

# De urgentie van een plan voor een klimaatbestendig Nederland



**Verleden, heden en toekomst.  
Een beschouwing van de landelijke waterproblematiek  
in het kader van de zeespiegelstijging.**



Adviesgroep Borm & Huijgens 2008 - 2018

Samenstelling nota: W. Borm  
C. Huijgens  
M. Boelaars  
C. de Witte

1.	Inhoud	p. 2
2.	Voorwoord	p. 3
3.	Samenvatting	p. 4
4.	Inleiding	p. 7
5.	De sturing van het Deltaprogramma	p. 9
6.	Herijking landelijke zoetwaterverdeling	p. 13
7.	Bodemdaling als dominante factor	p. 16
8.	Dijkdoorbraken en watersnoden	p.18
9.	De noodzaak van een gesloten kust	p. 20
10.	Rampenplan voor watersnood	p. 24
11.	Veranderde rivieren	p. 26
12.	Vismigratie	p. 29
13.	Duurzame kustbescherming	p. 34
14.	Een tweede kustlijn	p. 37
15.	Een plan voor de toekomst	p. 40
16.	Slot	p. 42
17.	Dankwoord	p. 43

*“Wij geloven in het licht dat de aarde bewoonbaar maakt en mensen tot leven brengt, in aarde en water, in alles wat er groeit en leeft. Niet om te vervuilen en te sterven, maar om te blinken in het licht zoals in den beginne.”*

(vrij naar geloofsbelijdenis)

Website: [www.adviesgroepbormenhuijgens.nl](http://www.adviesgroepbormenhuijgens.nl)  
voor onder meer digitale versie met hyperlinks

Foto voorzijde: Cor Huijgens



## 2. Voorwoord

Het symposium ‘Waterrijk Nederland vijftig jaar na nu’, dat de Nederlandse Vereniging van Rentmeesters in 2009 in Utrecht organiseerde, had als belangrijkste uitkomst:

*“Nederland moet niet wachten op de volgende watersnoodramp, maar nu met daadkracht gezamenlijk vanuit een cultuurhistorisch besef optreden tegen de klimaateffecten.”*

Dankzij de projecten van het Hoogwaterbeschermingsprogramma en van Ruimte voor de Rivier, is de inhaalslag op het gebied van waterbeheer voortvarend verlopen.

Vervolgens wordt het hoog tijd om bovenstaande uitkomst als advies te volgen en de waterveiligheid en de zoetwatervoorziening duurzaam te garanderen.

Met de combinatie van zandsuppleties, dijkverhogingen en een vlotte doorstroming redt het Deltaprogramma het deze eeuw niet van de zeespiegelstijging en de klimaatverandering, laat staan bij de extremere toenames in de volgende eeuwen.

De opdracht van de tweede Deltacommissie in 2008 is om te komen tot een visie over hoe we ons duurzaam gaan beschermen tegen en samenwerken met het water.

Het Deltaprogramma ontbeert zo’n visie, met als gevolg dat de overheid haar verantwoordelijkheden op het gebied van waterbeheer uitbesteedt, zonder zicht te hebben op het uiteindelijke einddoel. Dit leidt tot een risicovol ad hoc beleid en tot overbodige investeringen. Een time-out voor tal van maatregelen van het Deltaprogramma is gewenst, totdat er duidelijkheid is over een na te streven toekomstbeeld.

Het voortbestaan van Nederland vraagt om een integrale aanpak en een langetermijnvisie. Grote infrastructurele systeemmaatregelen vereisen decennia aan voorbereiding en dienen na realisatie veel meer dan een eeuw te functioneren. Wanneer over 40 jaar zeesluizen voor de Nieuwe Waterweg nog niet gerealiseerd zijn, staat men bij diverse wateropgaven met de rug tegen de muur.

Klimaatverandering duldt geen uitstel.

Ondanks alle aandacht dreigt het proces naar klimaatbestendigheid vast te lopen.

Diverse door de overheid ingebrachte plannen missen ondersteunend en onafhankelijk onderzoek en bij sommige leidinggevendenden is onvoldoende kennis van zaken aanwezig.

Een globaal inzicht in de landelijke waterproblematiek is bij planvorming onmisbaar.

Met deze korte en overzichtelijke nota willen we bijdragen aan de verspreiding van basiskennis, die onontbeerlijk is voor de grootste uitdaging waar Nederland voor staat.

Een bruikbaar plan voor een klimaatbestendig land kan niet anders dan een totaalvisie zijn en alleen worden ontwikkeld door een team met deskundigheid op alle gebied.

Nederland en Vlaanderen hoeven de eerste eeuwen niet te overstromen.

Het zal echter een grote krachtsinspanning vergen en politici en bestuurders met visie en vastberadenheid om dat tijdig voor elkaar te krijgen.

Wil Borm

### 3. Samenvatting

**Deze nota is een opsomming van oorzaken, waterproblemen en oplossingsrichtingen. Geen van de genoemde plannen zal worden uitgevoerd in de gepresenteerde vorm. Het uiteindelijke plan voor een klimaatbestendig Nederland wordt ongetwijfeld een hybride, stapsgewijze en flexibele groeivorm op basis van een langetermijnvisie.**

Ons land is mondiaal een van de landen waarvan de bevolking het meeste risico loopt bij een versnelde zeespiegelstijging. Door bodemdaling ligt al meer dan de helft beneden zeeniveau. Het vertrouwen in de overtuiging dat we de beste bouwers zijn van dijken, dammen en stormvloedkeringen, krijgt een flinke deuk bij het besef van de beperkte houdbaarheid van de Deltawerken, de kwetsbaarheid van onze dijken en kust en het ontbreken van een plan voor een klimaatbestendig land.

In de laatste decennia zagen we overal ter wereld en in omliggende landen heel wat watersnoden voorbij komen. Ons land kende in deze periode enkele 'bijna rampen'. We zijn tot nu toe ternauwernood de dans ontsprongen. Een watersnoodramp kan bij wijze van spreken morgen plaatsvinden.

Het Deltafonds behoort een Deltaprogramma te financieren dat de gevolgen van klimaatverandering het hoofd kan bieden en daarbij op de eerste plaats zorgt voor duurzame waterveiligheid en zoetwatervoorziening.

Het huidige Deltaprogramma is een bundeling van deeloplossingen.

Helaas vormt de optelsom van deeloplossingen niet de allesomvattende integrale oplossing die op termijn voor heel Nederland veiligheid en leefbaarheid garandeert.

