvoor toereikend.

### Overzicht toetsingsresultaten Zuidwestelijke Delta per 1-1-2011

<b>Waterschap Hollandse Delta</b>			
	voldoet	voldoet niet	nader onderzoek
Dijken (a-keringen 262 km)	67,2%	15,9%	16,9%
Dijken (c-keringen 52 km)	63,5%	0,0%	36,5%
Duinen (35 km)	100,0%	0,0%	0,0%
Waterkerende kunstwerken (93)	32,2%	5,4%	62,4%

<b>Waterschap Brabantse Delta – (dijkkring 34)</b>			
	voldoet	voldoet niet	nader onderzoek
Dijken (a-keringen: 47,3 km)	88,8%	7,0%	4,2%
Dijken (c-keringen: 46,1 km)	100,0%	0,0%	0,0%
Waterkerende kunstwerken (35)	68,6%	11,4%	20,0%

<b>Waterschap Brabantse Delta – (dijkkring 34a)</b>			
	voldoet	voldoet niet	nader onderzoek
Dijken (a-keringen: 10,0 km)	20,0%	30,0%	50,0%
Dijken (c-keringen 0 km)	0,0%	0,0%	0,0%
Waterkerende kunstwerken (3)	33,3%	--	66,7%

<b>Waterschap Scheldestromen en Rijkswaterstaat Zeeland (Zeeuwse dijkringen)</b>			
	voldoet	voldoet niet	nader onderzoek
Dijken (a-keringen: 383 km)	75,0%	24,0%	1,0%
Dijken (c-keringen 129 km)	100,0%	0,0%	0,0%
Duinen (50 km)	96,0%	4,0%	0,0%
Dammen (47 km)	64,0%	36,0%	0,0%
Oosterscheldekering (9 km)	100,0%	0,0%	0,0%
Waterkerende kunstwerken (92)	82,0%	2,0%	16,0%

Tabel 1: Overzicht toetsingsresultaten Zuidwestelijke Delta per 1-1-2011







### 3.3 Toekomst: scenario's en referentiebeleid

#### De opgave: vertaling van Deltascenario's naar de Zuidwestelijke Delta

##### Klimaatscenario's

Klimaatverandering leidt, via een hogere zeespiegel en hogere rivierafvoeren, tot hogere maatgevende waterstanden. Voor klimaatverandering werken we in deze probleemanalyse met de Deltascenario's 'Stoom' en 'Warm' (met het achterliggende W+ klimaatscenario). Dat komt tot 2100 neer op een zeespiegelstijging van 85 cm en een maximale Rijnafvoer van 18.000 m<sup>3</sup> per seconde<sup>8</sup>.

In het hele gebied stijgen de maatgevende hoogwaterstanden als gevolg van de hogere zeespiegel en rivierafvoeren. Figuur 6 geeft een globaal overzicht hoe deze stijgingen doorwerken op de Maatgevende Hoogwaterstanden in het gebied. Voor het gebied van de Rijn-Maasmond zijn tevens, bij huidig beleid, berekeningen gemaakt voor plaatsen aan de kust en meer landinwaarts (HKV/Deltares, 2011):

Plaats	Verhoging in cm in 2100
Hoek van Holland	80
Rotterdam en Moerdijk	70
Dordrecht	60
Werkendam	50
Schoonhoven	20
Tiel (met een bottleneck in de Merwede tussen Gorcum en Dordrecht)	70

Tabel 2: Stijging MHWs in de Rijn-Maasmonding op basis van het W+-scenario.

Dit kan gezien worden als de opgave voor het beleid: hoe zorgen we ervoor dat duinen, dijken, keringen en bebouwde buitendijkse gebieden bestand zijn tegen deze door klimaatveranderingen bepaalde opgave?

<sup>8</sup> In een volgende fase kan nagegaan worden hoe de conclusies in deze probleemanalyse veranderen bij toepassing van de Deltascenario's 'Druk' en 'Rust' (met het G-scenario voor klimaat; resp. 35 cm en 17.000 m<sup>3</sup> per seconde). De verwachting is dat de nu benoemde opgaven stand zullen houden, maar dat ze zich later in de tijd zullen voordoen.

##### Sociaaleconomische scenario's

Bij groei van de bevolking en de economie neemt de kwetsbaarheid op het gebied van veiligheid toe; bij krimp juist af. Dat heeft consequenties voor de toelaatbare overstromingskans die ten grondslag ligt aan de veiligheidsnormen. De nationale Deltascenario's ramen de bevolkingsontwikkeling tussen -25% en +50%, en het nationaal inkomen tussen +50% en +200%. Een belangrijke vraag is hoe in de Zuidwestelijke Delta de ontwikkeling van economie en bevolking zich zal ontwikkelen. Een sterke groei zal grote gevolgen hebben voor de beoordeling van de veiligheidssituatie omdat normen immers gekoppeld zijn aan bevolkingsdichtheid en economische activiteit.

## Referentiebeleid

In eerste instantie gaan we bij de toekomstverkenning uit van continuering van het veiligheidsbeleid dat in paragraaf 3.1 is beschreven (de referentie). Dat betekent dat we uitgaan van:

- de huidige veiligheidsnormen;
- voortzetting van het huidige toetsings- en verbeteringstraject van de primaire keringen, inclusief daarbij behorende budgetten;
- geen structurele veranderingen in het watersysteem.

### Nieuwe veiligheidsnormen

De opgave vanuit de scenario's kan leiden tot aanpassing van veiligheidsnormen die gelden bij toetsingen aan hydrologische randvoorwaarden. De Commissie Veerman stelde een verscherping van de normen met een factor tien voor. Dit jaar zal een discussievoorzet worden gedaan over de aard en hoogte van de normen. In 2014 wordt als één van de zogenaamde Deltabeslissingen een besluit worden genomen. Op dit moment is er geen zicht op de manier waarop de aanpassing van normen aan een veranderende kwetsbaarheid gestalte zal krijgen. We werken daarom met de huidige normen. In Fase 2 van de probleemanalyse kan ingespeeld worden op (alternatieven voor) nieuwe veiligheidsnormen.

Daarnaast gaan we in de referentie uit van het vastgestelde programma Ruimte voor de Rivier (Planologische Kernbeslissing 2006). Dat programma beoogt een antwoord te geven op de stijgende rivierafvoeren als gevolg van klimaatverandering. Daarvoor zijn normen bepaald. De veiligheid van het Rivierengebied dient uiterlijk in 2015 in overeenstemming gebracht te zijn met een maatgevende afvoer van de Rijn bij Lobith van 16.000 m<sup>3</sup> per seconde; voor de Maas is die grens 3.800 m<sup>3</sup> per seconde. De PKB geeft aan dat voor de toekomst een verdere stijging van de rivierafvoeren en de zeespiegel wordt verwacht en dat bij het ontwerp van de maatregelen daarmee rekening moet worden gehouden.

De inzet van Ruimte voor de Rivier is te voorkomen dat over een grote afstand bestaande dijken moeten worden verhoogd. De redenen zijn: grenzen aan de stabiliteit van dijken bij doorgaande verhoging, hoge kosten en maatschappelijke weerstand in dicht bevolkt gebied. Waar bij de Deltawerken werd gekozen voor kustlijnverkorting, kiest Ruimte voor de Rivier voor rivierverruiming. Daardoor lopen waterstanden minder hoog op en is minder of helemaal geen verhoging van dijken nodig. In de Zuidwestelijke Delta zijn de projecten rivierverruiming Noordwaard en waterberging Volkerak-Zoommeer bestuurlijk vastgesteld.

### Ruimte voor de Rivier

De verruimende maatregelen die moeten voorkomen dat de stijgende afvoeren zich direct vertalen in dijkverhogingen, bestaan uit het aanleggen van nevengeulen in het winterbed, afgraven van uiterwaarden, verlagen van kribben, verwijderen van bebouwing en begroeiing die de doorstroming belemmert. De meest vergaande ingrepen, die vooral benedenstrooms worden toegepast, zijn verbreding van het winterbed door dijken terug te leggen, en het scheppen van bergingscapaciteit.

Een laatste pijler van het huidige beleid betreft de stormopzetduur. Op dit moment geldt voor het gebied van Rijnmond Drechtsteden een normatieve stormopzetduur van 29 uur. Gedurende die tijd kan bij een zware storm geen rivierwater via de Haringvlietsluizen en de Maeslantkering naar zee worden afgevoerd. Deze factor heeft grote invloed op maatgevende waterstanden.

In de volgende paragrafen onderzoeken we wat de invloed is van het doorzetten van dit huidige (referentie) beleid. Daarbij zullen beleidsomslagpunten optreden: dan is dat beleid niet meer in staat om knelpunten bij veiligheid op te pakken. In die gevallen verkennen we welke beleidskeuzen de overheid kan maken om die omslagpunten 'op te lossen'. We doen dat achtereenvolgens voor de Rijn-Maasmonding (het noordelijk deel van de Zuidwestelijke Delta), en voor de Scheldes en de Kust.

## 3.4 Toekomst: Rijn-Maas monding

### Tot 2030: huidige bergingsstrategie; oplossing Maeslantkering

Wanneer een hoge rivierafvoer samenvalt met een langdurige storm op zee (waardoor de Haringvlietsluizen, de Maeslantkering en Hartelkering gesloten moeten blijven), lopen de waterstanden sterk op. Het project waterberging Volkerak-Zoommeer beoogt een bijdrage aan de oplossing voor dit probleem te bieden (zie de box).

#### Berging op Volkerak-Zoommeer

In de huidige omstandigheden (onder meer stormopzetduur) is de kans dat berging van rivierwater op Volkerak-Zoommeer daadwerkelijk nodig zal zijn 1/1400 per jaar. Wanneer de zeespiegel stijgt en rivierafvoeren toenemen, loopt deze kans in de loop van de eeuw sterk op. Bij de huidige hoogte van de dijken komt deze uiteindelijk in 2100 op 1/150 per jaar te liggen (onder de Stoom/Warm scenario's).

Als voorzien wordt dat berging nodig is, wordt eerst voorgespuid op de Oosterschelde. Het peil van het Volkerak-Zoommeer komt dan op 10 cm minus NAP te liggen. Vervolgens wordt via de Volkeraksluizen water ingelaten vanuit het Haringvliet, waarbij het peil op het Volkerak-Zoommeer zal oplopen tot maximaal 230 cm plus NAP. Zodra de afvoer via de Haringvlietsluizen is hersteld, wordt het Volkerak-Zoommeer weer geleegd. Het water stroomt terug naar het Haringvliet via de Volkeraksluizen, en wordt geloosd op de Oosterschelde en de Westerschelde via de Krammersluizen, respectievelijk de Bathse Spuisluis.

Inzet van waterberging op Volkerak-Zoommeer leidt tot circa 10 cm lagere maatgevende hoogwaterstanden op Hollands Diep en Haringvliet, in vergelijking met een situatie zonder deze bergingsmogelijkheid. De dijken langs Hollands Diep en Haringvliet kunnen hierop gedimensioneerd worden.

Dankzij de berging in Volkerak-Zoommeer kunnen tot 2030 te hoge maatgevende waterstanden voorkomen worden, en hoeven de dijken van Hollands Diep en Haringvliet niet versterkt te worden. Daarna treedt bij de scenario's 'Stoom' en 'Warm' (voortgaande zeespiegelstijging en hogere maatgevende rivierafvoeren) een beleidsomslagpunt op.

Voor de rest van de dijken in het gebied (in het bijzonder de dijken in het stedelijk gebied van Rijnmond en de Drechtsteden) is de invloed van de huidige faalkans van de Maeslantkering van belang. Die faalkans leidt ertoe dat maatgevende hoogwaterstanden gelijk oplopen met de stijging van de zeespiegel. Als de faalkans 1/100 per sluiting blijft, worden de verantwoordelijke overheden gedwongen de dijken, kunstwerken en buitendijkse gebieden in het gebied van Rijnmond en Drechtsteden steeds aan te passen. Technisch is dat mogelijk, maar andere factoren kunnen grenzen stellen aan die aanpak. In een zo dicht bebouwd stedelijk gebied wordt continue versterking van dijken en kunstwerken erg kostbaar en wordt het maatschappelijk functioneren en de kwaliteit van de leefomgeving ernstig geschaad. Daardoor treedt ook hier toch op afzienbare termijn een omslagpunt op.

Wanneer de faalkans teruggebracht wordt, 'lost' het omslagpunt 'op'. Dat kan door de bestaande kering te verbeteren, een extra kering toe te voegen, of de kering te vervangen door een dam met scheepvaartsluizen. Zo'n reductie leidt ertoe dat extreme zeewaterstanden niet of nauwelijks meer doorwerken in de maatgevende hoogwaterstanden.

### Na 2030: keuze voortgezette bergingsstrategie of dijkverhoging

Na 2030 is berging van water in Volkerak-Zoommeer niet meer toereikend om te hoge maatgevende waterstanden op Hollands Diep en Haringvliet te vermijden. Bij dit beleidsomslagpunt dient zich een afweging aan. Op dit moment wordt onderzoek gedaan naar voortzetting van het huidige Ruimte voor de Rivier beleid door ook de Grevelingen een bergingsfunctie te geven. Een andere optie is om terug te keren naar een beleid dat primair op versterking van dijken is gericht. Er is een verkenning nodig die inzicht kan geven in de voors en tegens van beide mogelijkheden (DHV/HKV/RWS 2010). Wordt gekozen voor berging in Grevelingen, dan wordt het probleem van de waterstanden op het Haringvliet weer voor 30 jaar, tot 2060, ondervangen. Dan treedt opnieuw een beleidsomslagpunt op.

Er is een samenhang tussen de sporen van berging en dijkverhoging. Bij een keuze voor maximale berging, zijn altijd minder en latere inspanningen nodig om dijken te verhogen dan wanneer er geen bergingsmogelijkheden worden geschapen.

#### Berging op de Grevelingen

Bij aankoppeling van de Grevelingen als bergingsmogelijkheid moet een dubbele hoeveelheid water vanuit het Haringvliet worden ingelaten. Daartoe bieden de bestaande Volkerakspuisluizen onvoldoende capaciteit. Nu vraagt toenemende intensiteit van de scheepvaart – in ieder geval in de Deltascenario's 'Druk' en 'Stoom' – op enig moment gedurende de komende decennia toch al de aanleg van een vierde kolk voor deze sluisen. De combinatie van de hiervoor ingerichte nieuwe vierde kolk plus de hiervoor aangepaste bestaande drie schutkolken zou de extra doorlaatcapaciteit kunnen opleveren die nodig is om de Grevelingen als bergingsbekken te kunnen aankoppelen.

Verder zijn maatregelen nodig aan de Grevelingendam (die samenhangen met de aanpak van het waterkwaliteitsprobleem van Volkerak-Zoommeer, zie hfdst 4 Ecologie). En er zijn maatregelen nodig rond de bestaande bebouwde buitendijkse gebieden. De dijken zelf vragen niet om extra investeringen, gezien de bestaande hoogte.

Berging op Volkerak Zoommeer leidt op Hollands Diep en Haringvliet tot een verlaging van de MHW's tot 10 cm (zie box hiervoor). Indien ook berging op de Grevelingen wordt ingezet, loopt dit verlagende effect op tot ca 40 cm. Deze effecten zijn onafhankelijk van het tempo van de zeespiegelstijging.

De MHW-verlagende effecten van berging werken voor 50 tot 75% door bij Dordrecht. Maar voor het Rijnmondgebied geldt dat de invloed van de zee op de MHW's dominant blijft bij de huidige faalkans (1/100 per sluiting) van de Maeslantkering.

### Effecten van aanpak Maeslantkering

Door de huidige faalkans van de Maeslantkering (1/100) staan de verwachte MHW's in de regio Rijnmond en Drechtsteden onder sterke invloed van de zee. Dit verandert wanneer de faalkans wordt verlaagd. Dan wordt de invloed van de rivieren steeds dominanter in die regio.

Bij een reductie tot nagenoeg nul komen de in 2100 verwachte maatgevende hoogwaterstanden in Rotterdam 80 cm lager te liggen. Indien daarnaast zowel Volkerak-Zoommeer als Grevelingen voor opslag worden ingezet, gaat het zelfs om 110 cm. In het gebied van de Drechtsteden doen zich soortgelijke effecten voor.

### Na 2060: opnieuw strategische beleidskeuze

Voor het beleidsomslagpunt rond 2060 zouden drie strategieën overwogen kunnen worden:

- In theorie is het mogelijk de bergingsstrategie van Ruimte voor de Rivier verder invulling te geven door de Oosterschelde als derde bergingsbekken te kiezen. Maar het is zeer onzeker of de grote technische problemen die daarbij optreden, overwonnen kunnen worden en of de feitelijke waterstandverlagende werking groot genoeg is.
- Alle dijken van het gebied van de Rijn-Maasmonding gaan meegroeien met de zeespiegelstijging. Daarvan zijn de – nu al bestaande – bezwaren eerder benoemd.
- Er wordt overgestapt op een wezenlijk andere inrichting van het watersysteem van Rijn en Maas. Hiervoor worden nu lange termijn alternatieven ontwikkeld (zie hieronder 'lange termijn oplossingen').

Combinaties van deze strategieën zijn denkbaar.

### Aanpassing stormopzetduur kan leiden tot versnelling omslagpunten

Een laatste pijler van het huidige beleid betreft de stormopzetduur. Op dit moment geldt voor het gebied van Rijnmond Drechtsteden een normatieve stormopzetduur van 29 uur. Gedurende die tijd kan bij een zware storm geen rivierwater via de Haringvlietsluizen en de Maeslantkering naar zee worden afgevoerd. Deze factor heeft grote invloed op maatgevende waterstanden.

Bij de analyse van de beleidsomslagpunten zijn we uitgegaan van de nu geldende normatieve stormopzetduur van 29 uur. Er wordt nu onderzocht of het beleid aangepast moet worden waardoor de stormopzetduur voor Rijnmond Drechtsteden op 35 uur bepaald wordt.

Zo'n verhoging van de normatieve stormopzetduur haalt de tijdstippen van omslagpunten en dus de noodzaak van nieuwe beleidskeuzen sterk naar voren in de tijd. Bij hanteren van een stormopzetduur van bijvoorbeeld 35 uur had de berging op Volkerak-Zoommeer al veel eerder gerealiseerd moeten zijn, en zouden de opties aankoppeling van het Grevelingenmeer voor waterberging en/of hogere dijken in het noordelijk Deltabekken om aan de normen te blijven voldoen aanmerkelijk eerder in beeld komen (gevoeligheidsanalyse Waterberging; DHV/HKV/RWS 2010).

### Peilbeheer Volkerak-Zoommeer, Grevelingenmeer en Veerse Meer

Op dit moment wordt in het peilbeheer voor het Volkerak-Zoommeer en Grevelingen, net als voor het Veerse Meer, geen rekening gehouden met de zeespiegelstijging. Het kan echter noodzakelijk blijken om in de toekomst het peilbeheer in deze wateren aan te passen. Onderzoek is nodig naar de gevolgen van de huidige zeespiegelstijging voor het beheer van deze wateren in relatie tot de veiligheid van de aanliggende waterkeringen, de buitendijkse bebouwing en andere buitendijks gelegen functies (recreatie, natuur etc.).





### Op weg naar lange termijn oplossingen

Uit de analyse blijkt dat er beleidsomslagpunten zijn waarvoor een fundamentele koerswijziging ten opzichte van het huidige beleid nodig kan zijn. Dat geldt zeker de Rijn-Maasmonding, waar de programma's voor de Zuidwestelijke Delta, Rivieren en Rijnmond-Drechtsteden elkaar overlappen. Deze programma's onderzoeken op dit moment verschillende basisprincipes voor het waterveiligheidssysteem rond 2100. In onderstaande box worden verschillende 'hoekpunten' voor alternatieven voor de lange termijn geschetst. In de alternatieven staat de toekomst van de zeekeringen centraal, in combinatie met de mogelijkheid om ook aan de landzijde (in de benedenrivieren bovenstrooms van het verstedelijkte gebied) keringen aan te brengen.

Naast hoogwaterstanden worden consequenties voor dijken, kunstwerken en buitendijkse gebieden in beeld gebracht, met een inschatting van de kosten van noodzakelijke verbeteringsmaatregelen, en een beoordeling van economische en ecologische effecten (inclusief consequenties voor de zoetwatervoorziening).

#### **De hoekpunten voor alternatieven Rijnmond Drechtsteden – Zuidwestelijke Delta**

Er worden vier zogenaamde hoekpunten doorgerekend waarvoor de optredende hoogwaterstanden (op plaatsen die afhangen van de gekozen uitgangspunten) als maxima kunnen worden beschouwd. Daarmee wordt een 'oplossingsruimte' afgebakend waarbinnen in een vervolgstadium beleidsalternatieven kunnen worden geconstrueerd.

- Het eerste hoekpunt blijft dicht bij de huidige situatie: afsluitbare keringen (in Haringvliet en Nieuwe Waterweg) aan de zeezijde en open rivieren aan de landzijde; verder inzet van Volkerak-Zoommeer (VZM) voor berging.
- Het tweede hoekpunt is aan de zeezijde gelijk aan het eerste, met aan de landzijde in de rivieren eveneens afsluitbare keringen. Ook bij dit hoekpunt berging op VZM.
- Een derde hoekpunt gaat uit van gesloten keringen (met waar nodig mogelijkheden om te spuien en om de scheepvaart, via sluizen, door te laten) aan zowel de zeezijde als de landzijde. Voor dit hoekpunt worden drie varianten bekeken: variant 3a met gesloten keringen aan zeezijde en landzijde (met toevoeging van waterberging op de Grevelingen, naast de berging op VZM); variant 3b gelijk aan variant 3a met uitzondering van het Haringvliet (waar de bestaande kering wordt verwijderd; in deze variant geen berging); en variant 3c gesloten aan de zeezijde maar open aan de rivierzijde, met berging op VZM.
- Het vierde hoekpunt tenslotte gaat uit van volledige openheid aan de zeezijde en aan de landzijde.

Hoekpunten 1 en 2, alsook varianten 3a en 3c van hoekpunt 3 houden vast aan het principe van de kustlijnverkorting van de Deltawerken. Bij variant 3b van hoekpunt 3 en bij hoekpunt 4 ontstaan weer niet-afsluitbare openingen in de kustlijn: bij variant 3b alleen het Haringvliet; bij hoekpunt 4 ook de Nieuwe Waterweg. Hoekpunten 2 en 3 trekken aan de landzijde het compartimenteringsprincipe van de Deltawerken door naar het noorden. Bij de hoekpunten 1 en 4 is dat niet het geval.

Het doorrekenen van de hoekpunten en varianten moet helpen om inzicht te krijgen in de vraag wat op de lange termijn het beste is voor de Zuidwestelijke Delta: een gesloten Haringvliet zoals we dat nu kennen, of een open Haringvliet, al dat niet voorzien van een stormvloedkering. Bij de doorrekening wordt gerekend met 35 uur voor de stormopzetduur.

## 3.5 Toekomst: de Scheldes en de Kust

### Oosterschelde

#### *Dijken en kering*

Het huidige beleid voor veiligheid voor de Oosterschelde behelst de zesjaarlijkse toetsing van dijken en kunstwerken, steeds gevolgd door eventueel noodzakelijke versterkingsmaatregelen. Uitgaande van de Deltascenario's 'Stoom' en 'Warm' en op basis van de huidige inzichten kan deze aanpak minimaal tot 2100 van kracht blijven. Er zijn hiervoor geen technische belemmeringen. En er is geen reden om aan te nemen dat de kosten gemoeid met deze aanpak op enig moment substantieel zullen toenemen. Er is dus geen beleidsomslagpunt in relatie tot de veiligheid van de dijken.

De toekomst van de Oosterscheldekering is van groot belang voor de veiligheid van een deel van de Zuidwestelijke Delta. Uitgaande van de huidige sluitfrequentie van de Oosterscheldekering, moeten dijken en kunstwerken meegroeien met de zeespiegelstijging. Indien toename van de sluitfrequentie acceptabel wordt geacht, dan wordt de noodzaak van dit meegroeien enigszins getemperd.

De Oosterscheldekering heeft een ontwerplevensduur van 200 jaar, tot ver in de volgende eeuw dus. Bewegende delen kunnen al op een eerder moment aan vervanging toe zijn. Dat zou dan ook het moment zijn waarop aanpassing aan een gestegen zeespiegel mogelijk is, door nieuwe schuiven hoger te maken. Ook voor de kering lijkt zo te gelden dat continuering van huidig beleid volstaat. De nu lopende Verkenning Toekomstig beheer Oosterscheldekering moet uitwijzen of de conclusie dat zich geen omslagpunten voordoen voldoende onderbouwd is.