De Deltabeslissingen uit 2014, gebaseerd op adaptief beleid, zandsuppletie en meerlaagsveiligheid, zijn ongeschikt voor de langere termijn.

De plannen en uitvoering van waterwerken zijn nu vooral gericht op de korte termijn, terwijl het gewenst is om al voor de middellange en lange termijn rekening te houden met een mogelijke stijging van de zeespiegel van 0,35 m in 2050 en 0,85 m (inmiddels bijgesteld door KNMI tot 1 m) in 2100 en een daarna verder stijgende zeespiegel.

Recente wetenschappelijke publicaties geven aan dat een stijging van 1 m tot 1.80 m tot het einde van de eeuw niet ondenkbaar is.

Daarbij daalt laag Nederland op sommige plaatsen sneller dan de zee stijgt.

De relatieve zeespiegelstijging is dan aanzienlijk. Bodemdaling vormt voor ons land een ernstiger bedreiging dan de absolute zeespiegelstijging.

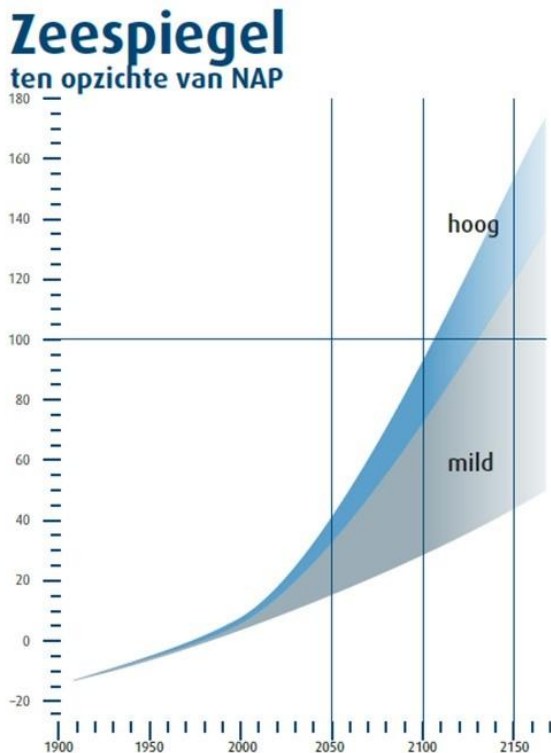
Verder nemen grotere maximale en kleinere minimale rivierafvoeren toe, vaak gepaard met hevige neerslag en lange periodes van droogte en hitte.

Zoetwatertekort wordt een groter probleem dan wateroverlast.

Het al dan niet afsluiten van de Nieuwe Waterweg is hierbij een hoofdkeuze, die consequenties heeft voor het hele watersysteem.

Door het vooruitschuiven van deze keuze zijn veel waterproblemen ontstaan, zoals het gebrek aan zoet water en voortgaande verzilting.

Dit beleid houdt het landelijk waterbeheer in een wurggreep. De geplande herijking van de landelijke zoetwaterverdeling heeft dan ook nooit plaatsgevonden.



Figuur 1: Prognose zeespiegelstijging, KNMI

Na watersnoodrampen, waar ook ter wereld, volgde wel noodhulp, maar nauwelijks of geen technisch inhoudelijke evaluatie.

Om de oorzaken, vaak mede of grotendeels veroorzaakt door de mens, niet te hoeven onderkennen en aan te pakken, worden veel problemen omschreven als het gevolg van klimaatverandering of van een ongelukkige samenloop van omstandigheden. Men gaat op dezelfde voet verder en lijkt het debat over de oorzaak uit te stellen tot de volgende ramp. Het officiële verslag van de stormvloed van 1953 vermeldt niet de tekortkomingen in dijkbeheer, die kort daarvoor ter opname waren vastgesteld door de Stormvloedcommissie.

Om tijdig de juiste maatregelen te kunnen nemen, dienen er besluiten genomen te worden over de wijze waarop men de waterveiligheid en de zoetwatervoorziening gaat waarborgen. Indien we in de komende eeuwen beneden zeeniveau willen blijven wonen en we laag Nederland en Vlaanderen nog niet evacueren, dan moeten we op grotere schaal gaan denken en is er spoedig een overkoepelende visie met effectieve maatregelen nodig.

Investeren in primaire waterkeringen is veruit het meest efficiënt.

Om de totale lengte aan primaire keringen te beperken, is een verder herstel van een korte en gesloten kustlijn van groot belang. Het 'Waterschap Nederland' wordt pas beheersbaar met een complete (afsluitbare) dijkkring.

Kustlijnverkorting is vele malen effectiever dan dijkverhoging.

Zeewaterveiligheid vraagt om een krachtige en meegroeiende kust.

Voor rivierwaterveiligheid is de berging Volkerak-Zoommeer (na 7 uur vol) onvoldoende. Een nationale berging gevormd door alle (voormalige) zeegaten biedt wel soelaas en kan uitgebreid worden met bekkens in zee, zo nodig voorzien van pompcapaciteit.

Het besef dat we verder vooruit moeten verdedigen bleek de afgelopen jaren onvoldoende doorgedrongen bij de politiek en de samenstellers van het Deltaprogramma. Nog in 2015 werd zelfs het 'Plan Sluizen' op de lange baan geschoven. Nu er op dinsdag 24 april 2018 een motie is aangenomen om de impact van een zeespiegelstijging van 1,8 m op de brede welvaart in Nederland in kaart brengen, lijkt hierin verandering te komen.

Gezien de onzekere prognoses over klimaatverandering en zeespiegelstijging, dienen we het zekere voor het onzekere te nemen met maatregelen die eeuwen houdbaar zijn. Deze ingrepen behoren in balans met de natuurlijke processen plaats te vinden. Er zullen spoedig rationele keuzes gemaakt moeten worden.

Een stijgende zeespiegel en een land dat onvermijdelijk steeds verder wegzakt, samen met extremen in riviergedrag en een grotere kans op stormen met orkaankracht, maken dat het de hoogste tijd wordt om te komen tot een totaalplan met toekomstvisie voor klimaatbestendigheid.

Een plan dat niet alleen een toekomstbeeld als een stip op de horizon aangeeft, maar dat hiervoor een samenhangend stappenplan heeft dat gefaseerd gerealiseerd wordt, afgestemd op urgentie en veranderende omstandigheden.

Wanneer onafhankelijke deskundigen en wetenschappers (waterloopkundigen, waterbouwkundige ingenieurs, meteorologen, universiteiten) op basis van onderzoek en feiten en maatschappelijke kosten/batenanalyses, een visie ontwikkelen voor de lange termijn, kan een plan voor de komende eeuwen worden samengesteld.

Een toekomstvisie die garanties geeft, voorkomt kapitaalvernietiging en maakt een einde aan de jarenlange onzekerheden. Hierbij speelt ruimtelijke ordening een grote rol, zoals het ruimtelijk reserveren en de benodigde functies meteen op de juiste plaats.

Wereldwijd gaat het zeeniveau stijgen vanwege het ingezette smeltproces op Antarctica, maar het tijdstip waarin de zeespiegelstijging voor de Noordzeekust in een versnelling komt is niet precies te traceren en afhankelijk van de zeestromen. Wanneer we Nederland niet tijdig aanpassen dan kan het te laat zijn zodra de versnelling intreedt.

Men moet daarbij niet alleen rekenen op de nieuwe maatregelen, maar ook als extra borging de bestaande infrastructuur in stand houden en onderhouden, zodat deze keringen voor de toekomst op gewenste hoogte en betrouwbaar blijven.

Volgens waterstaatscoryfeeën als Cornelis Lely en Johan van Veen moeten plannen berusten op kennis van zaken en een wetenschappelijke grondslag.

Een overkoepelende en deskundige waterdienst, die het algemeen belang van de fysische ontwikkeling van Nederland op het netvlies heeft, zou het proces naar klimaatbestendigheid kunnen begeleiden. Uiteraard blijft de regering eindverantwoordelijk, maar op deze wijze spelen economische belangen en politieke deining een minder dirigerende rol.

Mogelijk dat de betrokken afdelingen van Rijkswaterstaat, de staf van de deltacommissaris, de Unie van Waterschappen en een vertegenwoordiging van diverse kennisinstituten kunnen smeltten tot een initiatiefvolle wetenschappelijke en vakkundige organisatie, die in hoge mate onafhankelijk en blijvend sturing geeft aan het nationale waterbeheer.

## 4. Inleiding

**‘Samen-werken met water’ en ‘Een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst’, de titel en de spreuk op de voorzijde van de Bevindingen van de Deltacommissie 2008.**

**Als werkgroep geworteld in de Biesbosch, een gebied waarvan elke vierkante meter op de schop is geweest, sprak ons dit aan. Ogend als een oerlandschap is de Biesbosch een van de meest intensief geëxploiteerde gebieden. De mens kon er niets bereiken als hij niet samenwerkte met wat de natuur al van plan was. Hij kon slechts bijsturen en stimuleren. Door schade en schande wijzer geworden, besepte men dat door aan te sluiten bij de natuurlijke processen, genomen maatregelen stand hielden.**

De mens maakt deel uit van de natuur.

Als mens moeten we leven met wat op de aarde aanwezig is, gelijk aan al wat leeft.

*“Er is voldoende voor ieder om te leven, echter altijd onvoldoende voor hebzucht.”* (Ghandi).

Mens en natuur behoren in dialoog samen te gaan, in blijvende harmonie met de aarde.

Ook al kunnen we technisch veel, we blijken op termijn nietig ten aanzien van een natuur van wereldomvattende kracht.

Een goed rentmeesterschap vereist zorgvuldigheid en kennis van zaken. Deze opvatting is diep in onze Nederlandse samenleving geworteld.

Met de opkomst van het kapitalisme is deze opvatting echter omgebogen naar een machtsstructuur, waarbij we als mensheid ons de status van hoogste vertegenwoordiger van al wat leeft hebben aangemeten. Niet een beetje ‘naast onze schoenen lopen’, maar we lopen als ‘een keizer zonder kleren’ te paraderen. De eerste tekenen hiervan zijn al beschreven in de Thora (zie: ‘Het Oerboek van de mens’, van Karel van Schaik en Kai Michel). De indrukwekkende redevoering van Chief Seattle bij de overdracht van land aan de ‘blanke man’ in 1855, waarin hij zijn bezorgdheid uitspreekt over onze omgang met onze leefomgeving, heeft nog steeds niets aan waarde verloren.

Overal in Nederland is de hand van de mens in het landschap zichtbaar.

Deze was, zoals over de hele wereld, soms verrijkend, maar in de regel vernietigend.

Gebieden die we doorgaans als puur natuurlijk beschouwen, zoals de zeegaten en de Wadden, blijken bij nadere beschouwing (mariene) cultuurlandschappen.

Het streven naar behoud en herstel van ‘oorspronkelijke’ natuur is in ons land vrijwel altijd van cultuurhistorische aard.

Bouwkundig ingenieur Christiaan Brunings, de grondlegger van Rijkswaterstaat, omschreef Nederland dan ook als *‘het telkenmale opnieuw overgeschilderde doek’*.

Projecten voor natuurontwikkeling, voor behoud en voor herstel, die niet aansluiten bij de natuurlijke processen, zijn kansloos en berokkenen de natuur slechts schade.

Hoe graag wij ook bepalend willen zijn, in samenhang met de fysische natuur zal de levende natuur altijd zelf een nieuw dynamisch evenwicht zoeken. Elk biotoop vult zich met een passende levensgemeenschap. Is het ecosysteem eenmaal gevormd en evoluerend, dan zouden we er gewoon met onze vingers vanaf moeten blijven.

Zo zal een herijking van de landelijke zoetwaterverdeling tevens een herverdeling zijn van erosie en sedimentatie. Dit zijn fysische processen om mee samen te werken, die we kunnen benutten en die we tevens ruimte en tijd dienen te geven.



*Figuur 2: Duindynamiek Foto: C. Huijgens*

Vanuit de gedachte dat samenwerken met de natuur blijvend en succesvol is, ontstond de trend Building with Nature. Niets nieuws, Brunings was hier al een meester in. Dat we de natuur niet even naar onze hand kunnen zetten, blijkt onder meer uit projecten met zandsuppleties, ontgrondingen, zandwinning, verzilten en ontpolderen. Building with Nature is alleen mogelijk op evenwichtige wijze, in harmonie met de natuurlijke processen en met respect voor het historisch gegroeide landschap.

Voor duurzaamheid is het van wezenlijk belang dat nieuwe ontwerpen gebruik maken van natuurkrachten. Het stimuleren van een kustlijn die zoveel als mogelijk voorzien is van natuurlijk gevormde duinenrijen en van een kustfundament waarbij sprake is van natuurlijke zandaanwas, past geheel in de trend van Building with Nature.