#### *Zandhonger, oevererosie en veiligheid*

In de Oosterschelde bestaat een verband tussen veiligheid en het ecologische probleem van zandhonger (zie het Ecologie hoofdstuk 5). De zandhonger tast een deel van de platen aan die aan de voet van de dijken liggen. Dat noopt tot extra versterkingsmaatregelen, boven wat nodig is in verband met de zeespiegelstijging. Bij een meer structurele oplossing voor het probleem van de zandhonger, zijn die maatregelen niet nodig.

Er worden nu experimenten uitgevoerd om te onderzoeken of een combinatie van erosiebescherming en zandsuppleties het zandhongerprobleem tot aanvaardbare proporties kan terugbrengen. Dit suppleren van zand zal - net zoals aan de kust - periodiek moeten worden herhaald omdat het dynamische evenwicht tussen de geulgroottes en de hoeveelheden daardoor stromend water is verstoord door de Deltawerken.

Erosie van oevers bij diepere geulen veroorzaakt instabiliteit van de waterkeringen. Om dit probleem te bestrijden, worden bestortingen van de oever uitgevoerd. Gezien de ervaringen van de afgelopen decennia is de verwachting dat die lang nodig blijven, afhankelijk van de snelheid van erosie. Maar van een fundamenteel beleidsomslagpunt is geen sprake.

### Westerschelde en Scheldemonding

De Westerschelde is volledig open, waardoor een stijging van de zeespiegel moet leiden tot aanpassing van dijken, kunstwerken en buitendijkse gebieden. Ook voor de Westerschelde geldt dat het continueren van het huidige hoogwaterbeschermingsbeleid gedurende de rest van de eeuw adequaat is. Daarbij lijken goede kansen aanwezig voor toepassing van het innovatieve concept van de Deltadijk.

Net als bij de Oosterschelde treedt ter plaatse van diepe geulen een proces van oevererosie op, met instabiliteit van de waterkeringen als gevolg. Oeverbestortingen zullen naar verwachting permanent volgehouden moeten worden, maar er is geen sprake van een beleidsomslagpunt dat vraagt om een wezenlijk nieuwe aanpak.

De Westerschelde is onlosmakelijk verbonden met economische ontwikkelingen in de mainports, en vooral de haven van Antwerpen. Toekomstige economische ontwikkelingen, zoals steeds grotere schepen, kunnen nieuwe maatregelen vragen voor de toegankelijkheid van de havens in het Scheldegebied. Die kunnen gevolgen hebben voor de veiligheid (zoals instabiliteit van vooroevers van dijken, zie hierboven).



### **Streefbeeld Westerschelde**

De Westerschelde is een watersysteem waar het evenwicht van het systeem met de onderdelen toegankelijkheid, (water)veiligheid en natuurlijkheid op gespannen voet staat met het huidige gebruik. Veranderingen kunnen leiden tot het uit evenwicht raken van het systeem. Dat is in strijd met het streefbeeld van de lange termijn visie Westerschelde 2030. Daarin staat aangegeven dat de toegankelijkheid, (water)veiligheid en de natuurlijkheid van het systeem altijd in samenhang moeten worden beschouwd. Een belangrijke vraag is in hoeverre het watersysteem van de Westerschelde in staat is mogelijke veranderingen in de toekomst op te kunnen vangen, ook gezien consequenties voor de waterveiligheid.

### **Kust**

De Rijksoverheid heeft bij de kust de wettelijke verantwoordelijkheid om de basiskustlijn en het kustfundament te handhaven, ook bij stijgende zeespiegel. De huidige aanpak van zandsuppletie is goed vol te houden bij een stijging van 100 cm per eeuw (en waarschijnlijk ook nog van 150 cm). De 85 cm zeespiegelstijging van de Deltascenario's Stoom en Warm valt hier ruimschoots binnen.

Financieel is er wel een knelpunt (Calqueer, 2011). Het huidige budget is toereikend voor een suppletie met 12 miljoen m<sup>3</sup> zand per jaar voor de hele kust, waarvan 2-2,5 miljoen m<sup>3</sup> voor de Zeeuwse kust. Maar voor het meegroeien van het kustfundament met de huidige zeespiegelstijging (van 18 cm per eeuw) is voor de hele kust 20 miljoen m<sup>3</sup> zand per jaar nodig. En bij een versnellende zeespiegelstijging is nog meer nodig. Onderzoek moet uitwijzen of het opschuiven van geulen in de richting van de kust (zoals bij Noord Beveland, Walcheren en Zeeuwsch-Vlaanderen) het probleem nog verder verergert (zie onderstaande box). Hoe dan ook, in financiële zin is er zo sprake van een omslagpunt: het beleid is alleen vol te houden met een aanzienlijke verhoging van het budget.

### **Sedimenthuishouding van de kust**

Op dit moment loopt onderzoek naar de lange termijn sedimenthuishouding van de kust en Voordelta in relatie tot die van de Deltawateren. Als er mogelijkheden zijn voor herverdelen van zand in de kustzone en de Voordelta en naar de Deltawateren, kunnen nieuwe oplossingen ontstaan hoe bijvoorbeeld om te gaan met de zandhonger in de Oosterschelde.

Het kustsysteem in de Voordelta kenmerkt zich door geulen die tot vlak onder de kust lopen. Een aantal van deze geulen (Schaar van Onrust, het Oostgat en de Wielingen) hebben een eroderende werking op de vooroever van de kust. Op dit moment vindt deze erosie in een langzaam tempo plaats. Op termijn kan deze echter effect hebben op de stabiliteit van de vooroever en daarmee de stabiliteit van de waterkeringen. Er is onderzoek nodig naar het gedrag van de erosie om te kunnen inschatten wat de effecten voor de veiligheid zijn op de lange termijn.

De voordelta's van Nederland en België vormen één morfologisch systeem. Vlaanderen voert op dit moment een verkennend onderzoek (Vlaamse Baaien) uit naar de mogelijke bescherming van de Vlaamse kust en havens (Zeebrugge, Oostende), waarbij onder andere eilanden voor de kust in ogenschouw worden genomen. Die houden verandering van het morfologisch systeem op Belgisch grondgebied in, wat effecten kan hebben voor het Nederlandse deel van dit systeem.

# 4. Zoetwater



Figuur 7: Nationale verdringingsreeks (www.infomil.nl)

## 4.1 Inleiding

Het beheer van zoet water in de Zuidwestelijke Delta is nauw verbonden met het zoetwaterbeheer in Rijnmond-Drechtsteden. Daarom is ervoor gekozen om voor deze gebieden een gezamenlijke probleemanalyse van zoet water uit te voeren, in deze fase vooral gericht op de periode tot 2050. De resultaten worden in dit hoofdstuk besproken<sup>9</sup>, en vormen tevens input voor het Deltaprogramma Zoet Water.

## 4.2 Toetssteen en huidig beleid

Zoetwater speelt een belangrijke rol in de Zuidwestelijke Delta. Het wordt gebruikt om te voldoen aan de vraag van burgers (drinkwater) en economische sectoren als landbouw en industrie (als productiemiddel). Ook wordt zoetwater ingezet voor peilhandhaving en regulering van de waterkwaliteit.

Het huidige beleid en beheer op het gebied van zoetwater zijn erop gericht om een evenwicht te bereiken tussen het aanbod van water (afhankelijk van onder meer klimaat) en de vraag naar water. Concreet betekent dit dat wordt ingezet op de beschikbaarheid van voldoende water van een goede kwaliteit voor de gebruikers, een efficiënt gebruik van het water, en het vermijden van uitputting van het natuurlijke systeem.

Het huidige zoetwaterbeheer is een complex samenstel tussen verschillende waterbeheerders. Centraal staan een aantal afspraken en beheersregels:

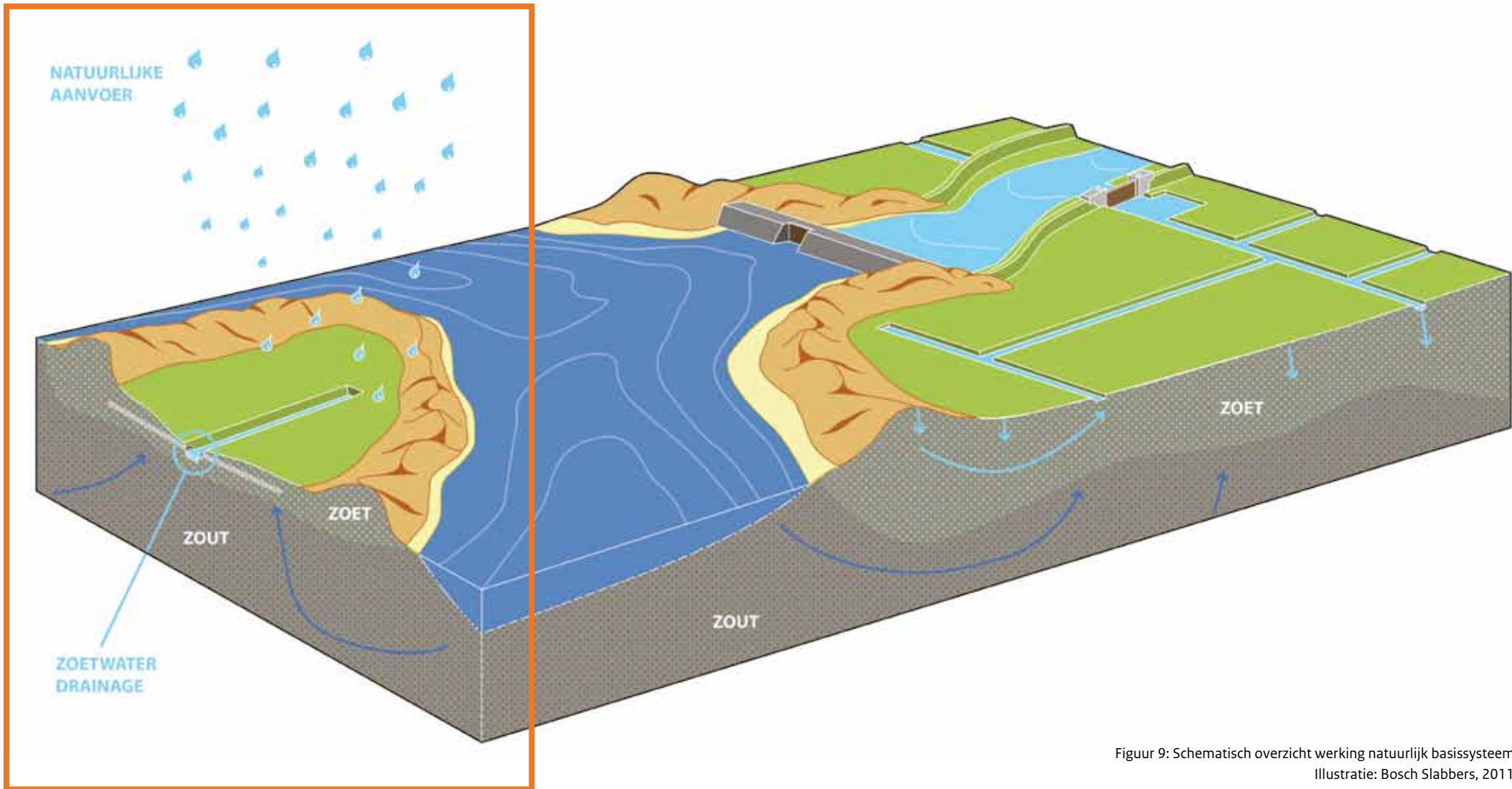
De Nationale Verdringingsreeks. De verdringingsreeks geeft aan welke gebruikers van zoetwater voorrang krijgen in tijden van schaarste aan water (Figuur 7).

Beheersregels van waterbeheerders. Zo sturen waterbeheerders op maximale chloride concentraties die mogen optreden in een beheersgebied of in het water dat ingelaten wordt. Ook zijn er vaste afspraken over de hoogte van de waterpeilen per beheersgebied en zijn er grenzen gesteld aan de hoeveelheid grondwateronttrekking voor beregening.

Waterakkoorden. Waterbeheerders hebben afspraken gemaakt over bijvoorbeeld maximale hoeveelheden die een waterschap mag inlaten uit het hoofdwatersysteem.

---

<sup>9</sup> 1e Fase Lange Termijn Probleemanalyse Zoetwatervoorziening voor de Zuidwestelijke Delta & Rijnmond-Drechtsteden (Visser Waterbeheer & DHV, 2011).



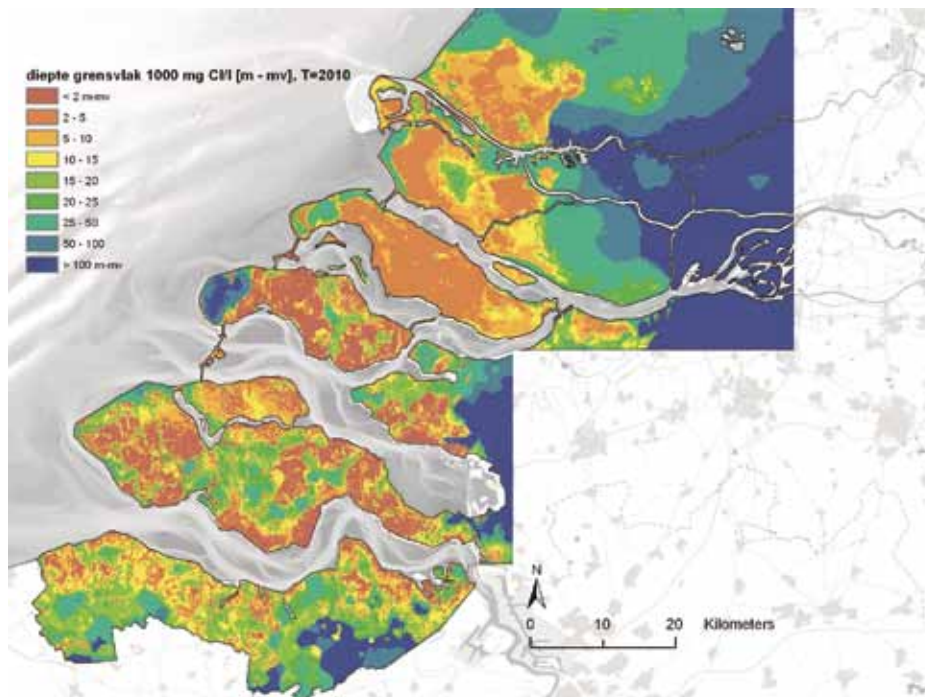
Figuur 9: Schematisch overzicht werking natuurlijk basissysteem  
 Illustratie: Bosch Slabbers, 2011

### 4.3 Zoet water in de Zuidwestelijke delta anno 2011

De zoetwater voorziening in de Zuidwestelijke Delta bestaat uit drie belangrijke onderdelen:

- het natuurlijke basissysteem;
- aanvoer van zoetwater uit het hoofdwatersysteem, of via regionale beeksystemen;
- kunstmatige aanvoer van water.

We zullen deze systemen kort beschrijven, en aangeven wat de kritische factoren zijn voor het goed functioneren ervan.



Figuur 8: diepte brak-zout grensvlak (1000 mg Cl-/l) in het grondwater (Bron: Goes & Vernes, 2006; Deltares, 2008).

#### Natuurlijk basissysteem

In de hele Zuidwestelijke Delta komt water beschikbaar via een natuurlijk basissysteem dat afhankelijk is van neerslag en grondwater.

Van oorsprong is de Zuidwestelijke Delta een overgangsgedebied van zoet naar zout water. Daarmee is de hoge chloride concentratie een belangrijk hydrologisch kenmerk van grond- en oppervlaktewater vergeleken met de rest van het land (Figuur 8). In bijna het gehele gebied kwelt grondwater met een hoog chloride gehalte op, waardoor de sloten in grote delen van het gebied van nature brak tot zout zijn.

Door het neerslagoverschot vormt zich van nature bovenop het “zoute” grondwater een zoetwaterlens. Hierbij infiltreert het zoete regenwater deels naar het grondwater, en blijft het deels achter in de bodem als hangwater (tussen het grondwaterpeil en het maaiveld). Het gebruik van het zoete hangwater is de basis voor de landbouw in het gehele gebied.

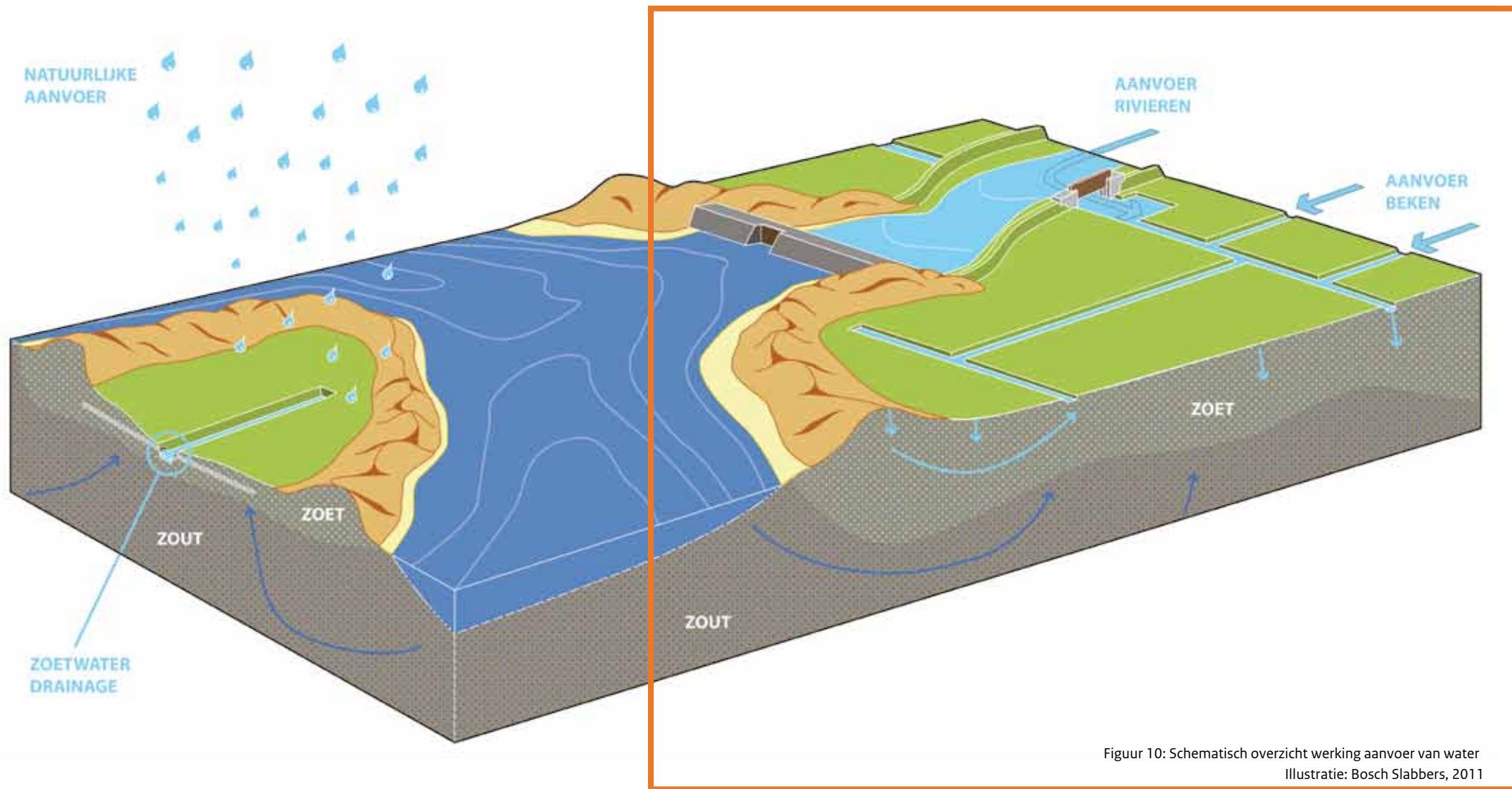
Delen van de Delta zijn geheel afhankelijk van dit natuurlijk systeem: Schouwen-Duiveland, Walcheren, Noord-Beveland en delen van Zuid-Beveland. De landbouw richt zich daar op traditionele akkerbouwgewassen. Het oppervlaktewaterbeheer in deze gebieden is beperkt tot het afvoeren van overtollig water.

Of het natuurlijk basissysteem goed functioneert voor de gebruikers van zoetwater is afhankelijk van een aantal kritische factoren:

- neerslag en verdamping;
- kwel van zout/brak grondwater;
- de inzet van drainage;
- de waterkwaliteit.

Op dit moment staat het natuurlijk basissysteem in sommige gebieden onder druk, vooral op Schouwen-Duiveland. Hier zijn al op uitgebreide schaal laaggelegen, voor verzilting gevoelige gebieden omgezet in natuurgebied (plan Tureluur).





Figuur 10: Schematisch overzicht werking aanvoer van water  
 Illustratie: Bosch Slabbers, 2011

### Aanvoer van zoet water

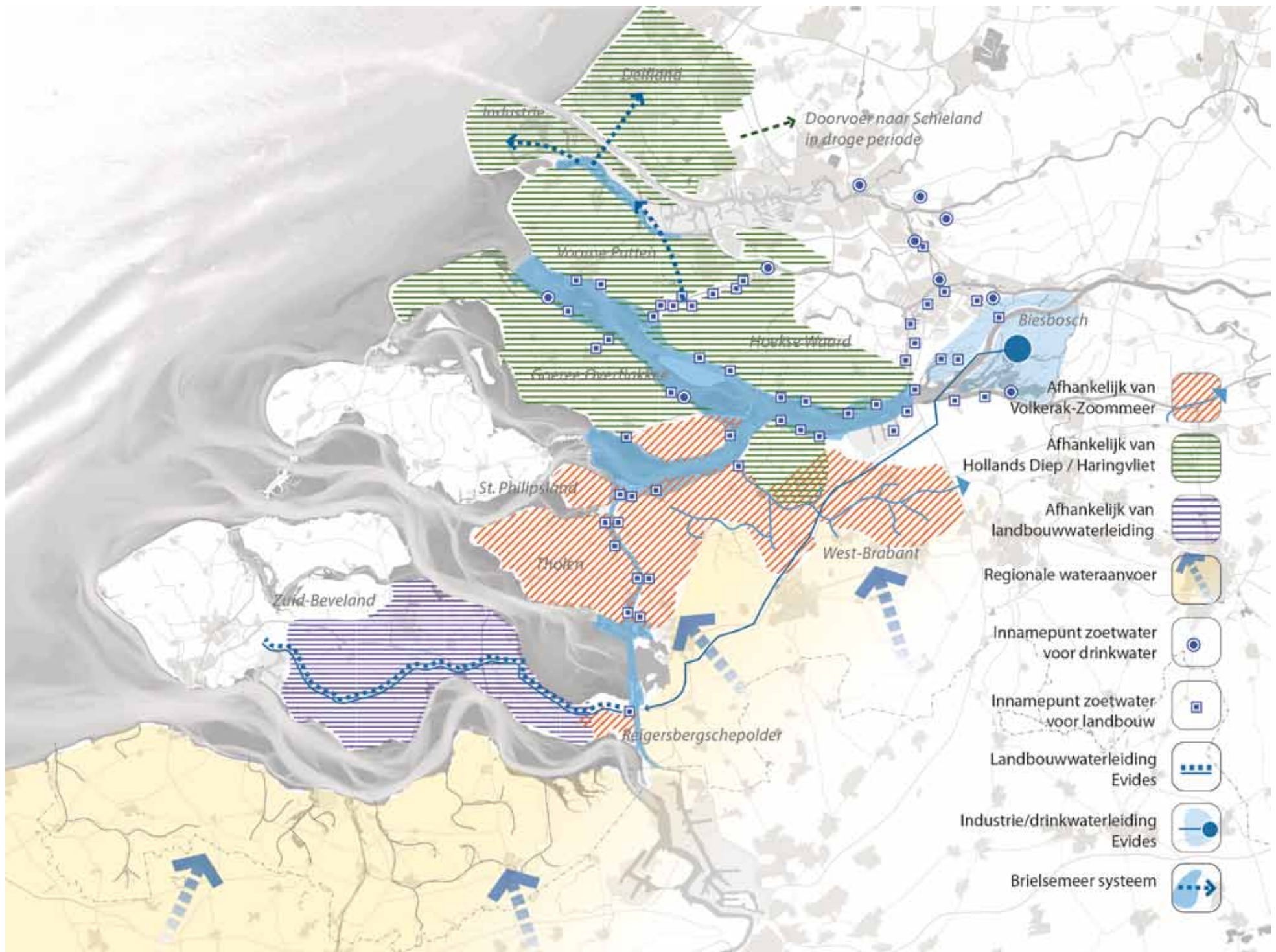
In aanvulling op het natuurlijk basissysteem wordt zoet water aangevoerd vanuit het hoofd- en regionaal watersysteem.