Als Adviesgroep Borm & Huijgens richten we ons vanuit onze oorsprong en betrokkenheid op de onlosmakelijke relatie van water met landschap, cultuur en natuur. Op uitnodiging van prof. Veerman, voorzitter van de 2<sup>e</sup> Deltacommissie, zijn we op ideële basis een traject ingegaan om te participeren in het proces naar een klimaatbestendig land.

De recent overleden prof. dr. H. (Henk) L. F. Saeijs noemde de Natuur de beste ingenieur. We moeten dan ook de kans om met deze samen te werken met beide handen aangrijpen.

Cor Huijgens



## 5. De sturing van het Deltaprogramma

**Het Deltaprogramma heeft de belangrijke taak en de middelen om landelijk de hoofdoelen waterveiligheid en zoetwatervoorziening duurzaam te realiseren. Ze behoort een proces naar een klimaatbestendig Nederland in gang te zetten, te continueren en te waarborgen. Dit met regio-overstijgende maatregelen en door hoge investeringen vanuit het Deltafonds over langere perioden uit te spreiden. Dat hier nog te weinig sprake van is illustreert de planvorming voor de Zuidwestelijke Delta, die zich richt op sectorale oplossingen met een regionaal karakter.**

*“Tien jaar lang hebben de Zeeuwse bestuurders, recreatie- en natuurorganisaties er aan gewerkt om het getijde terug te krijgen in het Grevelingenmeer.”*

Zo werden in maart 2018 de stroomgaten in de Brouwersdam aangekondigd, als een lang gekoesterde regiowens, maar wat is er van waar en is dit streven een stap voorwaarts?

Drie betrokken provincies, verenigd in het Programmabureau Zuidwestelijke Delta, gingen in overleg met de Deltaraad (later Stuurgroep ZWD) indertijd aan de slag.

Als adviesgroep werden we eind 2008 gevraagd om mee te denken over de toekomst van de Zuidwestelijke Delta. We hielden een pleidooi voor doorstroming met zoet water, in onze ogen noodzakelijk voor de ontwikkeling van gewenste natuurwaarden. Dit streven werd in mei 2009 onaangenaam doorkruist, doordat men afzag van de zoete voorkeursvariant voor het Volkerak-Zoommeer en koos voor verzilten als symptoombestrijding van blauwalgen, door via de Oosterschelde zout en getij binnen te laten.

De daaropvolgende werkconferentie ZWD werd meteen in die richting gedirigeerd en vervolgens verscheen al in juni het Toekomstbeeld Zuidwestelijke Delta 2015 als opmaat voor het Uitvoeringsprogramma Zuidwestelijke Delta 2010-2015+, een rapport dat wars van de doelstellingen waterveiligheid en zoetwatervoorziening een geheel eigen invulling geeft aan de toekomst. Een gedroomde planvorming, tegengesteld aan het evoluerende karakter van de natuur, zonder enig perspectief op een gedeeltelijk herstel van estuariene dynamiek.

Het op de illustratie geschetste toekomstbeeld uit 2009 wekt verbazing en gruwel bij vrijwel elke waterloopkundige en klimatoloog. Na decennia met toename van een binnendringende zee en geminimaliseerde rivierinvloed, worden zee en zout nog eens extra binnengehaald, de zoetwatervoorraden verdwijnen, de risicovolle Westerschelde en Nieuwe Waterweg blijven open en de Brouwersdam, de enige klimaatbestendige kustafsluiting van de Deltawerken, wordt doorlaatbaar.

De algehele verziltingdreiging wordt blijkbaar bewust genegeerd.

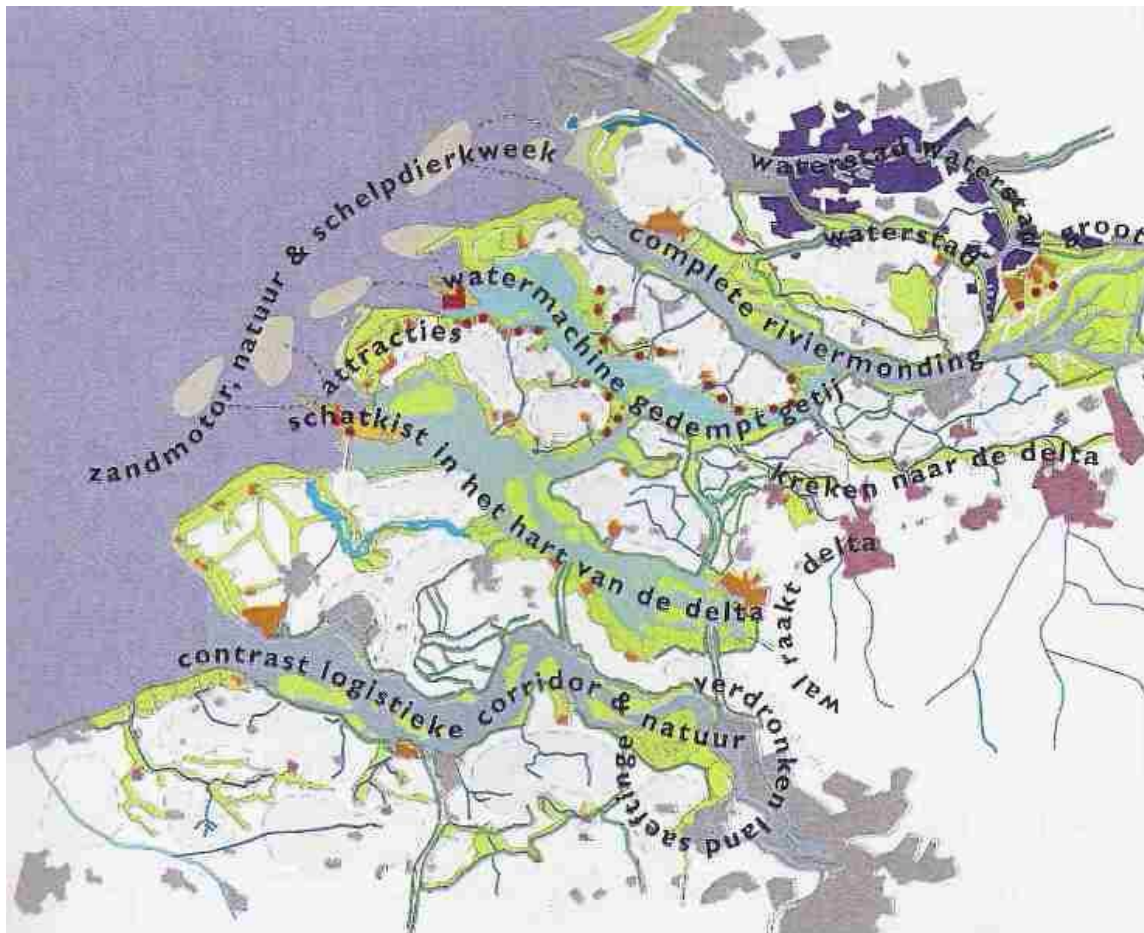
Terwijl we geconfronteerd worden met grotere droogteperioden, komen eilanden door deze plannen middels persleidingen aan het zoetwaterinfuus te liggen.