Een belangrijke reden voor de aanvoer van zoet water is de wens om het chloride gehalte in het oppervlaktewater voor gebruik in de landbouw te verlagen. Dit maakt de teelt van gewassen mogelijk die hoge eisen stellen aan de beschikbaarheid van zoet water en het zoutgehalte.

Vooraf in het noordoostelijk deel van de Zuidwestelijke Delta is sinds de voltooiing van de Deltawerken de mogelijkheid om zoet water aan te voeren verbeterd. Bijvoorbeeld door afsluiting en het zoet worden van het Volkerak-Zoommeer en de bouw van de Haringvlietdam. Daarmee heeft de landbouw in deze gebieden een sterke ontwikkeling kunnen doormaken. Op veel plekken heeft traditionele akkerbouw plaats gemaakt voor intensieve, hoogrenderende, van beregening en irrigatie afhankelijke teelten: bollen, groenten en fruit, primeurteelten.

Om de hiervoor benodigde beregening en irrigatie mogelijk te maken, moet de zoute kwel worden weggespoeld. Daartoe wordt het gehele regionale watersysteem met zoetwater doorgespoeld. Dit verklaart dat in gebieden met zoute kwel slechts 5-10% van het ingelaten water uiteindelijk effectief gebruikt voor beregening (Kennis voor Klimaat, 2009).

De aanvoer van zoet water dient naast de landbouw ook andere doelen. Het is nodig voor peilhandhaving. Het is de basis voor de productie van drinkwater. Er wordt zoet water geleverd aan de industrie, onder andere in het Rotterdamse havengebied, het Sloegebied bij Vlissingen, de industrie bij Terneuzen en zelfs delen van de Antwerpse industrie. Ten slotte is zoetwater essentieel voor de regulering van de waterkwaliteit van het regionale oppervlaktewater waarvoor 'zoete' KRW-doelen bestaan.



Figuur 11: Afhankelijkheid zoetwater aanvoer in de Zuidwestelijke Delta



Het aangevoerde water is afkomstig uit verschillende bronnen (Figuur 11). Aanvoer uit het hoofdwatersysteem, verreweg de belangrijkste bron, vindt plaats op Tholen/ St. Philipsland, Voorne-Putten, Goeree-Overflakkee, Hoekse Waard, Rijnmond Drechtsteden, en de Reigerbergse polder. In delen van West-Brabant en Zeeuws-Vlaanderen vindt (ook) aanvoer plaats via regionale bekenstelsels.

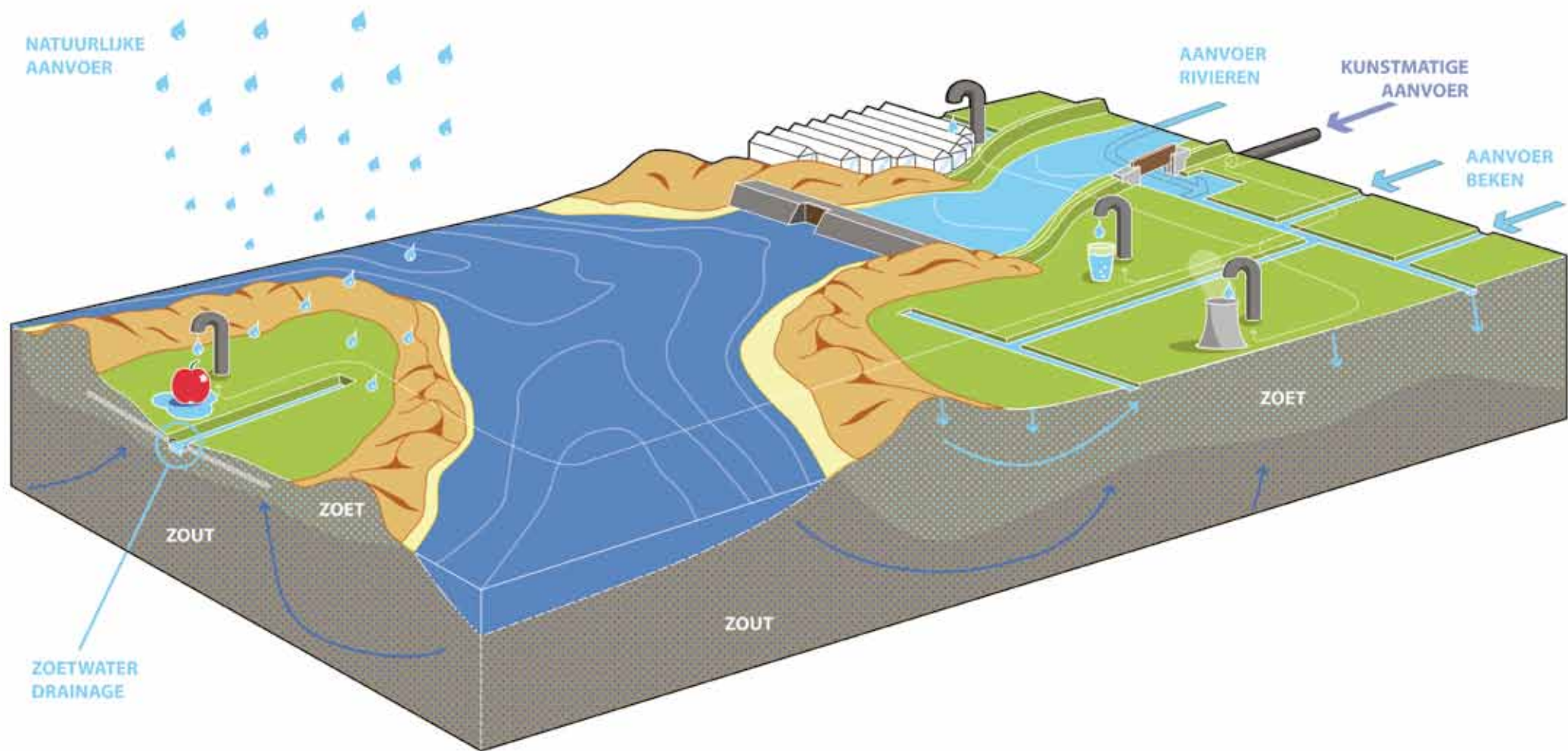
Twee belangrijke inlaatpunten zijn de inlaat bij Gouda, die van belang is voor heel West-Nederland, en de inlaat Bernisse, die van belang is voor Delfland en de industrie in het Rijnmondgebied.

Voor het goed functioneren van het systeem van wateraanvoer bestaan twee kritische factoren:

- de waterkwaliteit (o.a. chloride concentratie) van het inlaatwater afkomstig uit het hoofdwatersysteem;
- de hoeveelheid water die kan worden aangevoerd vanuit het hoofdwatersysteem of regionale bekenstelsels.

Op dit moment kent de aanvoer van water de volgende knelpunten:

- In een droog jaar zorgen te hoge chloridengehalten in de Hollandse IJssel ervoor dat inlaatpunten bij onder meer Gouda geruime tijd dicht moeten.
- Bij de inlaatsluis Bernisse zorgt de achterwaartse verzilting vanuit de Nieuwe Waterweg ervoor dat de inlaat van zoetwater enkele keren per jaar gestaakt moet worden. Dankzij de buffercapaciteit van het Brielse Meer leidt dit nog niet tot problemen, ook niet in een droog jaar.
- Door de slechte waterkwaliteit (blauwalg) van het Volkerak-Zoommeer in de zomermaanden, komt het regelmatig voor dat de inlaatpunten aan het Volkerak-Zoommeer gesloten worden.
- In droge jaren is er niet altijd voldoende water beschikbaar voor de landbouw en andere vormen van watergebruik in de laagste treden van de verdringingsreeks. Zo zijn in 2011 verschillende beregeningsverboden in de Zuidwestelijke Delta afgekondigd.



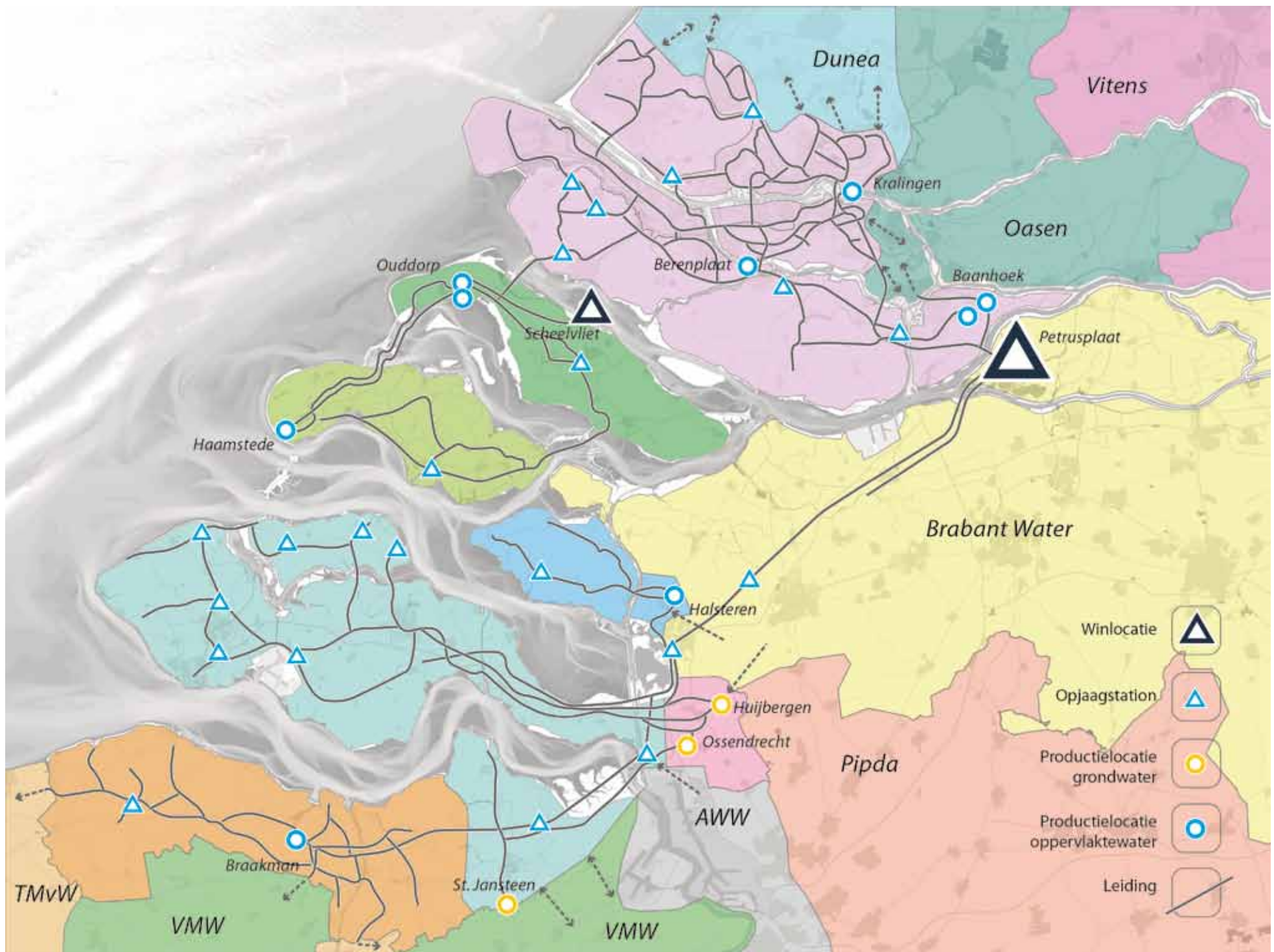
Figuur 12: Schematisch overzicht kunstmatige wateraanvoer  
 Illustratie: Bosch Slabbers, 2011

### Kunstmatige aanvoer en watersystemen

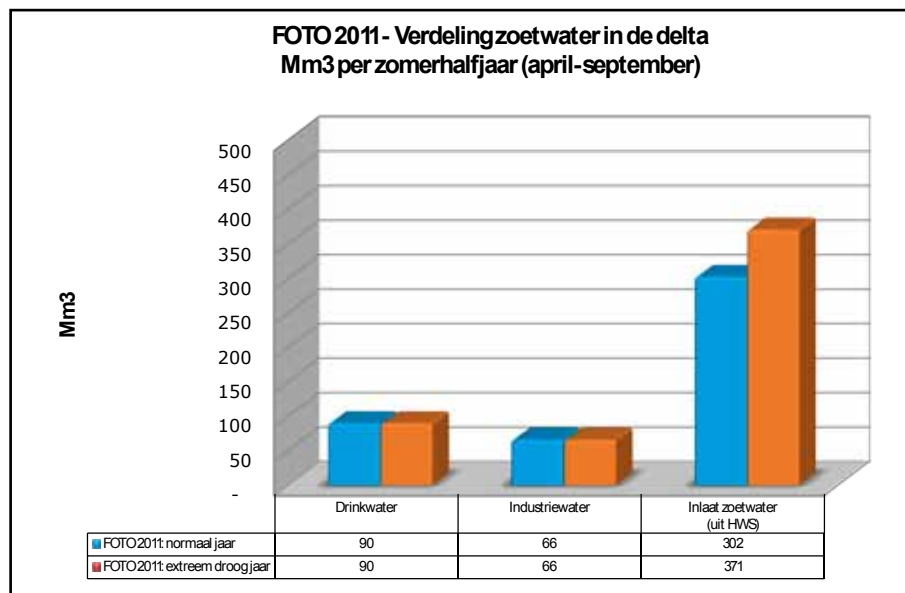
Een derde systeem omvat de kunstmatige aanvoer van zoet water (Figuur 12). Voorbeelden hiervan zijn de drinkwatervoorziening (Figuur 13), industriële watervoorziening, en de landbouwwaterleiding van Evides voor de fruitteelt in Zuid-Beveland. Ook veel glastuinbouwbedrijven hebben een kunstmatig watersysteem<sup>10</sup>. Deze vormen van kunstmatige watervoorziening worden in het bijzonder ingezet in kapitaalintensieve teelten of industriële processen. De efficiëntie van het watergebruik in deze systemen is hoog.

---

<sup>10</sup> De zoetwatervoorziening bij de glastuinbouw is gebaseerd op het gebruik van grondwater (geschikt gemaakt via omgekeerde osmose), aangevuld met opvang van regenwater in bassins of door hergebruik van (afval)water.







Figuur 14: Verdeling gebruik zoetwater in de Zuidwestelijke Delta: foto 2011

De totale watervraag voor de kunstmatige systemen is klein in vergelijking met de wateraanvoer vanuit het hoofdwatersysteem die via regionale watersystemen wordt gedistribueerd (Figuur 14).

Op dit moment zijn er in dit systeem geen grote knelpunten. Uitzondering is de capaciteit van de landbouwwaterleiding naar Zuid-Beveland, die bij piekvragen tijdens droogte of nachtvorstbestrijding niet voldoet.

#### Conclusie foto 2011

De analyse bevestigt de conclusies van eerder onderzoek<sup>11</sup>, dat er op dit moment in de Zuidwestelijke Delta over het algemeen voldoende water is voor de verschillende belangen. Ook wordt het grootste deel van de beheersdoelen van de waterbeheerders gehaald. Dit gematigd positieve beeld is mede te danken aan een substantiële inzet van middelen en beheersmaatregelen door nationale en regionale waterbeheerders. Toch zijn er verschillende knelpunten. Dit betreft verzilting van gebieden die afhankelijk zijn van het natuurlijk basissysteem, de sluiting van inlaatpunten voor de aanvoer van zoetwater als gevolg van verzilting (Gouda en Bernisse), en waterkwaliteitsproblemen (Volkerak-Zoommeer).

<sup>11</sup> "Vraag en aanbod zoetwater in de Zuidwestelijke Delta" (Kennis voor Klimaat, 2009)





## 4.4 Toekomstbeeld voor zoetwater

### Deltascenario's en referentiebeleid

De kernvraag is of er in de Zuidwestelijke Delta in de komende eeuw tegen de achtergrond van de Deltascenario's naar verwachting evenwicht zal bestaan tussen de vraag naar, en het aanbod van zoet water. Daarvoor is nodig inzicht in:

de veranderende vraag naar zoetwater, onder invloed van economische scenario's; het veranderende aanbod van zoetwater, onder invloed van klimaatscenario's.

De vraag naar zoetwater zal toenemen vanwege de bestrijding van de interne verzilting en de extra behoefte aan drinkwater en industriewater. Kwantitatief laat deze vraag zich vertalen in een gemiddeld debiet over een geheel zomerhalfjaar, zoals weergegeven in Tabel 3. Op piekmomenten kan de vraag naar zoet water op een hoger niveau liggen.

2011	2050 (RUST)	2050 (STOOM)
31m <sup>3</sup> /s	33m <sup>3</sup> /s	44m <sup>3</sup> /s

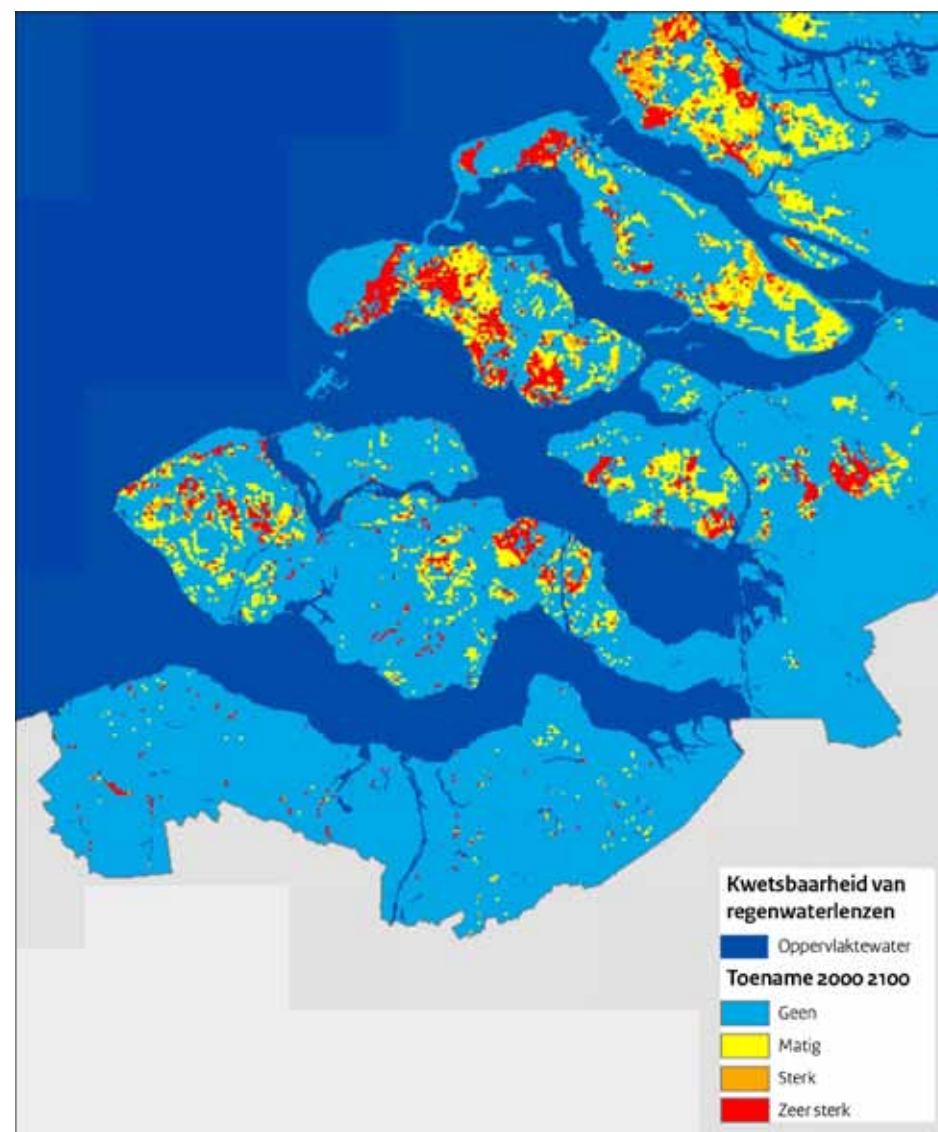
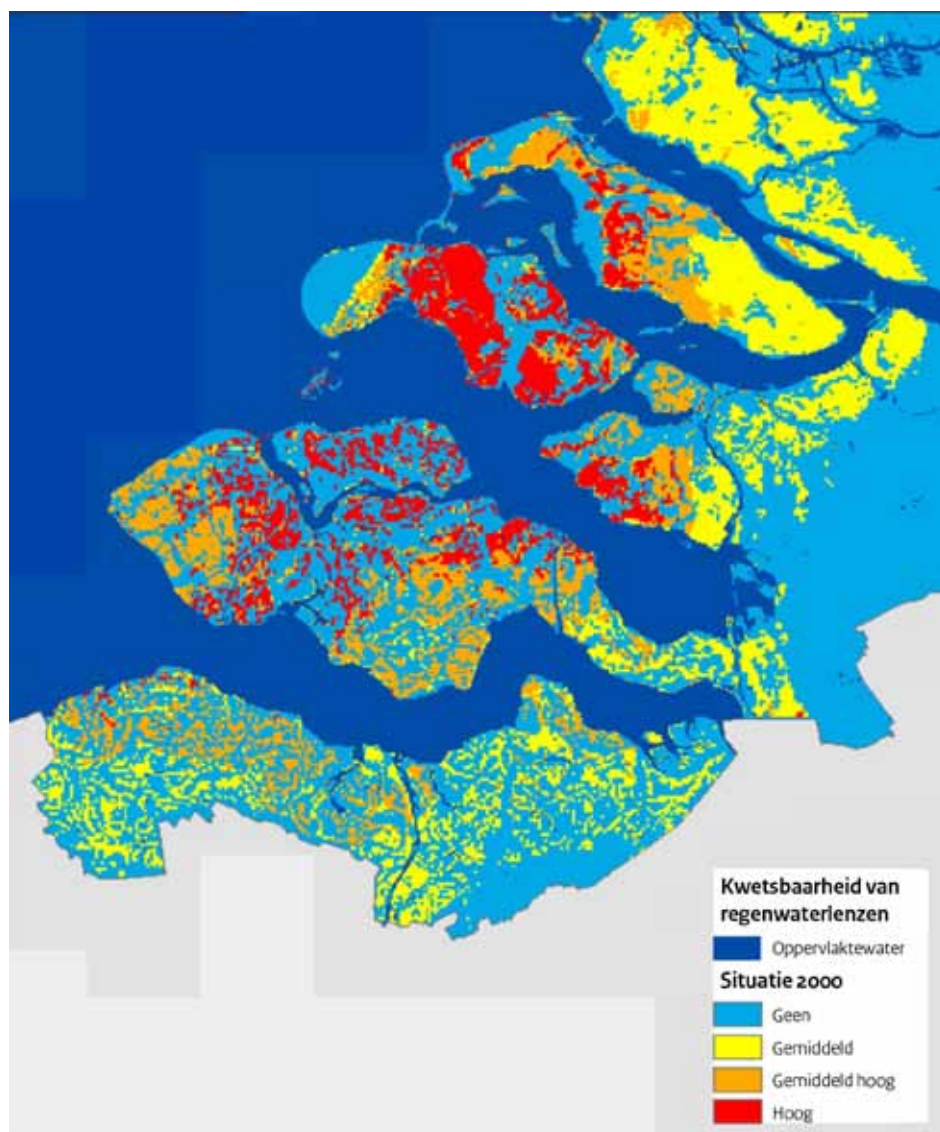
Tabel 3: Zoetwater behoefte Zuidwestelijke Delta, in het zomerhalfjaar (van april tot november)

Per type watersysteem zullen de effecten van de Deltascenario's beschreven worden. Daarbij gaan we uit van een overheid die huidige beleidslijnen doorzet. Dat betekent handhaving van de huidige verdringingsreeks, inlaatnormen, inlaatpunten, watersystemen en beheer. Ook veronderstellen we dat er geen ingrepen plaatsvinden die het zoetwatersysteem structureel veranderen.

### Natuurlijk basissysteem

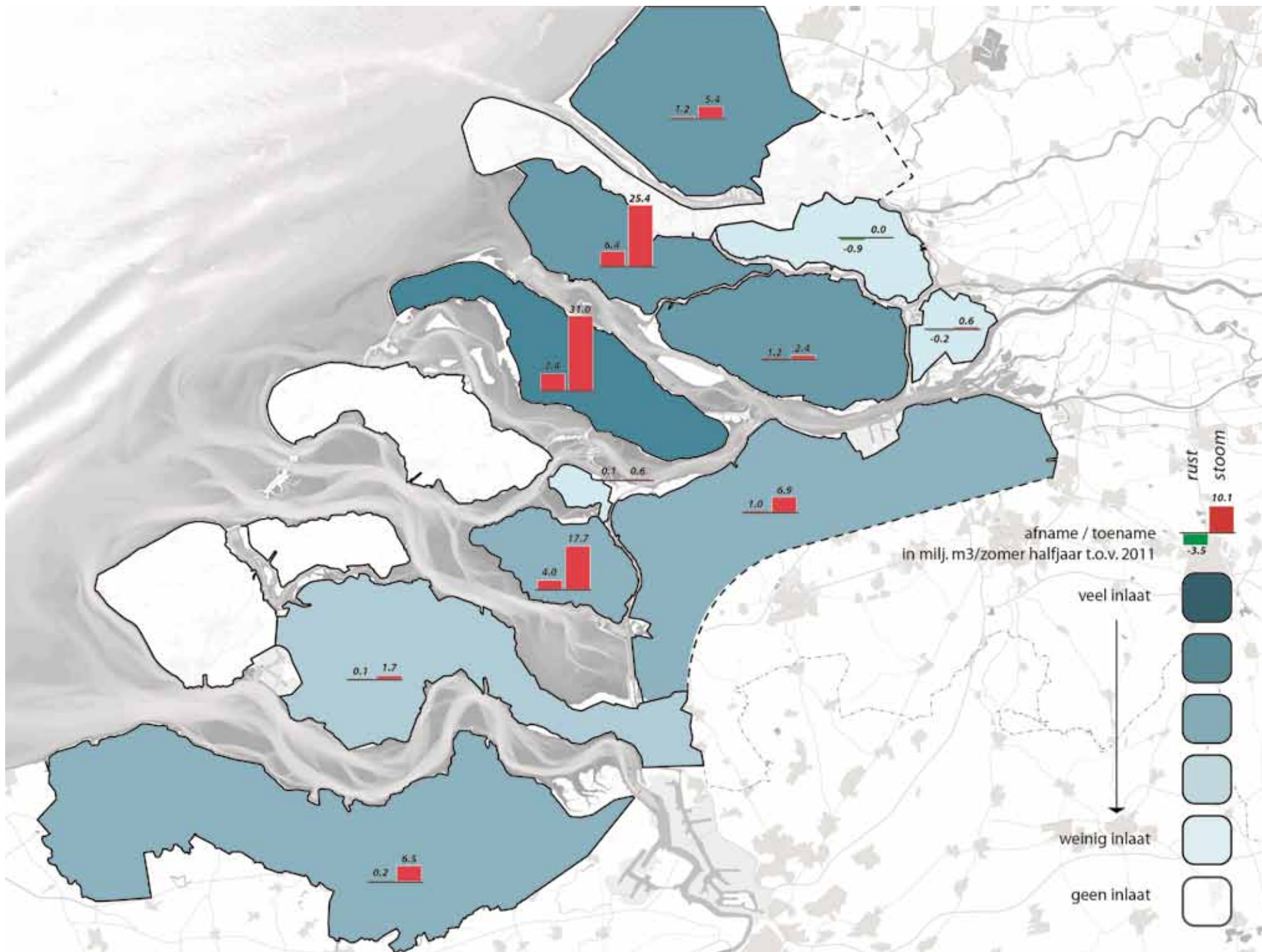
Het natuurlijk basissysteem krijgt te maken met een toename van de neerslag in de winter in alle scenario's. Bij gematigde klimaatontwikkeling (scenario's Rust en Druk) is er ook in de zomer meer neerslag. Daardoor neemt de capaciteit van de zoetwaterlenzen en –bellen toe. Dit verbetert de mogelijkheden voor de daaraan verbonden functies, zoals de landbouw. Bij sterke klimaatverandering (scenario's Warm en Stoom) is er in de zomer minder neerslag en meer verdamping, waardoor het vochttekort toeneemt en de capaciteit van zoetwaterlenzen onder druk staat

Bovendien wordt in gebieden waar drainage is aangelegd, het neerslagoverschot afgevoerd, waardoor zoetwaterlenzen onvoldoende worden aangevuld. Landbouwgebieden met reguliere drainage kunnen daardoor in de toekomst extra verdrogen en kunnen, na opeenvolgende droge zomers, zelfs geheel verdwijnen. Een overgang naar peil-gestuurde drainagesystemen vermindert dit probleem.



Figuur 16: De huidige kwetsbaarheid van zoetwaterlenzen (2000, links) en de toename van de kwetsbaarheid over de periode 2000 – 2100 (rechts)

Figuur 16 geeft een indicatie van de huidige kwetsbaarheid van zoetwaterlenzen, en de verwachte toename van de kwetsbaarheid in de komende eeuw. De meest kwetsbare gebieden zijn te vinden op Voorne-Putten, Goeree-Overflakkee, Schouwen-Duiveland, Tholen, Walcheren en de Bevelanden.

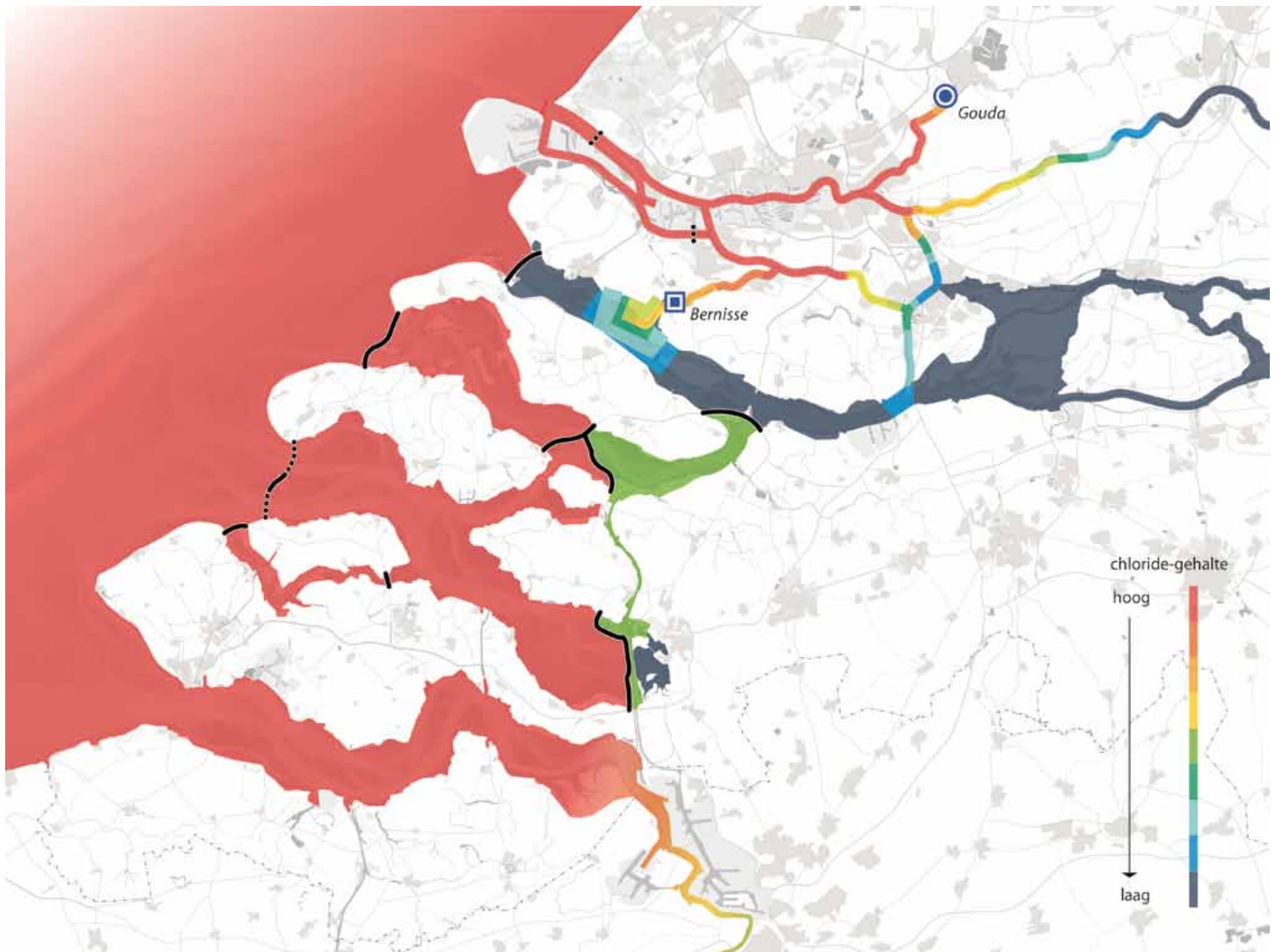


Figuur 17: Toename inlaat van water uit het hoofdwatersysteem in scenario's Rust en Stoom

### **Aanvoer van Water**

Door de toenemende interne verzilting in vooral de scenario's Stoom en Warm zal de zoutvracht naar het regionale oppervlaktewater toenemen. Om het slootwater geschikt te laten blijven voor beregening, is het nodig deze zoutvracht weg te spoelen. Daarvoor zal meer water nodig zijn uit het hoofdwatersysteem (Figuur 17).

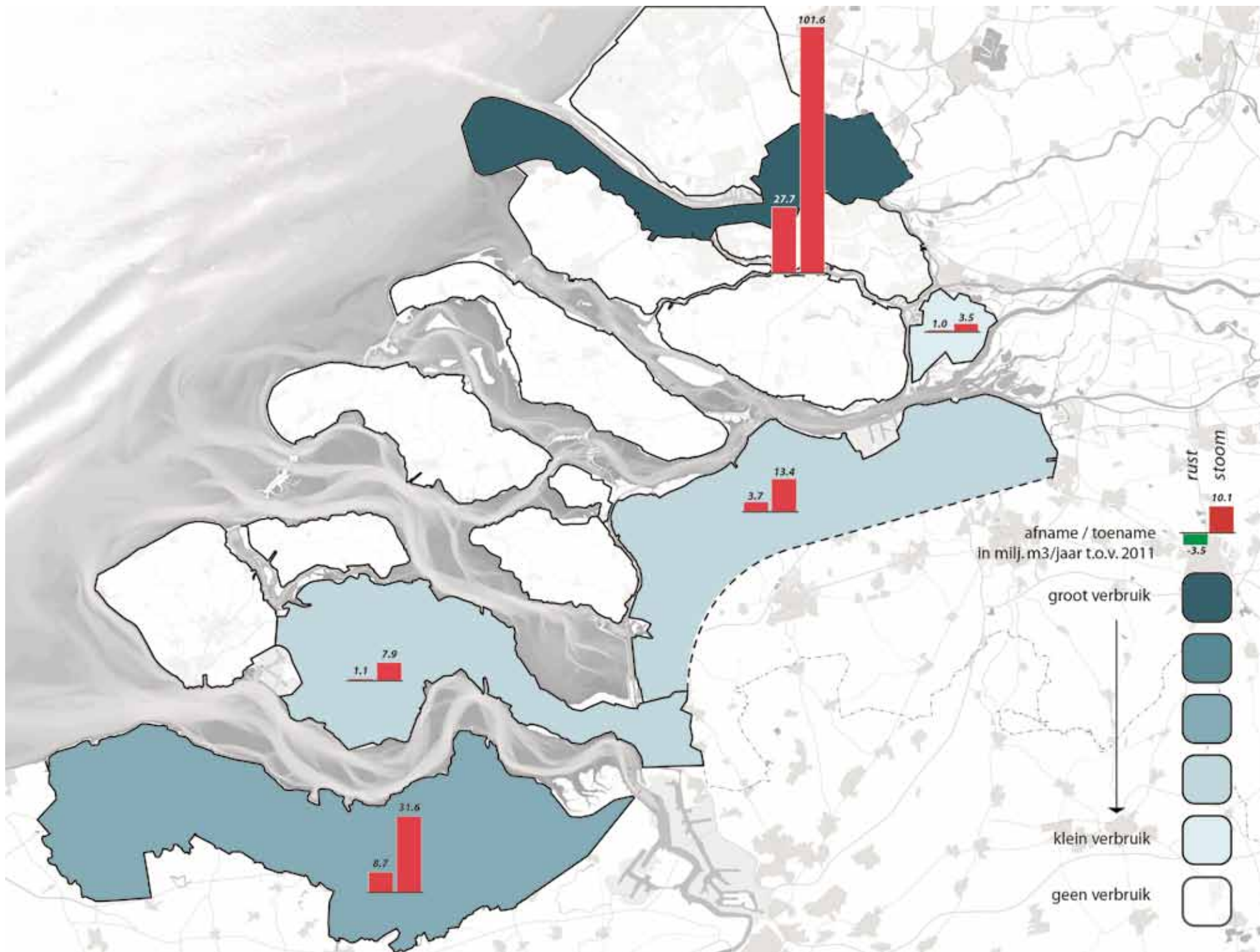






Tegelijkertijd neemt in het hoofdwatersysteem verzilting toe (zie Figuur 18). Daarmee zal het chloridegehalte in het hoofdwatersysteem vaker hoger uitkomen dan de drempelwaarde, en kan er geen water ingelaten worden. Ook zal in de Deltascenario's Stoom en Warm in kritische perioden de rivierafvoer en daarmee de beschikbaarheid van water vanuit het hoofdwatersysteem afnemen.

Kortom: de vraag vanuit het regionale watersysteem voor aanvoer van water neemt toe, terwijl het hoofdwatersysteem minder zal kunnen leveren als gevolg van de verzilting en verminderde rivierafvoer. Deze problemen zullen zich als eerste manifesteren bij de inlaten bij Gouda en Bernisse. In de scenario's Stoom en Warm moet de inlaat van Gouda zo vaak en lang dicht dat deze niet meer kan functioneren. Ook de inlaat van Bernisse moet vaker dicht, maar kan blijven functioneren; wel verdwijnt de rek uit het systeem. Deze problemen kunnen een risico vormen voor de levering van water aan het Rotterdamse havencomplex.



### Kunstmatige aanvoer

De gevolgen van de Deltascenario's voor de kunstmatige aanvoer van water raken specifieke sectoren in de Zuidwestelijke Delta, en zijn minder gebonden aan regio's.

In de scenario's Rust en Warm, met een relatief beperkte economische ontwikkeling, zal de vraag naar water door de landbouw en de industrie beperkt toenemen en de vraag naar drinkwater afnemen. In deze scenario's is er geen groot knelpunt te verwachten, uitgaande van het huidige beleid.

In de scenario's druk en Stoom groeit de economie sterk en daarmee de vraag naar water voor industrie, landbouw (kassencomplexen) en drinkwater.

Dat zal leiden tot een groter beroep op kunstmatige systemen (zie Figuur 19).

Voor kunstmatige systemen die afhankelijk zijn van leidingen, zoals Zuid-Beveland, zal de huidige capaciteit onvoldoende leveringszekerheid bieden voor piekvragen. Dit knelpunt kan ondervangen worden door nieuwe private investeringen in kunstmatige systemen.

Samenvattend zijn voor de kunstmatige aanvoer verschillende aandachtspunten, maar treden er geen omslagpunten op tot 2050.

## 4.5 Beleidsomslagpunten en beleidsstrategieën

### Omslagpunten

Uit voorgaande blijkt dat het natuurlijke basissysteem bij gematigde klimaatsverandering (scenario's Rust en Druk) versterkt wordt. Bij snelle klimaatontwikkeling (scenario's Stoom en Warm) komt het natuurlijk basissysteem onder druk te staan. Er is meer onderzoek nodig om te bepalen of er uiteindelijk een omslagpunt optreedt.

Voor de zoetwateraanvoer zal in de scenario's Stoom en Warm de inlaat van Gouda zo vaak en lang dicht moeten dat deze niet meer kan functioneren; daarmee is een beleidsomslagpunt voor 2050 waarschijnlijk. Voor de inlaat van Bernisse wordt bij de Deltascenario's Stoom en Warm geen beleidsomslagpunt bereikt, maar zal de rek uit het watersysteem verdwijnen. Voor het kunstmatige aanvoersysteem treedt geen omslagpunt op.

Voor zowel de kunstmatige wateraanvoer als de aanvoer van water zijn deze conclusies sterk afhankelijk van de beschikbaarheid van water in het hoofdwatersysteem. Of de beschikbare hoeveelheid water voldoende is om aan de vraag te voldoen, hangt naast de ontwikkelingen op het gebied van klimaat (Deltascenario's) ook af van andere ontwikkelingen in het stroomgebied. Wat zal bijvoorbeeld de watervraag in de rest van Nederland, Duitsland en Vlaanderen zijn? Welke maatschappelijke ontwikkelingen zijn hierop van invloed? Een beter inzicht hierin is van groot belang om te weten in hoeverre er in de Zuidwestelijke Delta in de toekomst voldoende zoetwater beschikbaar zal zijn, ook om hierop tijdig te kunnen anticiperen. Ook is het nodig de effecten van de Deltabeslissingen op de zoetwatervoorziening in de Zuidwestelijke Delta te onderzoeken voordat hierover besluiten worden genomen.

### Beleidsstrategieën

Er zijn verschillende strategieën denkbaar om in te spelen op de beleidsomslagpunten.

#### *Minder inzet zoetwater voor tegengaan verzilting: weerstand bieden*

Op dit moment wordt indringing van zout tegen gegaan door de inzet van zoetwater, een strategie van weerstand bieden. Zo wordt een groot gedeelte van de Rijnafvoer gebruikt om zoutindringing in de Nieuwe Waterweg tegen te gaan. Deze strategie zal onder druk komen te staan bij verminderde rivierafvoer en beschikbaarheid van water. Vasthouden aan deze strategie vraagt daarom om een doelmatiger uitvoering, waarbij minder zoet water nodig is. Dat kan door de inzet van nieuwe methodes en technieken, zoals bellenschermen. Water dat zo 'bespaard' wordt, is dan beschikbaar voor andere doeleinden.

Ook in de regionale watersystemen is een optimalisatie van de weerstandsstrategie mogelijk. Zo is een efficiëntere doorspoeling de sloten op Goeree-Overflakkee mogelijk door de inlaat van water aan de noordkant, en de uitlaat van water aan de zuidkant te positioneren. Ook de aanleg van gescheiden aan- en afvoerstelsels draagt bij aan een hogere efficiëntie.

#### *Minder inzet zoetwater voor tegengaan verzilting: meebewegen*

Een alternatieve strategie is om zoutindringing juist niet tegen te gaan. Deze strategie kan worden toegepast op diverse schaalniveaus: het hoofdsysteem, het regionale watersysteem, en op perceelsniveau. Zoet water dat niet meer nodig is om zout water tegen te gaan, komt dan beschikbaar voor landbouw en industrie.

Er zou bijvoorbeeld ervoor gekozen kunnen worden om de zouttong op de Nieuwe Waterweg verder binnen te laten dringen. Een gevolg is dat inlaatpunten naar het oosten verplaatst moeten worden.

Op regionale schaal wordt in delen van de delta nu veel zoetwater ingezet om het gehele regionale watersysteem zoet te spoelen voor de landbouw. Door dit in sommige gebieden niet meer te doen, kan de leveringszekerheid worden vergroot in die gebieden met de hoogste prioriteit.

Op teeltniveau kan de strategie vorm krijgen door over te stappen op gewassen met een hogere zoutresistentie of zelfs op zoutminnende gewassen. Dit vergt een langdurig ontwikkelingsproces binnen de sector, inclusief de verwerkende industrie.

### *Verminderen afhankelijkheid regionaal- en hoofdwatersysteem door inzet kunstmatige wateraanvoer*

Een wezenlijk andere strategie behelst de verdere ontwikkeling van kunstmatige aanvoer van water. Hierdoor worden watergebruikers, zoals landbouw en industrie, minder afhankelijk van (natuurlijke fluctuaties in) hoofdwater- en regionale watersystemen. Dit is vooral van belang voor perioden dat weinig water beschikbaar is.

Het aanleggen van een kunstmatig systeem, zij het een landbouwwaterleiding of regenwaterbekkens bij kassencomplexen, kost veel geld. Het is daarmee alleen een oplossing voor hoogrenderende teelten of industriële toepassingen.

### *Minder watervraag door hogere efficiëntie bij watergebruikers*

De vraag naar water kan dalen wanneer gebruikers met een eenheid water meer gaan produceren (of dezelfde productie met minder water kunnen realiseren).

Voor industriële processen zijn hiervoor nieuwe technieken beschikbaar. In de landbouw biedt toepassing van druppelbevloeiing in plaats van beregening goede perspectieven.

De effecten van meer doelmatig watergebruik moeten niet overschat worden. Van het ingelaten water in regionale watersystemen komt maar 5% - 10% beschikbaar voor beregening. Wanneer gebruikers dat water vervolgens zelf efficiënter gaan gebruiken, levert dat een beperkte bijdrage aan het oplossen van knelpunten op het gebied van zoet water in vergelijking met de effecten van ingrepen in het regionale- en het hoofdwatersysteem.

### **Uitvoeringsprogramma: alternatieve zoetwatervoorziening rondom Volkerak-Zoommeer**

Onderdeel van het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta is het project "Aanleg alternatieve zoetwatervoorziening rondom Volkerak-Zoommeer". Dit project is gekoppeld aan het voornemen om het Volkerak-Zoommeer zout te maken (zie hoofdstuk ecologie). Besluitvorming hierover kan op korte termijn plaatsvinden.

Een belangrijke vraag voor de besluitvorming is of de verzilting van het Krammer-Volkerak en de aanleg van de alternatieve zoetwatervoorziening een no-regret maatregel is in de het licht van de klimaatsverandering en socio-economische ontwikkelingen.

Om deze vraag te beantwoorden is het van belang inzicht te krijgen in de volgende onderwerpen:

- Draagt de aanleg van de alternatieve zoetwatervoorziening bij aan het robuuster maken van de regionale zoetwatersystemen rondom het Volkerak-Zoommeer in het licht van klimaatsverandering?
- Zorgt verzilting van het Krammer-Volkerak ervoor dat er meer of minder zoetwater beschikbaar komt in het hoofdwatersysteem?

Met name het laatste punt is niet eenvoudig te beantwoorden. Verzilting vraagt extra inzet van zoetwater voor het tegengaan van het zoutlek richting Hollands Diep en de alternatieve zoetwatervoorziening. Echter ten opzichte van de huidige situatie is minder zoetwater nodig om het Volkerak-Zoommeer zoet te houden. Het is van belang antwoord te krijgen op deze vraag in de no-regret analyse die in de zomer 2011 wordt uitgevoerd. De resultaten hiervan worden in een volgende versie van de probleemanalyse verwerkt.



# 5. Ecologie

## 5.1 De toetssteen en het huidig beleid

Dit hoofdstuk beschrijft allereerst de ecologie van de Zuidwestelijke Delta anno 2011. Vervolgens worden toekomstbeelden voor de ecologie van de Zuidwestelijke Delta ontwikkeld, tegen de achtergrond van Deltascenario's en het huidig beleid.