In schril contrast met het Deltaplan, dat voorzag in onbeperkte zoetwatervoorziening, zijn nu de Zeeuwse eilanden als enige regio verstoken van aanvoer uit het hoofdwatersysteem.

Zeeland is nog nooit zo zout geweest en het wordt op deze wijze alleen maar erger.

Dit staat haaks op klimaatbestendigheid en getuigt van onverantwoord overheidsbeleid.

De inrichting van de Zuidwestelijke Delta moet hieraan tegengesteld juist ingezet worden voor de noodzakelijke cruciale rol voor het behoud van Nederland.



Figuur 3: Toekomstbeeld Uitvoeringprogramma Zuidwestelijke Delta, H+N+S Landschapsarchitecten, 2009

Wellicht was men zich niet bewust van de urgentie van het afsluiten van de Nieuwe Waterweg en de Westerschelde en van het feit dat de Stormvloedkering Oosterschelde en de Haringvlietsluizen bij een meter zeespiegelstijging niet meer voldoen.

Het Grevelingenmeer had de bestemming van zoet meer, maar vanwege de indertijd slechte kwaliteit van het Rijnwater, werd de verzoeting gestaakt. Het is nu een extreem groot kunstmatig zoutmeer, diep, stilstaand en getijloos, met een uitbreidend zuurstofarm milieu. Gelijkertijd groeide het zoete Volkerak-Zoommeer uit tot een van de rijkste natuurgebieden van Nederland. Toen de Stadsraad Steenberg en in 2016 alsnog een bijeenkomst organiseerde over wel of niet verzilten, konden de aanwezige projectdirecteuren Grevelingen en Volkerak-Zoommeer en de ecologische vertegenwoordiging van Rijkswaterstaat de eigen plannen met geen enkel steekhoudend argument onderbouwen. De zaal vol belanghebbenden, geïnteresseerden en deskundigen koos na alle informatieve presentaties vrijwel unaniem voor het behoud van een zoet meer. Er is dan ook geen sprake van een door de regio gedragen rijksstructuurvisie.

Gezien het beoogde getijde in de Grevelingen van enkele decimeters, worden de stroomsnelheden in de geplande gaten in de Brouwersdam enorm. Een gering getijde geeft er immers een groter verval dan bij de Stormvloedkering Oosterschelde, waar de stromingen en eroderende effecten bij de veel ruimere openingen al extreem zijn. Aan beide zijden van de Brouwersdam wordt het zwemwater risicovol, er zullen stroomgaten ontstaan en wellicht stopt hier de vorming van de Voordelta.

Het effect van de openingen aan de noordzijde bij de minst diepe geul op de zuurstofloosheid in de lagere delen van de Grevelingen is mede door de stratificatie heel beperkt. Waarom gebeurt dit? Het lijkt ons een forse beleidsblunder.

In plaats van te concluderen dat dit experiment mislukt, weet men niet van ophouden. Onder het mom van 'robuustheid' wordt het alsnog doorgedrukt. Men graaft zich in. Aan het delen van kennis heeft men blijkbaar geen boodschap. Het geld voor de rijksstructuurvisie Grevelingen is bijeen gebracht. Er lag al 30 miljoen euro, het Rijk doet er ineens 75 miljoen bij en Zuid-Holland, Zeeland en de gemeenten Goeree-Overflakkee en Schouwen-Duiveland voegen er ten nadele van zichzelf respectievelijk 10, 2,5, 1 en 1 miljoen aan toe. De euforie bij de zoutlobby is groot.

De verziltinghype houdt niet op. De Raad van State heeft op 11 juli 2018 ook nog het beheerplan voor zeven Natura 2000-gebieden (Oude Maas, Haringvliet, Hollands Diep, Grevelingen, Oosterschelde, Veerse Meer, Westerschelde & Saefthinghe) onherroepelijk goedgekeurd. Vol ongeloof zal men zich later afvragen wat de Nederlanders heeft bezielde om de transitie van een zoet naar een zoutwatersysteem te ontwikkelen ten koste van recreatie en natuur. Deze planvorming kent alleen verliezers.

In Nederland voldoen slechts enkele wateren aan de eisen voor een goede ecologische toestand zoals die zijn gesteld in de Kaderrichtlijn Water (KRW). Dat blijkt uit het rapport 'State of Water' dat het Europese milieuagentschap (EEA) dinsdag 3 juli 2018 publiceerde. Aan de ecologische schaduwzijden van de Deltawerken helpen geen herstelplanningen. Zeker nu men het milieu van de Grevelingen als minder dan ooit ervaart, wordt het tijd voor een geleidelijke verzoeting. Gebruik het bijeen gebrachte geld om de waterkwaliteit met de toevoer van zoet water te verbeteren. Echte doorspoeling kan hier alleen met zoet water.

Het meest gunstige natuurlijke proces voor klimaatbestendigheid is de vorming van de Voordelta, die spontaan aanving nadat de getijdenstromingen bij enkele zeegaten waren verdwenen of verminderd.

Hiermee dient men samen te werken, in plaats van de kustaanwas te verstoren met stroomgaten in de Brouwersdam. Er ligt een door de natuur aangebrachte zandmassa en een breed strand tegen de Brouwersdam. Een aangroeiend fundament.

Kom op het besluit terug en behoud de enige afsluiting aan de kust van de Deltawerken die duurzaam is! Er komen nog genoeg problemen als de zeespiegel stijgt en er zijn betere alternatieven om de Grevelingen gezond te maken.

De aanwezige kokersluis in de Brouwersdam biedt al een goed alternatief.

Door deze met schotten naar beneden te verlengen, kan ze de zuurstofloze onderlaag geleidelijk bij eb in zee lozen, terwijl rivierwater wordt ingelaten ter verversing en langzame verzoeting. Gezien de noodzakelijke kustlijnverkorting vanwege de zeespiegelstijging is een open delta een utopie en wordt de Grevelingen nooit meer een zeegat.