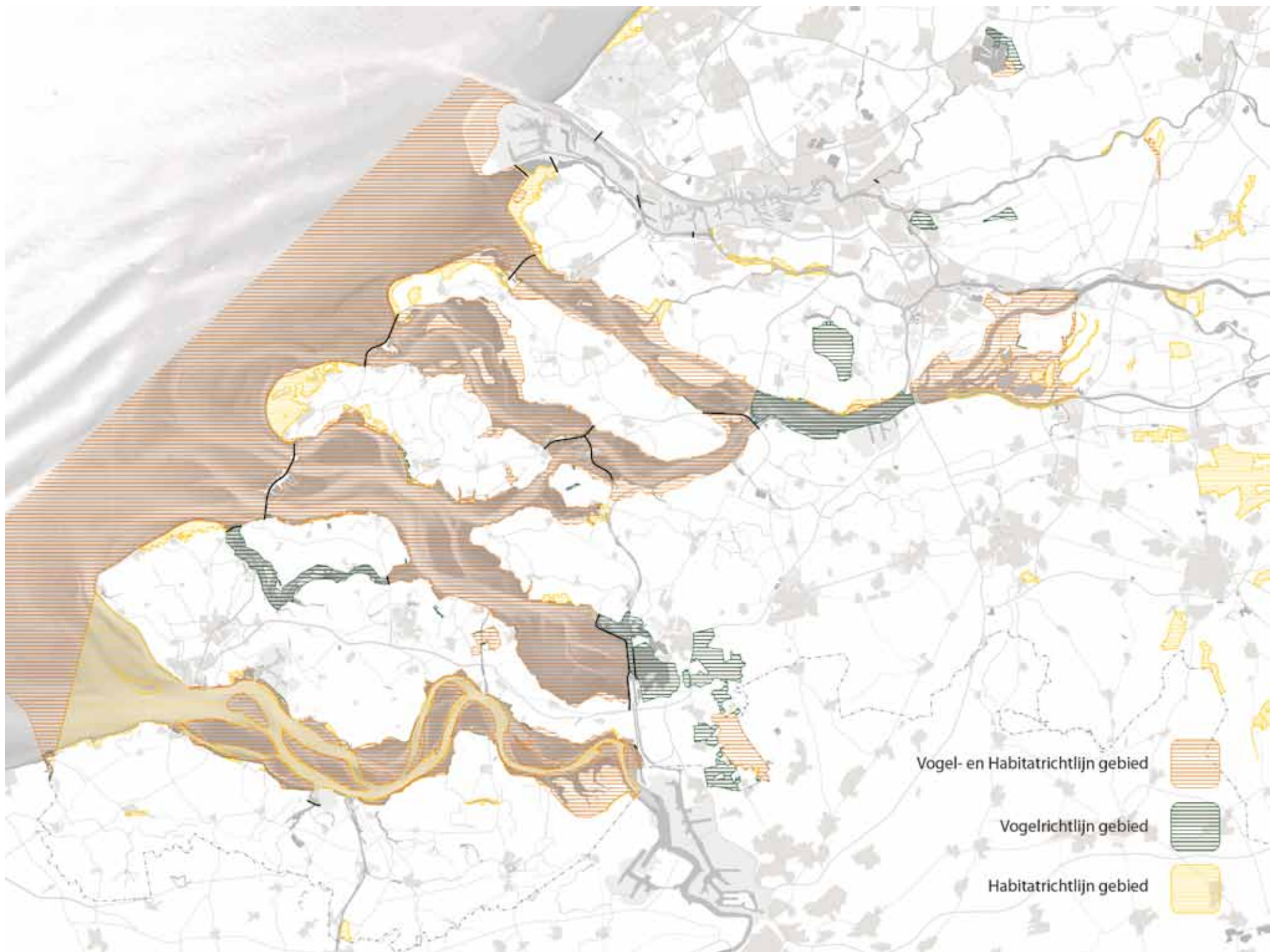
Voor zowel de foto als de toekomstbeelden hanteren we een toetssteen met twee kanten. Allereerst richten we ons op de vraag of wettelijke normen op het gebied van natuur en ecologie gehaald worden<sup>12</sup>. Voor het natuurbeleid spelen internationale verplichtingen een centrale rol. In Europees verband is Natura 2000 gericht op het tot stand brengen van een netwerk van Europese natuurgebieden. De Zuidwestelijke Delta kent diverse Natura 2000 gebieden (Figuur 20). Voor elk Natura 2000 gebied zijn instandhoudingsdoelen voor specifieke habitats en soorten geformuleerd.

De tweede pijler in de toetssteen betreft ambities die zich richten op ecosystemen als geheel. Hierbij past een maatstaf voor intrinsieke natuurwaarde. Ingrediënten daarvan zijn: Hoe divers zijn ecosystemen? Hoe sterk is de onderlinge verbinding? Hoe uniek is een gebied op de schaal van de regio, het land of zelfs internationaal?

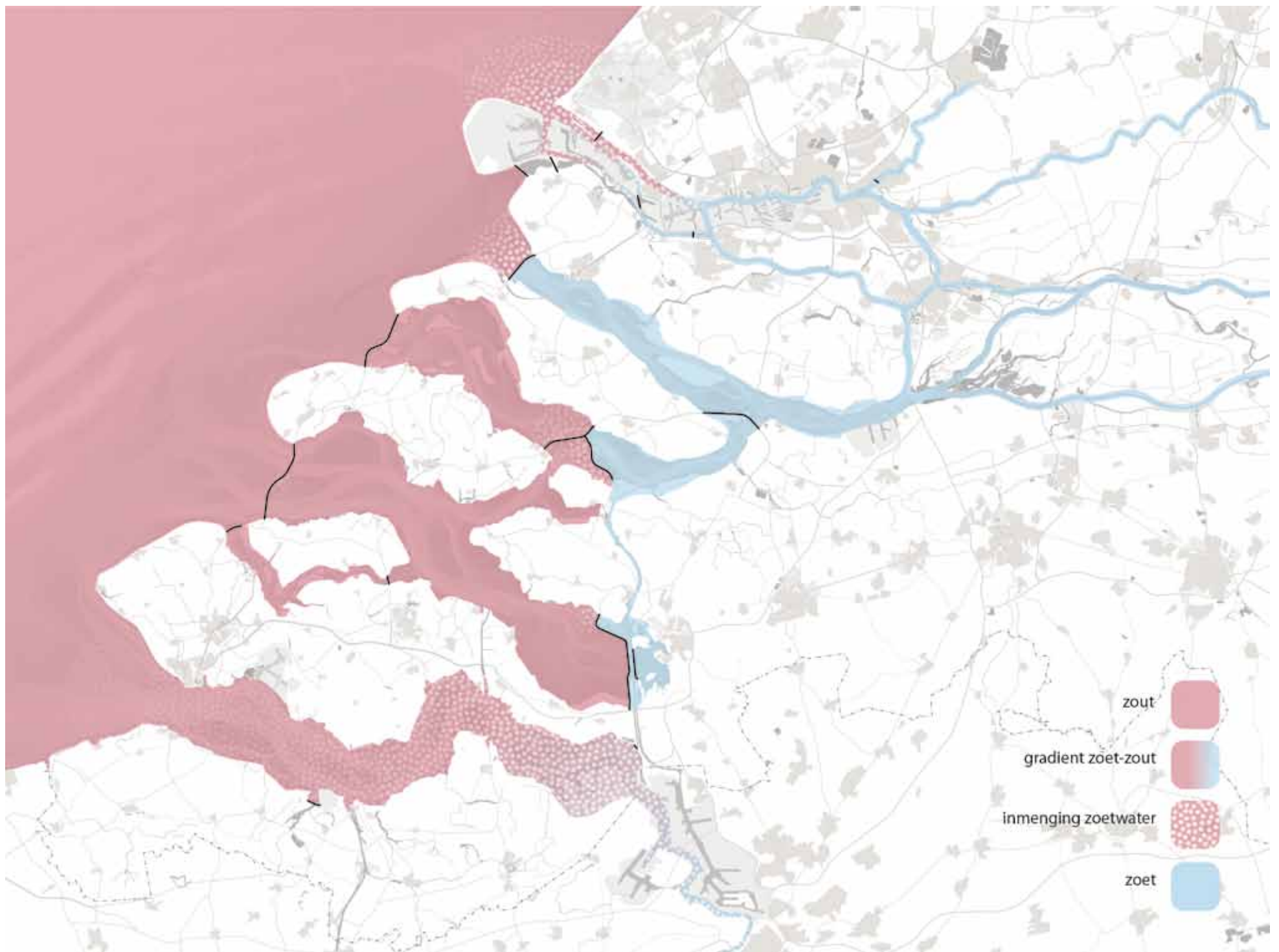
Met deze toetssteen sluiten we aan bij het huidige beleid. Het Nederlandse natuurbeleid is gericht op behoud en instandhouding van stabiele ecosystemen met grote biodiversiteit. Daarbij heeft Nederland een bijzondere verantwoordelijkheid voor ecosystemen en soorten die uniek zijn op Europese of zelfs wereldschaal. De Zuidwestelijke Delta speelt daarin een cruciale rol.

---

<sup>12</sup> De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) geeft chemische en ecologische doelen voor een 'goede' kwaliteit van het oppervlaktewater.



Figuur 20: Natura 2000 gebieden in de Zuidwestelijke Delta.



## 5.2 De foto anno 2011

### Uniek gebied met dynamiek

De Zuidwestelijke Delta (Deltawateren en de Voordelta) bevat natuurwaarden die zeldzaam in Europa zijn, kent een grote soortenrijkdom en biedt een habitat aan grote aantallen van sommige soorten (Deltares, Beleidsomslagpunten in het zuidwestelijk estuariumgebied?, 2009)<sup>13</sup>.

De foto anno 2011 kan niet los gezien worden van trends in de tijd. Veel trends kennen een negatieve richting, zo zal hieronder blijken. Maar er zijn ook positieve trends. Toen de Deltawerken werden gebouwd, waren de rivieren sterk vervuild, nu zijn ze vele malen schoner. Een 'foto' van de ecologie moet dus steeds herijkt worden in het licht van nieuwe inzichten in de ontwikkeling van systemen.

### De invloed van de Deltawerken

Delta's ontleen hun unieke karakter aan de overgangen van zoet en zout, aan het getij dat diep het land binnendringt, en aan continue processen van sedimentatie en erosie. Zo wordt de morfologie of het (onder)waterlandschap en de dynamiek erin bepaald. De rivier verzorgt de aanvoer van voedingsstoffen. Deze natuurlijke processen bepalen het productievermogen van het ecosysteem.

Kenmerkend voor de Zuidwestelijke Delta is het samenspel van dergelijke natuurlijke processen en menselijk ingrijpen voor veiligheid, waterhuishouding en landgebruik. Vooral de Deltawerken hebben een grote invloed gehad op natuur en ecologie van de Zuidwestelijke Delta.

---

<sup>13</sup> De vraag in hoeverre de natuurwaarden van de Zuidwestelijke Delta ook wereldwijd uniek zijn, verdient nader onderzoek.







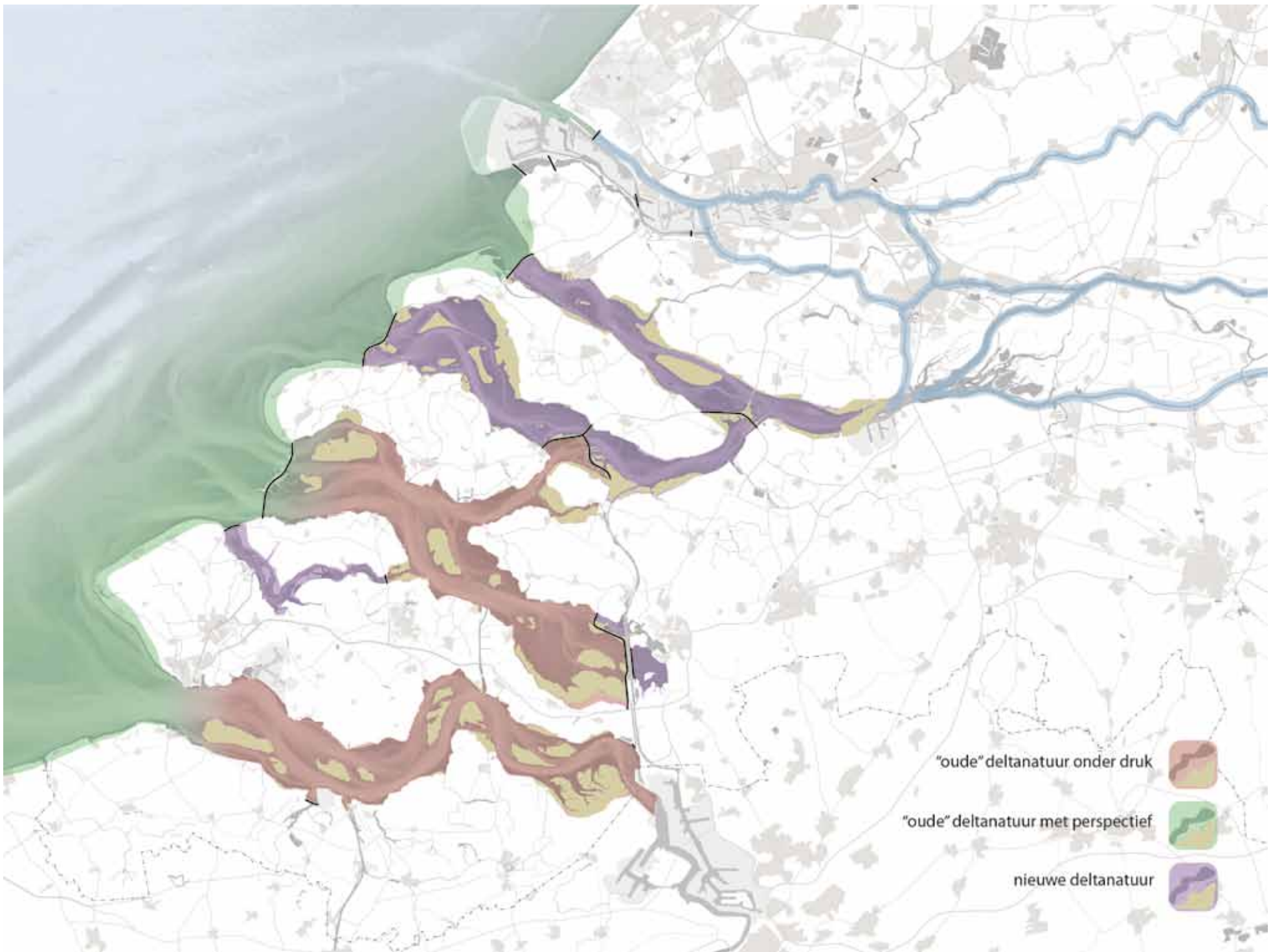
De Deltawerken omvatten een verkorting van de kustlijn en de aanleg van compartimenteringsdammen. Die ingrepen hebben grote gevolgen gehad voor de relatie van de verschillende Deltabekken met de zee en de relatie tussen de bekken onderling<sup>14</sup>. Waar Deltawateren niet meer onder directe invloed van de zee kwamen te staan, is een belangrijke natuurlijke 'energiemotor', het getij, grotendeels uitgeschakeld. Ook is het natuurlijk contact tussen de wateren onderling en de verbinding tussen water en land onderbroken.

De mate waarin na de Deltawerken nog dynamiek bestaat, verschilt per bekken en rivier (Figuur 21 en Figuur 22):

- Alleen de Westerschelde en de Nieuwe Waterweg hebben nog een open verbinding met de zee. Door inpolderingen rond 1950 (Zuid Sloe, Braakman en schorren Ossendrecht/Woensdrecht) is de omvang van de Westerschelde afgenomen.
- De Oosterschelde heeft een verbinding met de zee die nog 70% van het oorspronkelijke getijdendebiet doorlaat. Daardoor treden nog steeds substantiële getijverschillen op, maar minder dan voorheen. Er is nagenoeg geen aanvoer van sediment vanuit de zee meer. Vanuit de rivieren aan de landzijde is er geen aanvoer van water en sediment meer. De Oosterschelde is volledig zout.
- Volledig zout en afgesloten van sedimentaanvoer, zowel aan de zee- als landzijde, zijn de Grevelingen en het Veerse Meer. Er is geen getij in de Grevelingen en slechts een licht getij op het Veerse meer.
- Krammer-Volkerak en Zoommeer zijn zoete bekken, zonder getij en aanvoer van sediment.
- Het Haringvliet is volledig zoet en vrijwel zonder getij. Fluctuaties in de aanvoer van rivierwater zorgen voor grote peilverschillen. De rivier voert nog wel sediment aan.
- De meest oorspronkelijke dynamiek is in het gebied van de Voordelta te vinden.

---

<sup>14</sup> Zie hoofdstuk 3 over veiligheid.



### Drie soorten natuur

De ontwikkeling van de natuur in de bekkens wordt bepaald door twee sets fysische factoren: de sedimentdynamiek en de water- en stromendynamiek. De mate waarin deze vormen van dynamiek bestaan, bepaalt de ontwikkeling van een ecosysteem, en zijn specifieke natuurwaarden. Onderstaande boxen gaan dieper in op de twee sets conditionerende factoren. Daarnaast tonen kaarten de mate van getijdynamiek in de Deltawateren, de zoet-zoutverdeling en de wijze waarop sedimenten worden verplaatst.

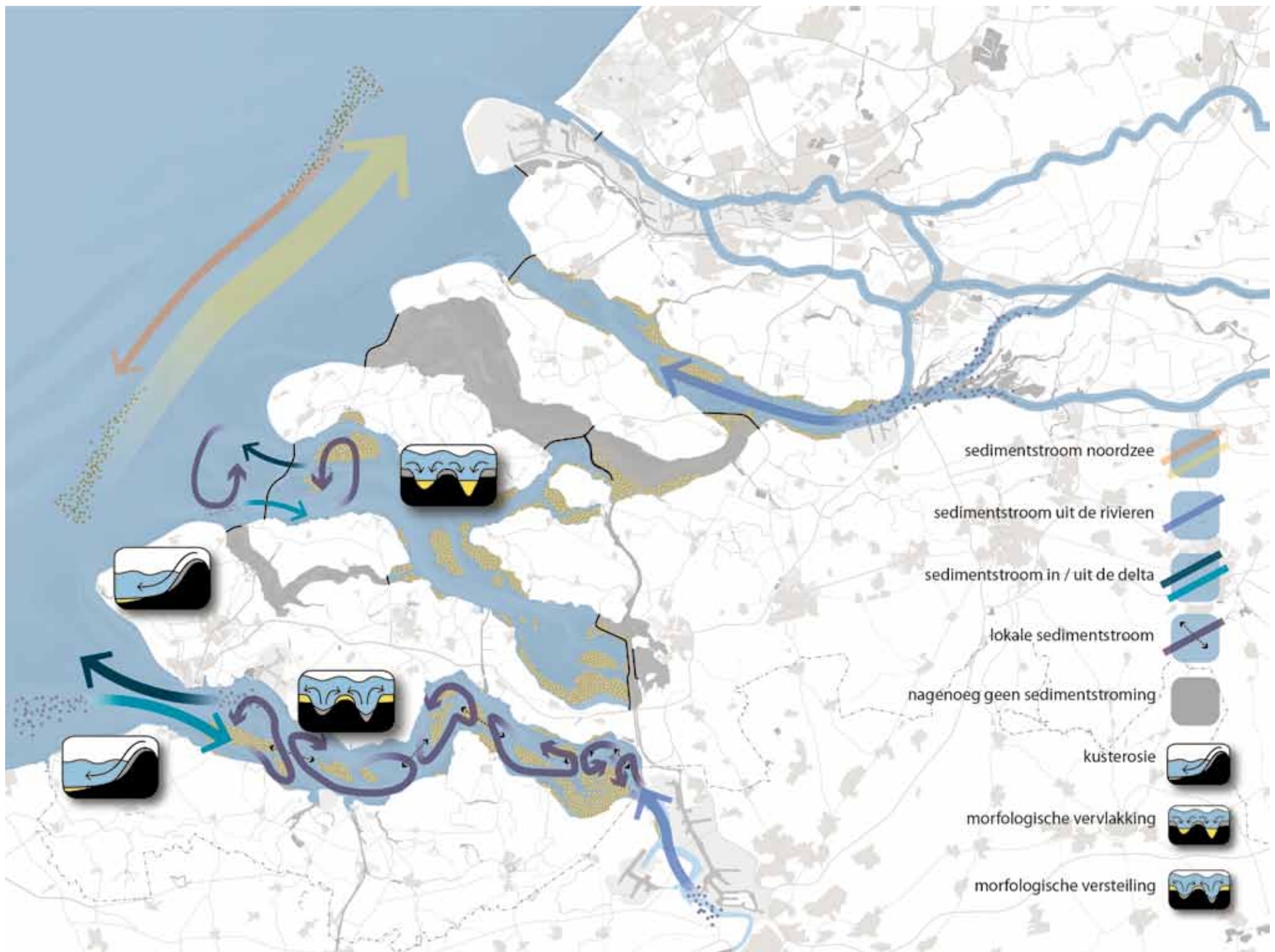
Op basis van de twee sets fysische factoren zijn drie soorten natuur in de Zuidwestelijke Delta te onderscheiden (Van Haperen, 2010). Er is nog steeds oorspronkelijke natuur die afhankelijk is van de dynamiek van sediment, stromen en water; de 'oude' deltanatuur. Daarbinnen onderscheiden we 'oude' deltanatuur die onder druk staat, en 'oude' deltanatuur met goede perspectieven. Een derde type natuur is ontstaan in bekkens die afgesloten zijn van zee en rivier, waar de oorspronkelijke deltdynamiek ontbreekt. Daar zien we 'nieuwe' deltanatuur.

De aanwezigheid en unieke combinatie van deze drie typen natuur typeert de Zuidwestelijke Delta. Deze natuur is het waard om duurzaam behouden, versterkt en ontwikkeld te worden. Er geldt een vorm van Europese bescherming voor elk van de drie soorten natuur (habitats en soorten).

Hieronder beschrijven we de situatie voor de drie soorten natuur. In boxen is informatie over de stand van zaken bij Natura2000 gebieden in 2009 opgenomen. De begrenzing van de Natura 2000-gebieden is weergegeven in een kaart. Tevens is in figuur 23 aangegeven welk type natuur voorkomt in de verschillende bekkens<sup>15</sup>.

---

<sup>15</sup> De kaart is een ruwe schets, en gaat eraan voorbij dat er in sommige bekkens meerdere typen natuur te vinden zijn.



### **Sedimentdynamiek (Figuur 24)**

De Deltawerken hebben een harde scheiding van water en land tot gevolg gehad, waardoor de invloed van zee en rivieren is verdwenen. Daardoor is de Zuidwestelijke Delta grotendeels veranderd in een morfologisch verstarde gebied. Er wordt geen sediment meer aangevoerd, en er is geen of onvoldoende getij om sediment 'tegen de zwaartekracht in' van diepe naar ondiepe delen te transporteren. In de loop van de tijd heeft zich zo een groot sedimenttekort opgebouwd, dat nog toeneemt door de stijging van de zeespiegel. Waar sediment nog wel in beweging is, gaat het 'met de zwaartekracht mee': platen eroderen en geulen sedimenteren, vervlakking door zandhonger (Oosterschelde).

In de meeste afgesloten Deltawateren is de morfologie vastgelegd door middel van harde oever- en vooroeververdediging (Haringvliet, Grevelingen, Krammer-Volkerak-Zoommeer, Veerse Meer).

In de Voordelta is nog sprake van sedimentdynamiek. Na afdamming van de Deltawateren van de open zee is de natuurlijke sedimentuitwisseling met de Voordelta echter beperkt. Het dynamisch evenwicht tussen de getijdenstromen en het golfgedreven zandtransport is hierdoor verstoord. Vanuit dit perspectief is er sprake van een 'surplus' aan zand in de Voordelta.

In de Westerschelde is ook nog sprake van sedimentdynamiek. Door de eeuwen heen zijn de getijslag en de getijdoordringing enorm toegenomen. In de laatste decennia is dit versterkt door verdieping en verruiming van de vaarweg. De morfologie in de Westerschelde reageert hierop met versteiling: diepe geulen en hoge platen. Hierdoor nemen de tussenliggende ecotopen met natuurwaarde zowel in areaal als in kwaliteit af: cyclisch verjongend schor en laagdynamisch slik.

### **Water en stofstromendynamiek**

De waterkwaliteit is van groot belang voor ecologie en productiviteit van de Zuidwestelijke Delta. Bij de aanleg van de Deltawerken waren de rivieren ernstig vervuild. Dat zorgde ervoor dat de daarmee verbonden zoete Deltawateren aanvankelijk viezer werden, en de zoute juist schoner. Dit werd versterkt door de nalevering van meststoffen uit de opgeladen waterbodems.

Inmiddels zijn de rivieren vele malen schoner, zijn de waterbodems uitgeput en neemt de diffuse aanvoer van meststoffen af. Een treffend 'zout' voorbeeld is het Grevelingenmeer. Daarin ligt de fosfaatconcentratie meer dan 10 keer lager dan kort na de afsluiting; de concentratie is nu vergelijkbaar met die in de kustzone. De stikstofconcentratie is, door de zelfreinigende werking, zelfs lager dan in de kustzone. Via de Brouwersspuisluis is er daardoor netto stikstofimport vanuit zee. Maar ook in het zoete Volkerak-Krammer-Zoommeer daalt de concentratie meststoffen gestaag.

De invloed van de water- en stofstromendynamiek als tweede conditionerende factor voor ecologie en natuurwaarden in de Delta kan als volgt worden samengevat:

- Door compartimentering vindt er minder verversing plaats (zoet Volkerak-Zoommeer, zout Grevelingen en Veerse Meer, en in mindere mate ook de Oosterschelde).
- De afwenteling van meststoffen naar de Zuidwestelijke Delta is veel kleiner geworden (afname aanvoer en doorvoer, alsmede afname concentraties van meststoffen naar zee en de blokkering van doorvoer van riviervrachten naar de zuidelijke Deltawateren).
- Een grotere gevoeligheid voor overmatige algengroei (eutrofiëring) en daarmee een kwetsbaarder ecosysteem.
- Een grotere gevoeligheid voor gelaagdheid van de waterkolom (stratificatie), waardoor de geïsoleerde bodemwaterlaag zuurstofloos kan worden.