Ze kan beter functioneren als onderdeel van een nationale noodberging voor rivierwater, als zoetwatervoorraad, buffer tegen verzilting en onderdeel van een estuarium.

Dan draagt de Grevelingen bij aan de eco-economie en een klimaatbestendig land.

Tot zover dit item van het deelprogramma Zuidwestelijke Delta.

Voordat er sprake was van samenhang, maakte het Deltaprogramma, zoals hiervoor omschreven, met haar eerste deelprogramma Zuidwestelijke Delta een voorbarige start. Zo werden de volgende deelprogramma's deels op het verkeerde been gezet en het Deltaprogramma zelf werd een bundeling van regionale plannen met een centraal sausje.

Het Deltaprogramma vermeldt koersvast en in tempo te werken aan haar adaptief beleid: *“Voor de eerste zes jaar in detail en de twaalf jaar daarna op hoofdlijnen, met een doorkijk naar 2050”*, maar mist een duidelijke landelijke toekomstvisie.

Het beleid en de deltabeslissingen uit 2014 voldoen nauwelijks voor de huidige situatie en zeker niet voor de langere termijn:

De **deltabeslissing Waterveiligheid** staat in het teken van de meerlaagsveiligheid en kiest niet voor afronding van een gesloten kust.

Hierdoor blijft het grootschalige waterverlies via de Nieuwe Waterweg bestaan en kan de **deltabeslissing Zoetwater** niet anders dan het voorzieningenniveau vaststellen en verder aandringen op zuiniger omgaan met het nog wel beschikbare water.

De **deltabeslissing IJsselmeer** zet in op flexibel peilbeheer en de **deltabeslissing Rijn-Maasdelta** houdt de bestaande zoetwaterverdeling in stand.

De **deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie** werkt aan het overstromingsbestendig maken van infrastructuur die van nationaal belang is en tenslotte kiest de toegevoegde **beslissing Zand** voor zandsuppleties en geeft hierbij aan dat de nodige kennis nog ontbreekt.

Bij deskundigen groeit de overtuiging dat door deze keuzes, de hoofddoelen van het Nationaal Waterplan in het gedrang komen en het proces op termijn dreigt vast te lopen. Ondanks de verontrustende prognoses van het KNMI over zeespiegelstijging, wacht men verder af, met het risico dat men onvoldoende tijd heeft voor het nemen van maatregelen.

Beslissingen betreffende de middellange en lange termijn, dienen vaak lang van te voren te worden genomen, aangezien voltooiing van de werkzaamheden veel tijd kan vergen. Plannen behoren de komende eeuw naadloos op elkaar aan te sluiten, zodat kapitaalvernietiging wordt voorkomen en er geen tijd verloren gaat om Nederland klimaatbestendig te maken en te houden.

Niets doen is gevaarlijk. Wanneer er langer wordt gewacht, is het voor mogelijke opties te laat, zoals vervanging van de Maeslantkering in de Nieuwe Waterweg door een voor het achterland veel veiliger en bedrijfszekerder sluizencomplex en de aanleg van een Westerscheldedam om het nu al onaanvaardbare overstromingsrisico van het Scheldebekken uit te sluiten.

Daarom zou het spoedig helder moeten worden wat de gevolgen kunnen zijn van de te verwachten zeespiegelstijging, zodat in de periode 2020-2025 duidelijke keuzes gemaakt kunnen worden voor de lange termijn.

*“Meer dan ooit hebben we sturing nodig, om het Nederland van de toekomst vorm te geven.”* citaat Marcel Bayer (hoofdredacteur ROm), 2018.

## 6. Herijking landelijke zoetwaterverdeling

**Minder dan een tienduizendste van al het water op aarde is zoet oppervlaktewater. Van dit water in rivieren, meren, beken en sloten is veel leven en welvaart afhankelijk. Naast waterveiligheid is zoetwatervoorziening dan ook het tweede hoofddoel van het Nationaal Waterplan. Samen vormen ze de basis van klimaatbestendigheid. De leefbaarheid is in hoge mate afhankelijk van voldoende zoet oppervlaktewater.**

Ondanks het universele recht op zoet water, kunnen halverwege deze eeuw meer dan 5 miljard mensen getroffen worden door zoetwatertekort.

Droogte wordt problematischer dan wateroverlast.

Lage rivierafvoeren hebben grote invloed op de chemische waterkwaliteit, verhogen het gevaar op ernstige riviervervuiling en bedreigen de drinkwatervoorziening.

In 2009 schreven we:

*“De invloed van gletsjers op de Rijn neemt sterk af. Zowel moessonregens als extreme droogtes worden verwacht. De rivierafvoeren worden net zo wisselend als het weer. Men waarschuwt voor ernstige zoetwatertekorten in de zomer.*

*Het jaar rond is er 1500 m<sup>3</sup>/s zoet water nodig om de indring van zout tegen te gaan in de Nieuwe Waterweg. Dat is 40 % van de totale rivierafvoer. Rijkswaterstaat verwacht dat in deze eeuw de minimum zomerafvoer van 1700 m<sup>3</sup>/s afneemt naar 700 m<sup>3</sup>/s . Dan gaat het allang mis.*

*Voor het zoetspoelen van poldersloten (Ies de Vries) wordt eveneens 40% van al het rivierwater gebruikt. Bij zoetwaterschaarste neemt deze vraag juist toe.*

*Ook hier komen we spoedig klem te zitten. Reden om zuinig te zijn op de zoetwatervoorraad in het Haringvliet en het Volkerak-Zoommeer*

*Naar ons idee zou de herijking van de zoetwaterverdeling 2009-2015 dan ook dienen te starten met de aanleg van zeesluizen voor de Nieuwe Waterweg.”*