### *'Oude' deltanatuur die onder druk staat*

In de Scheldes is nog oorspronkelijke deltanatuur te zien, maar de oorspronkelijke natuurwaarden staan onder druk.

De Oosterschelde is zout gebleven en heeft het grootste gedeelte van zijn getijdeverschil behouden. Hèt probleem in de Oosterschelde is de 'zandhonger': platen eroderen en geulen sedimenteren. Door het verbroken evenwicht tussen de afmetingen van de geulen en de hoeveelheid in- en uitstromend water eroderen intergetijdengebieden. In de Westerschelde veroorzaakt de morfologische versteiling afname van hetzelfde type ecologisch waardevolle ecotopen. Vooral het areaal 'laagdynamisch' intergetijdengebied (plaat-, slik- en schorgebieden) neemt in beide estuaria trendmatig af. Daarmee verliest het gebied de functie als foerageergebied voor steltlopers.

#### **N2000 (2009): Haringvliet**

In het Haringvliet zorgt een snel voortschrijdende vegetatiesuccessie als gevolg van een verminderde natuurlijke dynamiek en verzoeting voor de grootste knelpunten, met name voor zilte habitattypen en kustbroedvogels.

#### **N2000 (2009): Scheldes**

In de Westerschelde bedreigt het verdwijnen van ondiep en laagdynamisch intergetijdengebied de kwaliteit van habitattypen H1130 en H1330, de kwaliteit van het opgroeigebied voor Fint en de kwaliteit en het areaal aan geschikt foerageergebied voor steltlopers.

De grootste bedreiging voor buitendijkse habitattypen en vogelsoorten in de Oosterschelde is de zandhonger. Als gevolg hiervan wordt op langere termijn een afname verwacht van het areaal aan platen, slikken en schorren en daarmee geschikt foerageergebied, rust- en ruigebied en ook broedgebied voor allerlei vogelsoorten.

### *'Oude' deltanatuur met perspectieven*

De meest 'oorspronkelijke' deltanatuur is vooral te vinden in de Voordelta. Morfologische processen zorgen zelfs voor toename van natuurwaarden van Europees niveau. Dit is volledig in lijn met de dynamische delta-ambitie. En in de Deltawateren en in de Voordelta worden weer meer gewone zeehonden en bruinvissen geteld.

Op beperktere schaal zijn er ook in het benedenrivierengebied van Rijnmond en Drechtsteden nog natuurwaarden die de Deltawerken goed hebben doorstaan. Een voorbeeld is de zoetwater getijdengebieden bij de uitmonding van de Hollandse IJssel in de Lek/Nieuwe Maas en in de Oude Maas.

Door de afgenomen getijdenstromen en de blokkering van de instroom van voedselrijk rivierwater is het water in de Oosterschelde, de Grevelingen en het Veerse Meer zeer helder geworden. Dit heeft geleid tot een hoge aquatische biodiversiteit (fytoplankton, bodemfauna, grote kreeftenpopulaties) in Grevelingen en Oosterschelde, vele malen hoger dan in bijvoorbeeld de Waddenzee.

### *'Nieuwe' deltanatuur*

In de getijloze bekkens (Haringvliet-Hollands Diep, Krammer-Volkerak-Zoommeer, Grevelingen, Veerse Meer) is de oorspronkelijke deltanatuur van schorren en intergetijdengebieden geheel verdwenen.

In delen van de Zuidwestelijke Delta is 'nieuwe deltanatuur' ontstaan. De nieuwe natuurwaarden, ook onder water, zijn onlosmakelijk verbonden met de afwezigheid van estuariene dynamiek. Het is daarmee natuur 'dankzij de Deltawerken'. De natuur heeft een ander karakter dan vóór de Deltawerken, maar de natuurwaarde is vaak hoog.

Sommige nieuwe deltanatuur biedt veel potentie. Voorbeelden van nieuwe hooggewaardeerde deltanatuur zijn de platen in de Grevelingen en het Veerse Meer. Die liggen nu permanent droog en er hebben zich van regenwater afhankelijke ecosystemen ontwikkeld. Deze herbergen grote populaties van in Europa zeer zeldzame soorten (voorbeeld: Harlekijnorchis, Orchis morio). Een ander voorbeeld van nieuwe deltanatuur zijn de grote aantallen zichtjagende visetende vogels in de Grevelingen (geoorde fuut, middelste zaagbek), die volop profiteren van het zeer heldere water.

Maar nieuwe deltanatuur heeft ook problemen. Op de eilanden waar geen begrazing plaats vindt, en bij buitendijkse oeverzones leidt vegetatiesuccessie tot minder gewaardeerde bosvorming. Treffende voorbeelden zijn de Haringvleter (Veerse Meer), niet begraasde delen van de voormalige slikken van Flakkee (Grevelingen), de oeverzones van het Haringvliet en de eilanden in het Krammer-Volkerak.

Een ander knelpunt bij nieuwe deltanatuur betreft de kwaliteit van het water. Krammer-Volkerak en Zoommeer vormen een zoet meer met een vast peil. Dit afgesloten, stilstaande zoetwaterbekken is gevoelig voor algenbloei. Deze treedt elke warme zomer op, mede veroorzaakt door het hoge gehalte aan voedingsstoffen in het water (wat weer terug te voeren is op onder meer de grote hoeveelheid fosfaat die vanuit de bodem vrij komt). De algenmassa vergiftigt het water, sterft af, gaat rotten en verspreidt daarbij een sterke stank die het leefklimaat voor bewoners en recreanten aantast. In sommige jaren treedt omvangrijke sterfte van vissen en vogels op. Recent is de waterkwaliteit overigens verbeterd en is er minder overlast van blauwalg.

Met het wegvallen van het getij is in de Grevelingen de uitwisseling tussen diepe en ondiepe waterlagen sterk verminderd. Dit heeft geleid tot een gebrek aan zuurstof in diepe geulen, waardoor het bodemleven is verdwenen.

Direct na aanleg van de Deltawerken is het areaal zeegras sterk uitgebreid in de Zuidwestelijke Delta (vooral in de Grevelingen en Oosterschelde). Na 1983 ging het areaal gestaag achteruit en na 2000 is er geen zeegras meer aangetroffen. De oorzaak is waarschijnlijk het constant hoge zoutgehalte in combinatie met het extreem lage fosfaatgehalte.

Het water in het Veerse Meer is geleidelijk brak geworden, met aanzienlijke fluctuaties in het zoutgehalte. Het meer kende lang een te hoog voedselgehalte, waardoor de mosselpopulatie nagenoeg verdween. Aanleg van de Katse Heule, het doorlaatmiddel naar de Oosterschelde heeft ervoor gezorgd dat zout water weer kan binnenstromen en enig getijdenverschil is hersteld. Daardoor is de situatie spectaculair verbeterd.

#### **N2000 (2009): Veerse Meer, Grevelingenmeer, Krammer-Volkerak/Zoommeer**

In het Veerse Meer is het handhaven van rust van groot belang voor de beschermde vogelsoorten. Er zijn geen duidelijke knelpunten aan te wijzen. Wel zijn er enkele negatieve trends waarvan de oorzaak nader onderzocht moet worden.

In het Grevelingenmeer vormt een verminderde natuurlijke dynamiek, met als gevolg een sneller voortschrijdende vegetatiesuccessie, het grootste knelpunt voor sommige habitattypen en soorten. Met de meeste habitattypen en soorten gaat het goed en lijken extra maatregelen niet nodig in de eerste beheerplanperiode

In het Krammer-Volkerak en Zoommeer zijn vegetatiesuccessie, als gevolg van verzoeting en een verminderde dynamiek, en een slechte waterkwaliteit de grootste knelpunten.

#### **Conclusies en omslagpunt**

De Deltawerken hebben geleid tot grote veranderingen in natuurlijke processen van sedimentdynamiek en water- en stofstromendynamiek. Menselijk ingrijpen in het verleden heeft onomkeerbare processen in gang gezet. Op sommige plaatsen heeft dat ertoe geleid dat het natuurlijk systeem van de Delta continu in onbalans zal zijn. Zo is de sedimentdynamiek in de Oosterschelde zodanig verstoord dat de mens altijd zand zal moeten aanvoeren om platen te behouden (natuurbehoud) en dijken te beschermen (veiligheid).

De grootste problemen doen zich voor 'achterin' de Delta. Ook richting de zee zijn er problemen, met uitzondering van de Voordelta. Daar waar de dynamiek nog (geheel of deels) aanwezig is, zijn de beste kansen voor herstel.

Deltares (Beleidsomslagpunten in het zuidwestelijk estuariumgebied?, 2009) concludeert dat al in de huidige situatie het beleid gericht op behoud van soorten en habitats (Natura 2000) niet meer te handhaven is. Ofwel een omslagpunt is al bereikt.





## 5.3 Toekomstbeelden

### De opgave tegen de achtergrond van Deltascenario's

De Deltascenario's geven beperkt inzicht in de impact van klimaatontwikkelingen op ecologische systemen. Het is dus lastig om te bedenken wat de impact van de Deltascenario's op de ecologie van de Zuidwestelijke Delta zal zijn. Daar komt bij dat de Zuidwestelijke Delta gekenmerkt worden door de vele gradiënten in waternatuur, terwijl de Deltascenario's hoofdzakelijk gericht zijn op landnatuur.

Voor de buitendijkse natuurwaarden in de Zuidwestelijke Delta is de zeespiegelstijging het dominante klimaateffect. In scenario's met een sterke temperatuurstijging ('Stoom' en 'Warm') versnelt de zeespiegelstijging het verlies aan intergetijdengebieden, en dus van ecologische kwaliteit.

We weten nog weinig over de directe invloed van temperatuurstijging op het verdwijnen van warmtegevoelige en het verschijnen van koudegevoelige soorten. Duidelijk is al wel dat de laatste jaren allerlei soorten uit meer zuidelijke gebieden oprukken naar het noorden, tot in de zoute wateren van de Zuidwestelijke Delta.

Ook de kennis over de effecten van een stijging van de watertemperatuur is beperkt.

Omdat verreweg de meeste natuur in de Zuidwestelijke Delta water betreft, zullen de effecten van scenario's met hoge temperaturen sterker worden gevoeld dan van scenario's met snelle groei van economie en bevolking, en dus hoge druk op de ruimte.

Nader onderzoek is nodig om meer grip te krijgen op de betekenis van de Deltascenario's voor de opgave op ecologisch gebied in de Zuidwestelijke Delta. De indruk bestaat dat onderlinge verschillen tussen de scenario's veel minder zwaar zullen tellen dan de grote verschuivingen die bij alle scenario's optreden.

### Mogelijke ontwikkelingen bij huidig beleid

Het beleid van de overheid – als vorm van menselijk handelen - grijpt aan op de ontwikkeling van de sedimentdynamiek en de water- en stofstromendynamiek.

In algemene zin kan worden geconstateerd dat bij het huidige beleid, zonder aanvullende beheermaatregelen, de kwaliteit van de Deltawateren achteruit gaat. Dit wordt hieronder toegelicht voor de drie soorten natuur.







### *'Oude' deltanatuur die onder druk staat*

De zandhonger in de Oosterschelde zal bij een hogere zeespiegel alleen maar toenemen. Voor het eind van de eeuw zullen vrijwel alle intergetijdengebieden, met hun belangrijke foerageer- en rustfunctie voor vogels en zeehonden, verloren gaan. Voortzetting van bestaand beleid kan dit proces niet keren. Grootschalige zandsuppleties kunnen de achteruitgang van intergetijdengebieden vertragen.

Ook voor de Westerschelde zijn de perspectieven voor behoud en ontwikkeling van natuurwaarden ongunstig. Door zeespiegelstijging zullen zowel de getijslag als de actieve sedimentvraag verder toenemen, waardoor vooral het areaal laagdynamische intergetijdengebieden verder onder druk komt te staan. Uiteindelijk zullen deze gebieden verdwijnen, terwijl er geen ruimte in de Westerschelde is waar ze weer kunnen aangroeien.

### *'Oude' deltanatuur met perspectieven*

Voor deze natuur zijn bij voortzetting van het huidige beleid geen grote problemen te verwachten; van omslagpunten is geen sprake. Dat geldt ook voor het benedenrivierengebied van Rijnmond en de Drechtsteden, zolang wordt vastgehouden aan het huidige veiligheidsbeleid voor het stedelijk gebied.

### *Nieuwe deltanatuur*

Wanneer gedempt getij zou worden toegelaten, bijvoorbeeld in het Grevelingen, zal het peil moeten meestijgen met de zeespiegel. Bij snelle stijging van de zeespiegel verdrinken de nu permanent droog liggende platen. Dit geldt vooral voor het Haringvliet, maar ook voor de Grevelingen, Veerse Meer en (zout) Volkerak-Zoommeer.

Er is uitgebreid onderzoek gedaan naar mogelijkheden om de algenbloei in Volkerak-Zoommeer te bestrijden. Conclusie is dat dit alleen lukt als het meer weer zout wordt gemaakt en opnieuw enig getijverschil wordt toegelaten. In plaats van de huidige zoetwatergebonden ecosystemen in het water en op de laaggelegen oeverzones zal zich een robuust en gezond zoutwatersysteem ontwikkelen.

In een recente studie concludeert Deltares (2011) overigens dat het doorzicht in en de waterkwaliteit van het huidige zoete Volkerak-Zoommeer sterk verbeterd en de overlast van blauwalg afneemt. Lopend onderzoek moet uitwijzen of daarmee al dan niet een ontwikkeling naar een stabiel gezond ecosysteem in een zoet Volkerak-Zoommeer is ingezet.

Met het huidige beleid zal ook de zuurstofloosheid in de onderste lagen van de Grevelingen niet verbeteren. Meer onderzoek is nodig naar de mogelijkheden van een betere wateruitwisseling (bijvoorbeeld met doorspoeling).

## 5.4 Strategische keuzen voor beleid

De toetssteen in de probleemanalyse, met aan de ene kant normen voor specifieke soorten en habitats (Natura 2000) en aan de andere kant ambities gericht op een ecologisch vitale delta (diversiteit, uniciteit), kan vertaald worden in strategische keuzen voor toekomstig beleid.

### Sturen op instandhouding of op dynamiek?

Het werken met op behoud gerichte normen in de systematiek van Natura 2000 vormt anno 2011 al een probleem, en de houdbaarheid van het systeem zal in het licht van Deltascenario's alleen maar meer onder druk komen te staan. Instandhoudingsdoelen en beschermingsnormen voor Natura 2000 gebieden zijn geformuleerd na de Deltawerken, en vormen zo een momentopname uit het verleden. Sindsdien zijn de meeste vormen van natuur onderhevig geweest aan ingrijpende veranderingsprocessen. Juist wanneer ecosystemen volop in ontwikkeling zijn, wordt het lastiger de normen te halen.

De toekomstbeelden voeden een discussie over het werken met specifieke op behoud gerichte normen als in Natura 2000. Wanneer het niet meer mogelijk blijkt om de instandhoudingsdoelen te halen (beleidsomslagpunt bij een systeem van 'weerstand bieden'), dan komt onvermijdelijk de vraag aan de orde of overgestapt kan worden op een beleid van 'meebewegen'. Is het verstandig om alles op alles te zetten om – in een dynamische omgeving – toch de specifieke normen te halen (als dat al mogelijk is, en tegen welke kosten)? Of is er aanleiding – voor alle drie soorten deltanatuur - om op termijn over te stappen op een beleid dat toegespitst is op dynamiek van natuurlijke processen, en in het bijzonder op versterking van estuariene dynamiek? Een belangrijke vraag daarbij is wat realistische ambities zijn, en in hoeverre een dergelijk beleid robuust voor klimaat zal zijn.

Het streven naar meer estuariene dynamiek is in rijksnota's in algemene termen beschreven. Eerste concrete stappen op dit gebied worden voorgesteld in het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta; zie hiervoor onderstaande box. Besluitvorming over deze maatregelen zal in de komende jaren plaatsvinden.

### Uitvoeringsprogramma 2015+

Het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta 2010-2015+ voorziet in een aantal stappen op weg naar een grotere estuariene dynamiek in de Zuidwestelijke Delta. Daarmee zou een deel van de dynamiek terugkeren die door de Deltawerken verloren is gegaan.

Er is een oplossing geformuleerd voor het algenbloeioprobleem van Krammer-Volkerak-Zoommeer. Dit bekken zou weer zout gemaakt worden, en er zou weer een beperkt getijverschil toegelaten worden (via een nieuwe verbinding met de Oosterschelde). Het terugbrengen van beperkt getijverschil (met een doorlaatmiddel in de Brouwersdam) is ook de beoogde oplossing voor de zuurstofloze bodems van de diepe geulen in de Grevelingen. Wanneer Krammer-Volkerak-Zoommeer en Grevelingen beide zout zijn en dezelfde getijslag kennen, kunnen ze tot één bekken worden verenigd. Dit zou de waarde als habitat sterk vergroten.

Het doorlaatmiddel naar de Oosterschelde kan tevens worden gebruikt om voedselrijk rivierwater te laten instromen. Dit verhoogt de biomassa-productie, wat gunstig is voor de schelpdiervisserij en de vogelstand. Het doorlaatmiddel in de Brouwersdam zou ook kunnen dienen voor de aandrijving van een getijcentrale.

Voor het Haringvliet voorzag het Uitvoeringsprogramma in de uitvoering van het eerder genomen 'Kierbesluit'. Daarbij worden de sluizen bij opkomende vloed nog korte tijd open gehouden, waardoor herstel van getij en menging van zoet en zout water optreden, en vis weer de rivier kan intrekken. Het kabinet heeft echter aangekondigd dit besluit te willen intrekken.

Voor de Westerschelde is de natuur door de verruiming van de vaargeul kwetsbaar geworden. In het Uitvoeringsprogramma zijn drie projecten opgenomen die voorzien in meer ruimte voor het water, om daarmee de natuur robuuster te maken. Voor een van die projecten, de ontpoldering van de Hedwigepolder, onderzoekt het kabinet alternatieven.

Naast de bovenstaande concrete maatregelen voorziet het Uitvoeringsprogramma in onderzoek naar de mogelijkheden om de plaaterosie in de Oosterschelde tegen te gaan. Er zijn inmiddels experimenten met suppleties en versterking van plaatranden. Ook wordt, zowel in Oosterschelde als Westerschelde, gekeken hoe nieuwe typen steenbekleding van dijken bij kunnen bijdragen aan versterking van de intergetijdenatuur.

### Dilemma's en strategieën voor de lange termijn

Op lange termijn (na 2050, vooral bij de scenario's Stoom en Warm) kan zich een dilemma in het beleid voordoen voor de nieuwe deltanatuur. Moet deze nieuwe natuur beschermd worden, of is het wenselijk om over te stappen op een beleid dat zich meer richt op de dynamiek in de delta?

Een voorbeeld. Behoud en bescherming van de vegetatie op de permanent drooggevalle platen en oeverzones in de afgesloten bekkens vereist het handhaven van het huidige lage waterpeil. Dit weerspiegelt het huidige beleid. Maar wanneer de zeespiegel stijgt, nemen bij deze vaste lage peilen de mogelijkheden van vrije uitwisseling van water met de zee steeds verder af. Wordt overstapt op een beleid van vrij meestijgende peilen in de bekkens, dan verdrinken de platen en oeverzones. De na de Deltawerken ontwikkelde nieuwe natuurwaarden zullen verdwijnen. Maar er zal – naar verwachting - herstel optreden van natuurwaarden die hier eerder door de Deltawerken verloren zijn gegaan. De keuze tussen deze twee strategieën moet tijdig worden gemaakt: wanneer te lang wordt vastgehouden aan de huidige beleidslijn wordt de weg naar de tweede strategie afgesloten.

Meer in het algemeen zijn mogelijke beleidsscenario's voor de lange termijn:

- Zoveel mogelijk herstel van getij en dynamiek 'in oude glorie', met behoud van de daarbij horende natuurwaarden<sup>16</sup>.
- Herstel van getij en dynamiek binnen de door de techniek geconditioneerde randvoorwaarden. Hierin is behoud van de oorspronkelijke natuurwaarden van de delta slechts gedeeltelijk mogelijk. Een regelmatig terugkerende beheersinspanning blijft daarbij noodzakelijk.
- Afsluiten van de zeearmen en aancoersen op het ontwikkelen van zoveel mogelijk nieuwe natuurwaarden. Afhankelijk van nog te maken keuzes is meer of minder beheer nodig.

Net als in het verleden zullen ook in de toekomst de karakteristieke water- en landschapsvormen van de Zuidwestelijke Delta de resultante zijn van natuurlijke processen (dynamiek van sediment, getij en nutriënten) én menselijk ingrijpen.

Aan de ene kant zal de mens ingrijpen om veiligheid tegen overstromingen te waarborgen, om te zorgen voor de beschikbaarheid van voldoende zoetwater en om ruimte te bieden voor economische ontwikkeling. Aan de andere kant zal de mens ingrijpen vanuit zijn visie op natuur. Daarvoor is het nodig om een gedeelde opvatting te ontwikkelen over de natuurambities van de Zuidwestelijke Delta als geheel en haar onderdelen, en voor de drie soorten natuur in het bijzonder.

Om de goede keuzes te kunnen maken, is meer kennis nodig over de autonome dynamiek van sediment, water en stoffen in de verschillende ecosystemen en hoe die de ontwikkeling van water- en landschapsvormen beïnvloedt, en van (de impact van) mogelijkheden om bij te sturen in de natuurlijke processen.

<sup>16</sup> De onomkeerbaarheid van processen als gevolg van de Deltawerken impliceert dat het onmogelijk is om de volledige estuariene dynamiek uit het verleden terug te krijgen.

# 6. Economie en ruimte

## 6.1 Introductie

In de Zuidwestelijke Delta bestaat er een onlosmakelijk verband tussen economie en samenleving aan de ene kant, en de het watersysteem aan de andere kant.

Water is economisch kapitaal. Ruim een kwart van de economische activiteiten in de Delta is direct van het water afhankelijk. Dat geldt voor sectoren als landbouw, procesindustrie en energie, die water verbruiken. En sectoren als visserij, havens, scheepvaart en recreatie die gebruik maken van het watersysteem. Indirect heeft water bijna een nog grotere invloed: de wijze waarop water - van de zee, de grote bekkens, de rivieren - de identiteit van het gebied bepaalt en het bijzonder maakt om er te wonen en te werken.

De economie en de samenleving beïnvloeden het watersysteem. Economische sectoren kunnen grote invloed hebben op de kwaliteit van het watersysteem, denk bijvoorbeeld aan de landbouw en de schelpdiervisserij of de recreatie. En een groeiende bevolking en economie leiden tot een grotere opgave op het gebied van waterveiligheid.

Dit hoofdstuk is gewijd aan de watergerelateerde economie van de Zuidwestelijke Delta. Hoe staat het er anno 2011 voor met die economie? En hoe zal die economie zich in de toekomst kunnen ontwikkelen tegen de achtergrond van de sociaaleconomische (Delta)scenario's<sup>17</sup>? Wat betekent dat voor het beleid van de overheid?

---

<sup>17</sup> De impact van die ontwikkelingen op het gebied van economie en bevolking op opgaven voor veiligheid en zoetwater is terug te vinden in de hoofdstukken 3 en 4.

Dit hoofdstuk wijkt in verschillende opzichten af van de eerdere hoofdstukken. Klimaatscenario's zijn goed te vertalen in opgaven voor veiligheid en zoet water in de Zuidwestelijke Delta. Het is veel lastiger om mogelijke (intern)nationale sociaaleconomische scenario's te vertalen naar opgaven voor de economie van het gebied. Daarbij heeft de overheid het voortouw bij het oplossen van knelpunten voor veiligheid en zoet water, terwijl het aanpakken van economische uitdagingen vooral een zaak voor de markt is (waarbij de overheid zich concentreert op ruimtelijke randvoorwaarden). Deze punten verklaren waarom dit hoofdstuk tentatiever is dan eerdere hoofdstukken, ook in het benoemen van omslagpunten in beleid.

## 6.2 Toetssteen en beleid

Als streefbeeld voor de economie kiezen we een robuuste, vitale en duurzame economie, waarbinnen het waterpotentieel volop benut wordt.