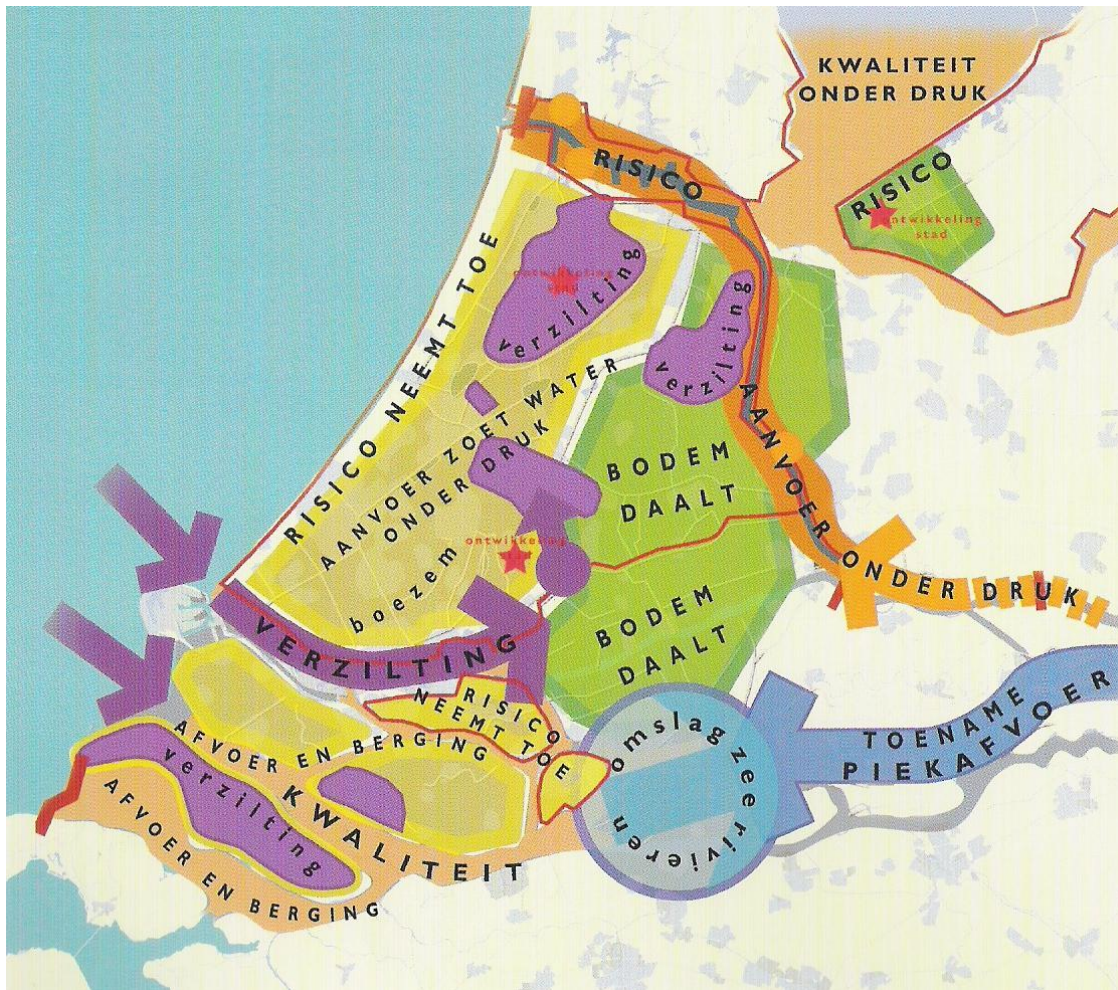
Zoetwaterschaarste in Nederland, het mondingsgebied van de grote rivieren, illustreert de scheefgroei in de landelijke waterverdeling.

De aanleg van de Nieuwe Merwede en de Nieuwe Waterweg waren indertijd met elkaar in strijd. Intussen is het Haringvliet afgesloten en worden de Haringvlietssluisen als regelkraan gebruikt om bij hoge afvoeren te spuien en om in de overige tijd grote hoeveelheden zoet water naar het noorden te leiden om bij de Nieuwe Waterweg de verzilting tegen te gaan. Zoet water waarover we in droge tijden niet kunnen beschikken. Dit beleid houdt de landelijke zoetwatervoorziening in een wurggreep. Met de afname van de minimum rivierafvoeren is dit een doodlopende weg.

Momenteel verzilt Nederland met een tempo van zo'n 10.000 ha per jaar en verslechtert het vestigingsklimaat. Meer informatie vindt u in 'Verzilting in voormalig zoet laag Nederland' van Philip van Diest.

De verdieping van de Waterweg tot 17 meter beneden NAP over 25 km lengte, die in maart 2018 van start ging, kan extra nadelige gevolgen hebben voor de waterhuishouding in West-Nederland. Zo dringt nog meer zout water binnen.

Dat maakt afsluiting van de Nieuwe Waterweg extra noodzakelijk.



Figuur 4: De waterproblemen die moeten worden opgelost in de Randstad.  
 Gecombineerde wateropgave Randstad. Afbeelding: ontwerp Nationaal Waterplan, 2008

In 2011 hielden we opnieuw een pleidooi voor deze afsluiting middels het artikel 'Zout en zoet vragen om zeesluizen voor de Nieuwe Waterweg' en in 2014 benadrukten we dat het Deltaprogramma de waterproblemen van de Randstad niet oplost.

Water kent geen landsgrenzen.

In tijden van zoetwaterschaarste zijn we in Nederland afhankelijk van de stuwmuren in de Alpen en van de eigen voorraden. Het grootste deel van Zeeland bleef verstoken van de in het Deltapan beloofde zoete water. Het is van belang alsnog onze reserves aan te vullen met de nog te verzoeten bekkens en (deels) af te dammen zeegaten.

Ir. W. Lases, die vanuit historisch geografisch oogpunt kritische artikelen publiceert over 'natuurontwikkelingsprojecten', welke de verzilting in de hand werken, benadrukt dan ook: "Het was de bedoeling van het Deltaplan om het Grevelingenmeer en de Oosterschelde te verzoeten. Dat is tot op heden niet gebeurd. Beide wateren zijn nu volledig afgesneden van de aanvoer van zoet rivierwater en zijn zouter dan ooit."