Het economisch beleid van overheden is vooral gericht op het creëren van randvoorwaarden waarbinnen de economie zich kan ontwikkelen. De overheid richt zich daarbij op het beschikbaar stellen van voldoende ruimte en de aanleg en onderhoud van wegen, vaarwegen en andere infrastructuur. Daarnaast richt het overheidsbeleid zich soms direct op de ontwikkeling van specifieke sectoren<sup>18</sup>.

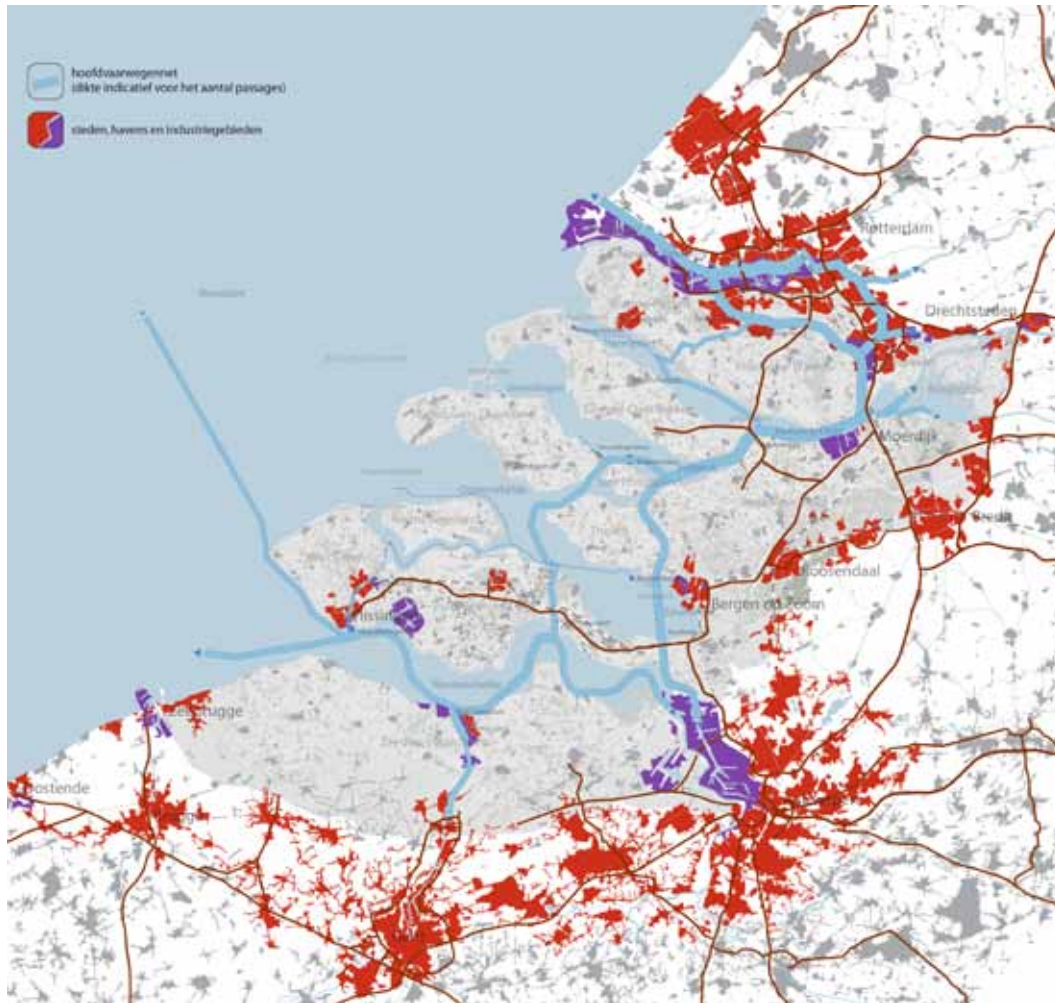
Belangrijke onderdelen van het huidige, vastgestelde economische beleid zijn:

- versterking van de positie van de mainports in Europees kader;
- duurzaam beleid ten aanzien van (proces)industrie en energie (ECO-3: duurzame ontwikkeling voor de hele keten);
- bevorderen van vervoer over water: binnenvaartroutes en de capaciteit van de sluizencomplexen;
- aanpakken van capaciteitsknelpunten in de weginfrastructuur via MIRT-projecten: A4 (Delft-Schiedam), uitbreiding A15 (Maasvlakte-Vaanplein), Sluiskiltunnel N62;
- ruimtelijke ontwikkeling via MIRT projecten: 2e Maasvlakte, Stadshavens Rotterdam, bedrijventerreinen Nieuw Reijerswaarde & Westelijke Oever Dordt, etc.;
- bevorderen van de productiviteitsontwikkeling van de landbouw;
- stimuleren van de schelpdiervisserij: bodempercelen en vangstgebieden;
- stimuleren van recreatie en jachthavens: complexen, capaciteit.

---

<sup>18</sup> Later in dit hoofdstuk komt ook een tweede route aan bod waarlangs de overheid de zo sterk met water verbonden economie beïnvloedt, namelijk via beleid op het gebied van ecologie, veiligheid en zoet water.





Figuur 25: De rode schil van de Zuidwestelijke Delta (Bron: Rijkswaterstaat Zeeland en atlas Zuidwestelijke Delta)

### 6.3 De foto van 2011

#### Een zachte kern en een harde schil

Binnen de Zuidwestelijke Delta bestaan grote contrasten op ruimtelijk-economisch en demografisch gebied. Er wordt wel gesproken over de 'rode schil', met de 'rode' economie, en de 'groene kern' met een blauwgroene economie. 'Schil' en 'kern' kennen ieder een heel eigen relatie met water.

In de 'rode schil' is de Zuidwestelijke Delta een logistiek knooppunt op wereldniveau, grotendeels dankzij de transportroutes over water. De open verbindingen tussen de zee en het achterland via de bevaarbare rivieren Maas, Rijn en Schelde maakten in het verleden krachtige economische ontwikkeling mogelijk, waardoor uiteindelijk werlthavens als Antwerpen en Rotterdam ontstonden. De rode schil bestaat uit een ring van havens (Rotterdam, Moerdijk, Antwerpen, Terneuzen-Gent, Vlissingen en Zeebrugge) met hun multimodale ontsluitingen en hun grootschalige activiteiten op het gebied van logistiek en procesindustrie (Figuur 25). Deze economische activiteiten in de rode schil hebben vaak een grote landschappelijke impact en hebben een veel hogere productiviteit per m<sup>2</sup> dan in de rest van de Zuidwestelijke Delta. De hoofdinfrastructuur in het gebied is voor het grootste deel hier te vinden.

Met de Zuidvleugel van de Randstad, in het bijzonder het Rijnmond-Drechtstedengebied, gaat het structureel minder goed (economische groei, verschuiving naar hoogwaardiger activiteiten, opleidingsniveau, inkomen per hoofd, cultureel klimaat) dan met de Noordvleugel.



Figuur 26: De blauw-groene Kern van de Zuidwestelijke Delta (bron: atlas Zuidwestelijke Delta)

De blauw-groene kern is dankzij de eilandenstructuur en de dynamiek van de zee een relatief leeg, voornamelijk agrarisch gebied gebleven met veel open water en kustlijn (Figuur 26). Mede dankzij het milde klimaat en de vruchtbare zeelei heeft de agrarische sector met, bijbehorende verwerkende en toeleverende industrie, zich relatief goed kunnen ontwikkelen (Louisse, 2009). Ook de toegenomen beschikbaarheid van zoetwater door de bouw van de Deltawerken heeft daaraan een grote bijdrage geleverd.

De zoet-zout verbindingen tussen rivieren en zee zorgen voor zeer productieve estuaria voor visserij en schelpdierweek. De Noordzeekust met zijn duinen en stranden is populair bij toeristen. Op de koppen van de eilanden heeft (water)recreatie een sterke positie. In de oostelijke Deltawateren blijft de (water)recreatie achter, deels als gevolg van ecologische problemen, zoals de blauwalgproblematiek in het Volkerak<sup>19</sup>.

Het beeld bestaat dat de 'quality of life' in de regio, vooral in het Rotterdamse deel, tekort schiet. Er is een tekort aan stedelijke cultuur en aantrekkelijke binnenstedelijke woonmogelijkheden, aantrekkelijke groene woonmogelijkheden ('Wassenaars'), en aantrekkelijke landschappen dichtbij de stad (vooral in noordelijke richting). De zware industrie en logistieke infrastructuur (vooral aan de zuidkant) hebben een negatieve uitstraling.

De overheid heeft een belangrijke rol gespeeld in de ontwikkeling van de regionale economie. Er is een grote inzet om goede voorwaarden voor landbouw, recreatie en logistiek en industrie te scheppen. Te denken valt aan de grote investeringen in sluiscomplexen en de beheerskosten van de zoetwatervoorziening.

<sup>19</sup> Zie hoofdstuk 5 over ecologie.





## Sectoren

Volgens een recente studie (Ecorys, 2011) houdt ruim een kwart van de werkgelegenheid in de Zuidwestelijke Delta rechtstreeks verband met water. De sectoren landbouw, watergebruikende industrie, deltatechnologie, en het haven- en industrieel complex hebben het grootste aandeel. De werkgelegenheid neemt toe in sectoren als deltatechnologie en energie, en daalt bij onder meer landbouw en visserij.

In de box hieronder wordt een beeld gegeven van sterke en kwetsbare punten van de watergerelateerde sectoren. Het zijn tentatieve inzichten, gebaseerd op kennis van direct betrokkenen. Er is nader onderzoek gewenst naar de kracht en kwetsbaarheden van de verschillende sectoren.

### Foto van de economie anno 2011 per sector

#### Logistiek/havens

Recentelijk is de Westerschelde verder verdiept. Bij Rotterdam is gestart met de aanleg van de Tweede Maasvlakte. Vooral in de Zeeuws-Vlaamse Kanaalzone is veel ruimte voorhanden, bijvoorbeeld voor de zich ontwikkelende 'biobased economy'. Huidig knelpunt is de capaciteit van de sluizencomplexen in Schelde-Rijnkanaal en Kanaal Gent-Terneuzen. Ook het ontbreken van directe spoorverbinding tussen de verschillende Deltahavens is een aandachtspunt. Samenwerking tussen havens laat nog te wensen over, vooral tussen Nederland en Vlaanderen.

#### Landbouw

De tendens richting schaalvergroting en mechanisatie zet door. De toegevoegde waarde van de sector daalt, de marges staan onder druk. Verbrede landbouw biedt (deels) soelaas. Klimaat en bodem zijn sterke troeven, mede doordat beschikbaarheid van zoetwater gegarandeerd is. Nieuwe gewassen zoals meekrap en olifantengras zijn in ontwikkeling, op een overigens nog beperkt areaal. Groene grondstoffen voor biobased economy worden vooral gehaald uit restproducten.

#### Procesindustrie

Sinds de jaren 60/70 van de vorige eeuw heeft deze bedrijvigheid zich hier gevestigd vanwege de nabijheid van havens, koelwater en relatief grote milieuruimte, en de sterke betrokkenheid van de overheid. De toegevoegde waarde is zeer hoog. Door krapte op de arbeidsmarkt wordt het steeds lastiger om voldoende goed opgeleid personeel aan te trekken. De concurrentiekracht staat onder druk door veroudering van installaties.

#### Recreatie

De Delta is een contrastrijk watersportgebied met aan de landzijde cultuurhistorisch interessante kernen. De recreatiesector is te versnipperd, en het toeristisch-recreatief product is vooral op het land georiënteerd. Verbetering van de verbinding tussen kust en achterland, onder andere met wandel- en fietsnetwerken, is in gang gezet. Er ontbreekt een aantal essentiële verbindingen tussen de verschillende Deltawateren.

#### Visserij

De bodemvisserij op mosselzaad wordt geleidelijk afgebouwd, ten gunste van mosselzaadinvang. De kwaliteit van Deltawateren is onvoldoende voor schelpdierkweekerij. Aquacultuur (Zeeuwse Tong, zilte teelt) is een opkomende tak binnen de visserij.

#### Energie

Naast de grote energiecomplexen in de Rotterdamse en Antwerpse havens, zijn er van oudsher veel energie-opwekkers rond de Sloehaven gevestigd, dankzij de beschikbaarheid van diep vaarwater en koelwater. Proeven met getijdenenergie zijn gestart, bij Totalsteiger (Vlissingen-Oost) en binnenkort bij de Oosterscheldekering. Koppeling van restwarmte en CO<sub>2</sub> (industrie versus landbouw) is een succes in de Kanaalzone. Een cluster 'biobased economy' is in ontwikkeling.

## 6.4 Toekomstbeelden

### Ruimtelijk-economische scenario's vertaald naar de Zuidwestelijke Delta

#### WLO scenario's als basis

Voor de periode tot 2050 volgen de Deltascenario's de economische WLO-scenario's<sup>20</sup>. Met name wordt gewerkt met de 'extreme' scenario's Global Economy (GE) en Regional Communities (RC). Deze geven inzicht in mogelijke sociaaleconomische ontwikkelingen op (inter)nationaal niveau. We verkennen wat de WLO scenario's zouden kunnen betekenen voor (watergerelateerde sectoren in) de economie van de Zuidwestelijke Delta.

De WLO scenario's zijn al weer enkele jaren oud. Recent publiceerde het CPB de studie "Stad en Land" (2010). Crux van deze studie is het toenemende contrast tussen de grote steden en de ruimte daarbuiten. Rond de steden neemt de concentratie van economische dynamiek het sterkst toe; in de periferie blijft de economische dynamiek sterk achter. Deze inzichten vormen een welkome aanvulling op de WLO scenario's.

#### Van WLO scenario's naar de economie van de Zuidwestelijke Delta

Nevenstaande tabel geeft de kerngegevens uit GE en RC (Deltares, Deltascenario's 2010, 2010).

Voor de probleemanalyse van de Zuidwestelijke Delta is de vraag: hoe zouden de trends in de scenario's zich vertalen in de economie van het gebied? In een expert sessie zijn de volgende inzichten verzameld, als eerste aanzet tot een diepgaandere analyse.

#### Demografische contrasten tussen rode schil en groenblauwe kern nemen toe

Nu al is te zien in West-Brabant en Zeeland dat de beroepsbevolking daalt en het aandeel 65+-ers in de bevolking sterkt toeneemt. Dit vormt de voorbode van de conclusie in alle WLO-scenario's dat de Nederlandse bevolking zal vergrijzen.

De studie 'Stad en Land' lijkt extra munitie aan te dragen voor de conclusie dat het contrast tussen de hoogdynamische rode schil en de laagdynamische groenblauwe kern verder zal toenemen, zowel bij GE als RC. De steden in de rode schil zullen sterk groeien, terwijl in de groenblauwe kern krimp goed denkbaar is. Een opgave is om de leefbaarheid in de groenblauwe kern in stand te houden.

	2000	2040 Global economy	2040 Regional communities
Inwoners (mln)	16	19,7	15,8
Gem. aant. inwoners per huishouden	2,4	1,9	2,6
Economische groei (2002=100)	100	221	133
BBP (Gem. jaarlijkse verandering in %)	2,8	2,6	0,75
Werkgelegenheid (Gem. jaarlijkse verandering in %)	2,1	0,45	-0,5
Toename CO2 emissie		65%	-10%
Opp. stedelijk areaal	16%	20,5%	17%
Extra woningclaim (kha)		94	11
Werken (kha)		43%	-3%
Toename recreatieruimte (kha)		36	45
Opp. natuur (kha)	19%	20,5%	22%
Opp. landbouw (kha)	65%	59%	61%
Groei glastuinbouw (kha)		60%	-45%
Grasland (kha)	999,8	-1,3%	-8,8%
Akkerbouw (kha)	824,1	-35,9%	-10,2%
Snijmais & luzerne (kha)	220,4	1,6%	-8,4%
Granen (kha)	203,8	-44,5%	-1,5%
Aardappelen (kha)	77,2	-51,6%	-0,8%
Suikerbieten (kha)	108,9	-69,6%	-8,8%
Tuinbouw (kha)	115,7	-21,2%	-9,9%
Iolasoroente (kha)	4,3	11,6%	-46,5%
Glassierteelt (kha)	5,8	106,9%	-41,4%
Volleggronstuinbouw (kha)	105,2	-29,2%	-6,4%

Tabel 4: Kerngegevens Global Economy en Regional Communities (rapport Deltascenario's)

<sup>20</sup> Voor de periode na 2050 bieden de Deltascenario's een 'doorkijk'. Hierbij gaat het niet om het 'voorspellen' van sociaaleconomische ontwikkeling, maar om de vraag welke sociaaleconomische ontwikkelingen zouden kunnen leiden tot de grootst denkbare opgave voor waterveiligheid en zoet water, respectievelijk de kleinst denkbare opgave voor waterveiligheid en zoet water.



### *De Mainports blijven pijler van de economie*

De groei van het goederenvervoer is sterk verbonden met de wereldhandel. In GE neemt de groei van de goederenstromen sterk toe; in RC is dat niet het geval. Er zal een verschuiving optreden van (overzeese) import van grondstoffen naar laagwaardige half- en eindfabricaten. Dit leidt met name tot een toename van het containervervoer.

Een constante in de rode schil van de Zuidwestelijke Delta is dat de mainports sterk afhankelijk zullen blijven van deze trends in de wereldeconomie. Belangrijke veranderingen daarin, zoals de verdere groei van het vervoer van containers, zijn zeer relevante ontwikkelingen voor de economie van de Zuidwestelijke Delta. In alle scenario's blijven de mainports hun positie houden, hoewel de bedrijven alles op alles moet zetten om overeind te blijven in de mondiale concurrentiestrijd.

De vraagstukken die daarbij spelen overschrijden onze landsgrenzen. De economie in de Zuidwestelijke Delta heeft een groot belang bij ontwikkelingen rond Antwerpen en andere de havens in België, en vice versa. Het verzekeren van de bevaarbaarheid van de Westerschelde is voor de haven van Antwerpen van levensbelang. Nu al kan die haven de grootste schepen niet meer aan, en de schepen zullen in de toekomst alleen maar groter worden.

Er zijn belangrijke veranderingen in zicht voor de scheepvaart en de mainports. Binnen afzienbare tijd (2016) zal het Seine-Scheldekanaal tussen Parijs en Vlaanderen worden aangelegd. Met name in het GE scenario zal de nu al bestaande druk op de sluiscomplexen in de Zuidwestelijke Delta toenemen. Op lange termijn zullen mainports zich in westelijke richting ontwikkelen, onder invloed van economische factoren (beschikbaarheid van ruimte, en diepgang van schepen) en ontwikkelingen in het klimaat (veiligheid van Westerschelde en Antwerpen).

Dit zijn elementen van een brede samenhangende opgave, die alle havens en scheepvaartverbindingen van het gebied omvat. Daarbij is er behoefte aan een integrale analyse van de noodzaak om - bij steeds meer en grotere binnenschepen - ruimte te maken voor scheepvaart tussen de mainports onderling op de noord-zuid routes. Daarbij is aandacht nodig voor alle sluisen en bruggen (doorvaarthoogte), en de effecten op natuur en milieu.

Vanuit de MIRT Verkenning Antwerpen Rotterdam komt de oproep tot samenwerking tussen de havens in België en Nederland, om te komen tot een samenhangend grensoverschrijdend havensysteem: de zogenaamde Logistieke Delta.

### *Perspectief op een biobased economy*

De industriële complexen in Antwerpen en Rotterdam staan voor de opgave om de petrochemie te evolueren naar een op duurzame energie gerichte sector. Ook de chemische industrie, die te vinden is in de mainports, de Zeeuwse havens en West-Brabant, zal geleidelijk moeten evolueren.

Ontwikkelingen in de landbouw en in de chemie kunnen elkaar versterken in het concept van de 'biobased economy'. Kern daarvan is dat fossiele grondstoffen zoveel mogelijk worden vervangen door groene grondstoffen (zoals biomassa). Dit biedt aan de ene kant kansen voor de ontwikkeling van agrosectoren die dergelijke groene grondstoffen kunnen leveren. En aan de andere kant kunnen de groene grondstoffen benut worden in de productie van hoogwaardige chemische producten en materialen. Verder zijn er kansen voor een duurzame inrichting van productieprocessen en producten. Ook in de sfeer van energie zijn toepassingen denkbaar; mest en andere plantaardige of dierlijke reststoffen kunnen als biomassa worden ingezet bij energieopwekking.

De kansen voor de biobased economy lijken het grootst bij GE, met hoge groei en energievraag. Er ligt een aansluiting bij de economische topsectoren (energie, water en chemie) waar het huidige kabinet zich op richt.



### *Ruimte voor innovaties in de energiesector*

Volgens GE zal het Nederlandse energiegebruik tot 2040 nog met zo'n 50% toenemen. De groenblauwe kern in de Zuidwestelijke Delta heeft naast biomassa productie nog andere belangrijke potenties voor nieuwe vormen van energieproductie, die juist bij GE zo gewenst zijn. Op dit moment wordt de bouw van meerdere energiecentrales onderzocht. In principe biedt Zeeland de ruimte voor kernenergie, en bijvoorbeeld voldoende koelwater is verzekerd. Maar er zijn ook andere opties: windenergie (vooral op zee), getijdenenergie bij dammen, zonne-energie, etc.

### *Perspectieven voor landbouw en visserij*

Klimaatontwikkelingen hebben invloed op de productiemogelijkheden in de landbouw: hogere temperaturen, meer neerslag over het hele jaar, maar ook grotere kans op lange droge perioden in de zomer.

De schaalvergroting en specialisatie van de landbouwsector gaan door volgens RC en GE. De traditionele landbouw behoudt haar fysieke ruimte, maar biedt aan steeds minder mensen werk. Bij RC zou er een tendens kunnen zijn naar op zelfvoorziening gerichte basisproducten en zou er sprake kunnen zijn van voortzetting van Europees steunbeleid. Bij GE zouden de mogelijkheden meer liggen op het terrein van exportproducten met een hoge toegevoegde waarde, concurrerend op de wereldmarkt. Daar hoort expansie van intensieve, veelal niet-grondgebonden producten bij. Havens ontwikkelen zich daarbij als agro-logistieke centra (import van grondstoffen, export van producten).

Voedselgebrek, met name in de Oosterschelde, leidt tot lagere opbrengsten in de schelpdiervisserij. De sector heeft te maken met een toenemende spanning met wet- en regelgeving voor natuur, en strijdt om de ruimte met de recreatiesector. Vergroting van de estuariene dynamiek zou de perspectieven van de schelpdiervisserij kunnen verbeteren. Daarnaast is aquacultuur, veelal op het land, veelbelovend.

### *Kansen voor recreatie en ontwikkeling van vestigingsmilieu rijke Randstedelingen*

De Deltascenario's bieden kansen voor de ontwikkeling van de recreatiesector en de ontwikkeling van nieuwe woonmilieus. De klimaatontwikkeling kan leiden tot verlenging van het seizoen, en dus rendabeler exploitatie van voorzieningen. Bij hogere temperaturen is de nabijheid van koel water extra aantrekkelijk voor recreanten. Juist in GE, met een rijke groep 65+-ers, zijn er mogelijkheden om op die groep gerichte woonmilieus te ontwikkelen.

Hoe met deze kansen wordt omgegaan, zal bepalend zijn voor de vraag of de groenblauwe binnenring van de ZWD een tamelijk geïsoleerd gebied blijft, of zich ontwikkelt tot een interessante vestigingsplaats voor mensen uit andere regio's.

Bij de vraag of de potenties benut kunnen worden, zal de kwaliteit van het water- en ecosysteem een belangrijke factor zijn. Voor recreatie en toerisme is het toekomstig beleid ten aanzien van estuariene dynamiek van belang (zie ecologie-hoofdstuk). Een gebied met meer zoet-zout gradiënten zou toeristen en recreanten meer te bieden hebben dan de huidige bekkens.

### *Conclusie: dubbele uitdaging*

Voor de toekomst staat de economie zo voor een dubbele opgave. Aan de ene kant moet ingespeeld worden op mogelijke sociaaleconomische ontwikkelingen. Voorbeelden zijn vergrijzing van en mogelijk krimp van de bevolking, schaalvergroting in de landbouw, groei van het internationale goederentransport (vooral containers), etc. Aan de andere kant zullen de sectoren de gevolgen merken van de klimaatontwikkelingen: toenemende schaarste aan zoet water (landbouw, procesindustrie), de effecten van verzilting op de geschiktheid van de bodem voor landbouw, beperkingen of juist mogelijkheden voor watergebonden recreatie (zoals seizoensverlenging).





## De invloed van het beleid

### Referentiebeleid

De centrale vraag is hoe de leefbaarheid en economische vitaliteit in de Zuidwestelijke Delta op de lange termijn op peil kunnen worden gehouden.

Bedrijven zullen een belangrijke rol spelen in het aanpakken van deze opgaven. Dat kan door te blijven investeren in de concurrentiepositie van de mainports, de efficiency van het gebruik en opslag van water in de landbouw te verhogen, in te spelen op de trend naar duurzame producten, plannen te ontwikkelen om de Zuidwestelijke Delta tot een interessante vestigingsplaats te maken voor (onder andere) 60-plussers uit de rest van het land. Het is aan de overheid om de randvoorwaarden te creëren waarbinnen bedrijven zich kunnen aanpassen aan een veranderende omgeving.

### Gecontinueerd beleid

Er zijn diverse MIRT verkenningen en planstudies waaruit blijkt dat de overheid blijft inzetten op versterking van de mainportfunctie. Wel wordt naar nieuwe accenten gezocht, bijvoorbeeld Logistieke Delta (Verkenning Rotterdam Antwerpen). Enkele voorbeelden van projecten:

Infrastructuur: 2e Westelijke Oeververbinding en A4 Hoekse Waard, verbreding Maasgeul, Spoorontsluiting 2e Maasvlakte, verkeersmanagement Volkeraksluizen, grensoverschrijdende verkenning Kanaal Gent-Terneuzen

Ruimte/gebiedsontwikkeling: Verkenning Antwerpen-Rotterdam, planstudie Volkerak-Zoommeer (Ruimte voor de Rivier), verkenning Grevelingen

## 6.5 Mogelijke koerswijzigingen in beleid

Volgen er uit de sociaaleconomische scenario's opgaven die om een koerswijziging in beleid zouden kunnen vragen? Die vraag is niet 'hard' te beantwoorden. Toch zijn er aanwijzingen dat sommige opgaven alleen aan te pakken zijn met een intensivering of zelfs een koerswijziging in het beleid. Een aantal voorbeelden, waarbij een verband wordt gelegd met beleid op het terrein van infrastructuur, zoet water en ecologie:

- Verdere capaciteitsvergroting van de logistieke infrastructuur. Hier spelen afwegingen rond de toegankelijkheid van de Westerschelde voor steeds grotere schepen, in relatie tot veiligheid en ecologie. Verder: capaciteit van de noord-zuid scheepvaartverbindingen (o.a. vierde kolk Volkeraksluizen), goederenspoor Rotterdam-Antwerpen en Antwerpen-Duitsland, en capaciteit A16 Moerdijkbrug (wezenlijke schakel in rode schil).
- CO<sub>2</sub> reductie (opslag, kassen) en ontwikkeling van niet-fossiele energie (biomassa, wind, zon, getij, kernenergie).
- Landbouw: mogelijkheden voor intensivering van (niet-grondgebonden) landbouw en agro-logistiek. Zoetwatervoorziening van de vollegrondstuinbouw (inclusief fruitteelt en bollenteelt). Meer aandacht voor efficiënte en natuurlijke opslag van zoet water op perceels-, bedrijfs- en gebiedsniveau.
- Meer estuariene dynamiek en daarop geënte natuurontwikkeling kunnen een impuls geven aan de ontwikkeling van toerisme en recreatie, en de (schelpdier)visserij.
- Ruimte voor vestiging van nieuwe woonmilieus (zowel recreatief als permanent wonen) in de groenblauwe kern. Dit kan een van de antwoorden op de problemen van krimp zijn. Hetzelfde geldt voor een grotere interactie tussen "rood" en "groen".

Een voor veel punten cruciale vraag is de vorm van sturing door de overheid. De probleemanalyse is gebaseerd op de veronderstelling dat de overheid haar huidige rol zal blijven vervullen. Het is de vraag of dat ook werkelijk zal gebeuren, bijvoorbeeld als budgetten krimpen, of als gevolg van toenemende decentralisatie. Ook is de vraag in hoeverre de overheid op termijn meer op innovatie en duurzaamheid rond de waterstructuur zal gaan sturen. En of de overheid daarbij in staat zal zijn om het bedrijfsleven bij plannen te betrekken, ook in financiële zin. Tot slot is een belangrijke vraag in hoeverre de overheid door een afstemming van veiligheidsbeleid en ruimtelijk-economisch beleid kansen kan benutten.



# 7. Aandachtspunten voor besluitvorming

## 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk trekken we een aantal rode draden door de thematische hoofdstukken hiervoor. Ze zijn gericht op besluitvorming over plannen voor de Zuidwestelijke Delta. Allereerst belichten we de urgentie van beleidskeuzen op de verschillende terreinen voor de korte en lange termijn. Vervolgens leggen we relaties tussen besluiten op korte en lange termijn. Daarna komen enkele vraagstukken aan de orde waarover op een hoger schaalniveau besloten moet worden. En we sluiten af met de noodzaak om bij besluitvorming oog te hebben voor synergie tussen de thema's uit het streefbeeld voor de Zuidwestelijke Delta: veiligheid, zoet water, ecologie en economie.

## 7.2 Urgentie van beleidskeuzen

### Omslagpunten

In de probleemanalyse kwamen we drie soorten beleidsomslagpunten tegen:

- Hoe lang biedt het Vaststaand beleid een oplossing voor opgaven?
- Hoe lang biedt daarna Gecontinueerd beleid een oplossing voor (resterende) opgaven?
- Hoe lang biedt mogelijk nieuw beleid een oplossing voor de (dan resterende) opgaven?

Juist doordat beleidsomslagpunten gekoppeld zijn aan momenten in de tijd, ontstaat inzicht in besluiten die op korte termijn wenselijk zijn, en in besluiten die op langere termijn aan de orde zullen zijn.

### Korte termijn

Uit de probleemanalyse dient zich de noodzaak van een aantal beleidskeuzen op korte termijn:

- Het daadwerkelijk kiezen om het huidig beleid bijbehorend budgetten in de tijd door te zetten (referentie Gecontinueerd Beleid). Dat is geen vanzelfsprekendheid, in het licht van de inhoudelijke koerswijzigingen en bezuinigingen bij het rijk.
- Het juist kiezen voor een nieuwe richting in het beleid, wanneer omslagpunten zich al op korte termijn kunnen aandienen. Voorbeelden zijn: de faalkans van de Maeslantkering, het zout maken van Volkerak-Zoommeer en aanpak van de zandhonger in de Oosterschelde (beide Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta), en het op behoud van soorten gerichte beleid van Natura2000.
- Ook de eventuele aanpassing van de stormopzetduur is een vraagstuk dat vraagt om een besluit op korte termijn, gezien de grote impact op de veiligheidsopgave, en het moment waarop daarbij beleidsomslagpunten zullen ontstaan.

### Lange termijn

Hoe langer oplossingen voor opgaven gevonden kunnen worden in continuering van het huidige beleid, hoe verder in de tijd omslagpunten zich zullen voordoen. Over de precieze timing bestaat nog veel onzekerheid. Uit de probleemanalyse komen de volgende omslagpunten op termijn naar voren:

- Veiligheid: na enkele decennia kunnen berging van water en maatschappelijk acceptabele vormen van dijkverhoging (alleen) geen uitkomst bieden bij de uitdaging van zeespiegelstijging en hogere rivierafvoeren in de Rijn Maas Delta.
- Zoet Water: op termijn kan verzilting aanleiding zijn om van een benadering van 'weerstand bieden' over te stappen op een strategie van 'meebewegen'.
- Ecologie: de overgang van een systeem gericht op vaste normen naar een systeem gericht op ecologische dynamiek.
- Economie: maatregelen om ook bij zeer grote schepen de Westerschelde bevaarbaar te houden zonder nadelige effecten op veiligheid en natuur.

Over dergelijke koerswijzigingen op de lange termijn hoeven nu geen keuzen te worden gemaakt. Wel moeten we ons er goed op voorbereiden. Een eerste stap in die voorbereiding is het ontwikkelen van mogelijke hoekpunten met kansrijke oplossingen op veiligheidsgebied, door de Deltaprogramma's Zuidwestelijke Delta en Rijnmond Drechtsteden (zie hoofdstuk 3).

### 7.3 Verbinden van keuzen voor korte en lange termijn

Het is cruciaal om de keuzen voor de korte en de lange termijn met elkaar te verbinden. Ofwel, we moeten bij keuzen op korte termijn 'vooruit' denken, door te bezien hoe die keuzen zich verhouden tot ontwikkelingen en beleidsopties voor de lange termijn. En we moeten voor beleidskeuzen op lange termijn 'terug' redeneren, welke stappen in de loop van de jaren daarvoor gezet moeten worden.

We starten met beleidsopties voor de lange termijn, de structuurwijzigingen. Het is niet nodig om daarover op korte termijn een besluit te nemen (mogelijk met uitzondering van ecologie). Maar het is wel essentieel om na te gaan welke deelbesluiten op weg daarnaar toe gezet kunnen worden. Bijvoorbeeld omdat:

- Er vele jaren gemoed zijn met de voorbereiding van deelbesluiten. En daarna vele jaren nodig zijn om, bijvoorbeeld, een stelsel van nieuwe keringen te bouwen.
- Om lange termijn opties open te houden kan het nodig zijn om op korte termijn ruimte te reserveren, zodat andere functies die opties niet zullen doorkruisen. Een voorbeeld is een eventueel besluit om in de Zuidwestelijke Delta ook de Grevelingen aan te wijzen voor tijdelijke opslag van water.
- De maatschappij kan vragen om helderheid in beleid. Wanneer lang onzekerheid blijft bestaan over de urgentie van nieuw beleid en keuzen daarin, kan dat een rem zetten op economische ontwikkeling.

Voor besluiten die al op korte termijn urgent zijn, spelen andere overwegingen. Hier speelt vooral de vraag naar robuustheid of toekomstvastheid van die besluiten. Indien een maatregel toekomstvast is, is hij in voldoende mate effectief op de toekomstige klimaat- en sociaaleconomische scenario's (Deltascenario's) en is hij niet strijdig met de oplossingsrichtingen voor de toekomstige (ruimtelijke) inrichting van het grotere gebied op lange termijn. Er is een instrument nodig om te kunnen beoordelen in welke mate een korte termijn maatregel past in de lange termijn visie en opties voor oplossingsrichtingen. Zo'n instrument is op korte termijn nodig om een besluit te nemen over het zout maken van Volkerak-Zoommeer.

Tot slot worden deze analyselijnen bij elkaar gebracht. Beleidskeuzen voor de korte termijn sluiten zo goed mogelijk aan op opties voor de lange termijn ('no regret', niet gewenste opties voor lange termijn onmogelijk maken, etc.). En beleidsopties voor de lange termijn ('punten op de horizon') worden vertaald in eerste stappen op kortere termijn. Deze beleidslijnen (vooruit kijken en terug redeneren) kruisen elkaar vele malen.



Daarom is er behoefte aan de ontwikkeling van een tijdspad van besluiten. Zo'n tijdspad van besluiten relateert korte en lange termijn besluiten, en maakt duidelijk hoe daarin beleid gefaseerd kan worden. Ook maakt het inzichtelijk hoe toekomstige besluiten gerelateerd kunnen worden aan feitelijke ontwikkelingen in klimaat en economie de komende decennia. Hoe beperkter klimaatontwikkelingen blijken te zijn, hoe langer fundamentele beleidswijzigingen uitgesteld kunnen worden. Zo'n tijdspad kan helpen om de goede keuze op het juiste moment te maken, en geen korte termijn besluiten te nemen die vanuit het oogpunt van de fundamentele beleidswijziging op lange termijn achteraf ongewenst zou kunnen blijken.

In het tijdspad moet ook een relatie worden gelegd met financiële trajecten. Daarom is koppeling aan het MIRT essentieel.

#### **Voorbeeld tijdspad van besluiten: veiligheid in de Rijn Maas monding**

Op het gebied van veiligheid is allereerst een besluit over de stormduur nodig.

Vervolgens kan besloten worden over eventuele berging van water in Grevelingen. Blijft de normatieve stormduur op 29 uur dan is de aankoppeling van de bergingscapaciteit van de Grevelingen nog niet direct nodig. Wordt de normatieve stormduur verhoogd naar 40 uur, dan kan alleen onmiddellijke realisering van deze extra capaciteit voorkomen dat substantiële versterking van de Haringvlietdijken op korte termijn noodzakelijk wordt.

Na enkele decennia komt het volgende omslagpunt waarbij een bergingsaanpak niet meer toereikend is. Ook dan zijn keuzen voor de beste aanpak nodig. Daarmee komen de alternatieven voor de lange termijn veiligheidsvoorziening voor de Rijn Maas monding in beeld.

#### **Besluitvorming en ontwerpen voor de lange termijn**

Toekomstige ingrepen in de Zuidwestelijke Delta kunnen op lange termijn ingrijpende maatschappelijke effecten met zich meebrengen. In de tussentijd kunnen de voorkeuren in de maatschappij sterk veranderen. Het is zaak om bij het ontwerp van nieuwe oplossingen daarmee zo goed mogelijk rekening te houden.

De Deltawerken vormen een illustratie. Bij het ontwerp waren veiligheid, economie en infrastructuur leidende factoren. Die weerspiegelden de maatschappelijke prioriteiten tijdens de wederopbouw. Ecologie speelde destijds nauwelijks een rol in het maatschappelijk debat, en was daarom geen zwaarwegende factor in het ontwerpproces. In de tweede helft van de vorige eeuw kende de maatschappij echter een steeds groter belang toe aan het milieu. Dit kwam tot uitdrukking in het besluit van om in de Oosterschelde een stormvloedkering te bouwen in plaats van een dam.

Toekomstige maatschappelijke en politieke voorkeuren zijn lastig in te schatten. Toch kan zo goed mogelijk rekening gehouden worden met veranderende maatschappelijke en politieke voorkeuren. Dit kan door flexibele plannen te ontwikkelen, die toekomstige bestuurders ruimte laten om hun voorkeuren tot uitdrukking te laten komen. En door toepassing van maatschappelijke, economische en klimaatsscenario's in besluitvormingsprocessen.

## 7.4 Beslissen op het juiste schaalniveau

De probleemanalyse kent een regionaal perspectief: knelpunten en oplossingsrichtingen zijn benoemd vanuit het streefbeeld voor de Zuidwestelijke Delta. Een vervolgstap bestaat uit het verbinden van de regionale urgentie met de nationale urgentie.

Wanneer de nationale Deltabeslissingen worden genomen, moet daarin meegewogen worden welke gevolgen ze hebben voor realisatie van het streefbeeld van de Zuidwestelijke Delta. Het is van belang om parallel aan fase 2 van de probleemanalyse Zuidwestelijke Delta die gevolgen te onderzoeken. Denk hierbij aan nieuwe veiligheidsnormen, de beschikbaarheid van zoet water vanuit het nationale hoofdwatersysteem (ook in relatie tot het IJsselmeer) voor de Zuidwestelijke Delta, en instrumenten voor nieuwbouw en herstructurering (zowel in stedelijk als landelijk gebied).

Bij het voor de Zuidwestelijke Delta cruciale Deltabesluit over de Rijn Maas Delta zijn ook andere deelprogramma's betrokken (Rijnmond Drechtsteden en Rivieren). De vraag is hoe het overkoepelende Deltabesluit tot stand komt. Een integrale afweging vraagt om besluitvorming op een hoger schaalniveau. Met de Deltacommissaris wordt overlegd over een daarbij passende organisatorische vorm.

Soms is nationaal beleid ontoereikend. Vlaanderen en Nederland zouden samen een probleemanalyse moeten opstellen voor de grensoverschrijdende problematiek van de veiligheid van Antwerpen, vraagstukken in verband met het verschil tussen Nederlandse en Belgische veiligheidsnormen, en de ontwikkeling op lange termijn van sedimentstromen in Westerschelde, Vlaamse Baaien en Voordelta in relatie tot de ecologische en scheepvaartbelangen.

## 7.5 Synergie

### Verleden

Hoewel deze probleemanalyse opgebouwd is aan de hand van achtereenvolgende analyses voor de thema's veiligheid, zoet water, ecologie en economie, blijkt er een sterke samenhang tussen de thema's te bestaan. Dat is niet zo vreemd, omdat 'water' als een rode draad door alle sectoren heenloopt.

Zo blijkt uit de "foto" van 2011 dat de keuzes die zijn gemaakt tijdens het eerste Deltaprogramma ook nu nog hun stempel zetten op de ecologie, economie en infrastructuur in de Zuidwestelijke Delta.

Vaak waren de effecten van de Deltawerken positief. Zo heeft door het verzoeten van het Volkerak-Zoommeer de landbouw rondom dit meer zich sterk kunnen ontwikkelen. Door de koppeling van de bouw van kunstwerken voor veiligheid aan infrastructuur is de Zuidwestelijke Delta beter ontsloten. Daarmee hebben de Deltawerken niet alleen het belang van waterveiligheid gediend maar hebben ze ook bijgedragen aan economische ontwikkeling.

De Deltawerken hebben ook onbedoelde effecten gehad. Een voorbeeld is de Oosterscheldekering die geleid heeft tot verminderde sedimentstromen, wat weer heeft bijgedragen aan het probleem van zandhonger. En de afsluiting van het Volkerak-Zoommeer is een verklaring voor de problematiek van blauwalg.

### Toekomst

Ook voor toekomstige besluiten en ingrepen manifesteren zich in de probleemanalyse een aantal raakvlakken tussen thema's. Een aantal voorbeelden daarvan:



### *Effecten van strategieën voor waterveiligheid*

Voor waterveiligheid zijn er op lange termijn verschillende strategieën mogelijk: kustlijnverkorting of juist open riviermondingen met sterke deltadijken. De keuze die hierin gemaakt wordt, beïnvloedt ook mogelijke oplossingsrichtingen op het gebied van ecologie en de zoetwatervoorziening. Wanneer de riviermondingen 'open' worden, zijn de huidige locaties voor zoetwater niet meer houdbaar, en moeten innamepunten verplaatst worden. Maar een keuze voor open riviermondingen biedt juist wel perspectief op een zeker herstel van estuariene dynamiek.

### *Combineren van ingrepen*

Door het combineren van infrastructurele ingrepen is het mogelijk projecten in totaal tegen lagere kosten uit te voeren. Zo kunnen de benodigde ingrepen om berging op het Volkerak en Grevelingen te realiseren mogelijk worden gecombineerd met maatregelen om het Volkerak te verzilten en/of de bouw van een nieuwe scheepvaartsluis in de Volkerak-sluizen.

### *Koppeling tussen waterbeheer en economische en gebiedsontwikkeling*

Ingrepen in de Deltawateren kunnen door slim ontwerp nieuwe impulsen geven aan de visserij, duurzame energie, recreatie en toerisme, en 'groene' verstedelijking. Een voorbeeld daarvan is het plan om het terugbrengen van het getij in de Grevelingen te combineren met de bouw van een getijdencentrale.

Vaak wordt gedacht dat de Zuidelijke Randstad een gebrek heeft aan aantrekkelijke woonmilieus en mogelijkheden voor recreatie in de stedelijke omgeving. Een dynamische Delta zou daarin een omslag kunnen bewerkstelligen.

Oplossingen die een stabiele zoetwaterhuishouding garanderen kunnen van grote betekenis zijn voor de productiviteitsontwikkeling in de landbouw.

Initiatieven op het gebied van scheepvaart, logistieke bedrijvigheid en duurzame energievoorziening bieden mogelijkheden voor een integrale aanpak.

Deze voorbeelden onderstrepen de noodzaak om beleidsopgaven, juist in de Zuidwestelijke Delta, vanuit integraal perspectief te benaderen. Strategische keuzen voor één thema zijn onlosmakelijk verbonden met strategische keuzes voor andere thema's.

# Literatuur

- CPB.** (2011). Stad en Land.
- CPB, MNP en RPB.** (2006). Welvaart en Leefomgeving.
- Deltacommissaris.** (2010). Werk aan de delta.
- Deltacommissie.** (2008). Samen werken met water.
- Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden.** (2010). Plan van Aanpak.
- Deltaprogramma Zuidwestelijke Delta.** (2010). De Zuidwestelijke Delta op weg naar 2100.
- Deltaprogramma Zuidwestelijke Delta.** (2010). Ontwerp2daagse ZWD Schetsen voor de lange termijn.
- Deltaprogramma Zuidwestelijke Delta.** (2010). Samenvatting Plan van Aanpak.
- Deltares.** (2009). Beleidsomslagpunten in het zuidwestelijk estuariumgebied?
- Deltares.** (2010). Deltamodel 2010, 2. Deltascenarios.
- Deltares.** (2010). Deltascenario's 2010.
- Deltares.** (2011). Sediment/water perspectief klimaatbestendigheid ZW-delta (concept).
- Deltares.** (2011). Sedimentperspectief op de Zuidwestelijke Delta (concept).
- Deltares.** (2011). Waterkwaliteit en water- en nutriëntenbalansen Volkerak-Zoommeer 1996-2009.
- DHV.** (2010). Plan van aanpak probleemanalyse zoet watervoorziening.
- DHV, HKV, Rijkswaterstaat.** (2010). Gevoeligheidsanalyse Waterberging Zuidwestelijke Delta.
- Ecorys.** (2011). Watergebonden activiteiten in de Zuidwestelijke Delta.
- H+N+S Landschapsarchitecten ism Deltares.** (2009). Toekomstbeeld Zuidwestelijke Delta 2050.
- Haperen, A. v.** (2010). De Delta weer dynamisch?
- Kennis voor Klimaat.** (2009). Vraag en aanbod van zoetwater in de Zuidwestelijke Delta: een Verkenning.
- KNMI.** (2006). Klimaat in de 21e eeuw: 4 scenarios voor Nederland.
- Louisse, J.** (2009). Economische kansen in de ZWD.
- LT Verkenning ZWD.** SWOT-analyse Recreatie & Toerisme.
- MIRT Verkenning Antwerpen Rotterdam.** (2010 (concept)). Dynamische Delta: visiedocument en afsprakenkader.
- Programmabureau Kennis voor Klimaat.** (2009). Vraag en aanbod van zoet water in de Zuidwestelijke Delta: een verkenning.
- Programmabureau Zuidwestelijke Delta.** (2009). Atlas van de Zuidwestelijke Delta.
- Programmabureau ZWD.** (2009). Een delta vol kansen.
- Programmateam LT Verkenning ZWD.** (2010). Concept Plan van Aanpak Deelprogramma Zuidwestelijke Delta.
- Programmateam LT Verkenning ZWD.** (2010). Startplan LT Verkenning Zuidwestelijke Delta.
- Provincie Zeeland.** (2010). Zeeuwse Nota Waterkeringen 2010.
- Rijkswaterstaat.** (2008). Klimaatverandering en verzilting.
- Rijkswaterstaat.** (2011). Toetsingsrapport 2011.
- Rijkswaterstaat.** (2010). Voortgang ontwikkeling Deltascenario's.
- SCOOP.** (2009). De kracht van water.
- Stuurgroep ZWD.** (2009). Atlas van de Zuidwestelijke Delta.
- Stuurgroep ZWD.** (2009). Deltaverbanden: waterhuishoudkundige samenhang en interacties in de ZWD.
- Stuurgroep ZWD.** (2010). Ontwerp Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta 2010-2015+.
- Stuurgroep ZWD.** (2009). Zoet water zuidwestelijke delta.
- Visser Waterbeheer en DHV.** (2011). 1e Fase Lange Termijn Probleemanalyse Zoetwatervoorziening voor de Zuidwestelijke Delta en Rijnmond-Drechtsteden.
- Vries, I. d.** (2011 (concept)). Sediment/water/perspectief klimaatbestendige ZW-Delta.
- Waterschap Scheldestromen.** (2010). Toetsing primaire waterkeringen en kunstwerken 2010`.
- WRR.** (2010). Uit Zicht.

# Locaties afbeeldingen





## Deltaprogramma | Deelprogramma

Het Deltaprogramma is een nationaal programma.

Rijksoverheid, provincies, gemeenten en waterschappen werken hierin samen met inbreng van de maatschappelijke organisaties. Het doel is om Nederland ook voor de volgende generaties te beschermen tegen hoogwater en te zorgen voor voldoende zoetwater.

Het Deltaprogramma kent negen deelprogramma's:

- Veiligheid
- Zoetwater
- Nieuwbouw en herstructurering
- Rijnmond-Drechtsteden
- Zuidwestelijke Delta
- IJsselmeergebied
- Rivieren
- Kust
- Waddengebied

Het Deltaprogramma staat onder regie van de deltacommissaris, regeringscommissaris voor het Deltaprogramma.

[www.rijksoverheid.nl/deltaprogramma](http://www.rijksoverheid.nl/deltaprogramma)