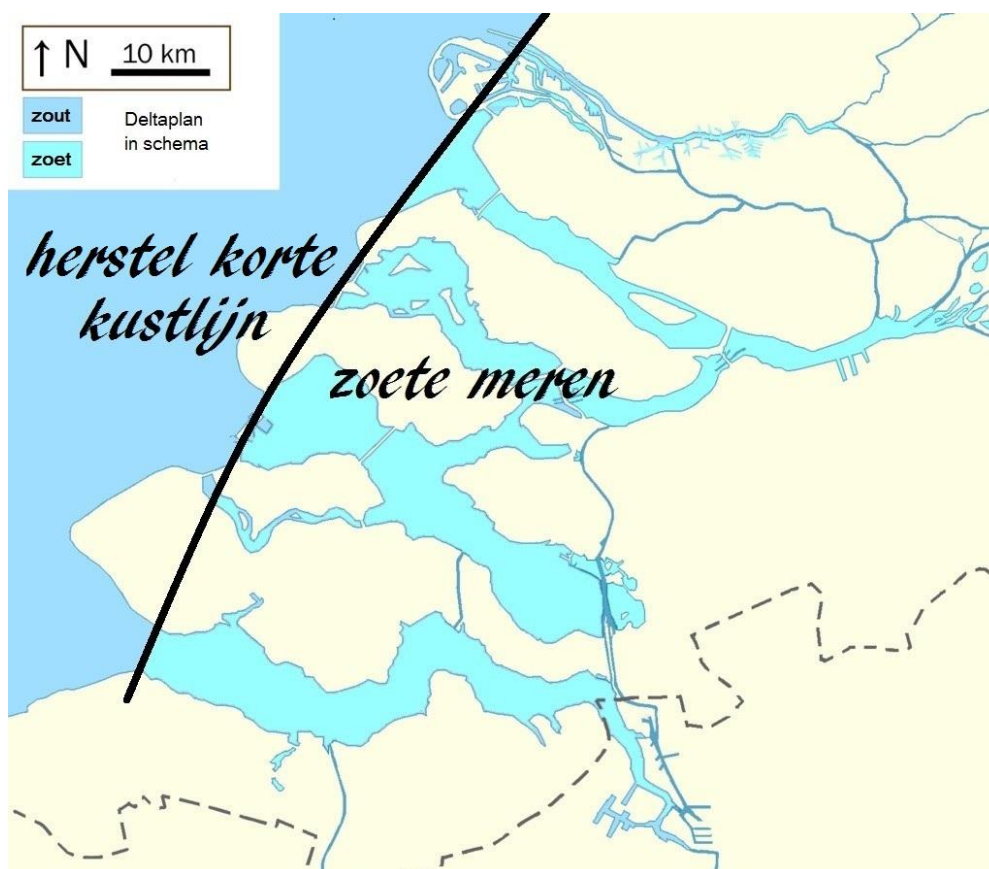
Een zoutlobby haalt de zee steeds verder binnen. Dit gaat gepaard met een zelfdestructief beleid met ontpolderingen zoals Hedwige, Waterdunen en Prosperpolder, verzilting Volkerak/Zoommeer en de gaten en getijdencentrale in de Brouwersdam. Het niet inpolderen van Saefthinghe, ver boven zeeniveau opgeslibd, is ook weer tegendraads.

Het zijn projecten die door gebrek aan klimaatbestendigheid teruggedraaid zullen worden. Zeesluizen voor de Nieuwe Waterweg geven waterveiligheid en voorkomen grootschalig zoetwaterverlies ( $1500 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Ze verplaatsen het omslagpunt zee en rivieren van de kwetsbare regio Drechtsteden naar de Zuidwestelijke Delta, een regio met waterbergend vermogen. Het debiet van de Rijn bij Lobith (met uitzondering van de IJssel) en Maas wordt daarbij via het zuidwesten naar de Noordzee afgevoerd. Dit draagt bij aan de hier zo vurig gewenste sedimentaanvoer en vermindert tevens de problemen met verzanding van het Rotterdamse havengebied.

Zeesluizen maken een omvangrijke zoetwaterbuffer mogelijk en scheppen keuzes voor een gezonde doorstroming en voor uitbreiding van de zoetwatervoorraden en innamepunten. Hierdoor zijn we in staat om in perioden met langdurige droogte Nederland van voldoende zoet water te voorzien. Een groot oppervlak aan zoete meren is eveneens onmisbaar voor een nationale noodberging.

Alle bestaande inlaatpunten voor zoet water worden veilig gesteld en er komt voldoende zoet water om de algehele verzilting tegen te gaan en het zout tot zo ver mogelijk tegen de kustlijn terug te dringen. De geplande herijking van de landelijke zoetwaterverdeling (2009-2015), die nooit heeft plaatsgevonden, wordt dan eindelijk een feit.

Voor de hogere delen van Nederland, die niet onder invloed van de rivieren staan, is het meer en langer vasthouden van regenwater als voorraadvorming voor droge tijden gewenst.



Figuur 5: De gesloten tussenwateren gaan verzilting tegen en vormen een zoetwatervoorraad. Samen vormen ze een noodberging voor rivierwater. Adviesgroep Borm & Huijgens

## 7. Bodemdaling als dominante factor

Tal van fabeltjes over de Nederlanders met het water doen de ronde. Het meest bekend zijn Hansje Brinker en de opmerking van René Descartes *“God schiep de aarde, maar de Nederlanders schiepen Nederland.”* De waarheid is tegengesteld.

In het begin van de jaartelling lag het land boven de zeespiegel.

Afslag, verzilting, exploitatie van veen, inpoldering, ontwatering, inklinking en inundaties tijdens oorlogen maakten Nederland steeds kwetsbaarder voor een binnendringende zee. Polders met lage moerdijken liet men na turfwinning aan hun lot over en poelgronden werden vernietigd door zoutwinning. Resterende veeneilanden sloegen bij overstromingen weg of werden bedekt met klei. Veel bewoonbaar land ging verloren.

Het boek ‘Twee eeuwen Rijkswaterstaat’ vermeldt:

*“Omstreeks 800 had het huidige Nederland nog een vrijwel aaneengesloten kust, met alleen in het zuidwesten enkele zeearmen die over een afstand van enige tientallen kilometers het land binnendrongen. De Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden bestonden nog niet, en hetzelfde gold voor de Waddenzee.”*

De oprichting van Rijkswaterstaat in 1798 beoogde eenheid in ‘bestiering en verzorging’ in waterstaatszaken, maar ook toen bleken ‘minder verlichte geesten’ niet zo gemakkelijk te overtuigen van nut en noodzaak van eenheid in waterstaatsbestuur.



Figuur 6: Weergave van Belgii Veteris in de Romeinse Tijd door Petrus Kaerius (1617)



De wereldvermaarde natuurwetenschapper Alexander von Humboldt, die als eerste de verwoestende invloed van de mens op de natuur in beeld bracht, benadrukte in 1804 dat overall ter wereld waterbeheer leidde tot kortzichtige dwaasheden.

Jan Buisman schrijft in 'Duizend jaar weer, wind en water in de Lage Landen':  
*"Veel 'natuurlijke' processen hebben een antropogene oorzaak. Aantasting en verwoesting van onze leefomgeving en tegenmaatregelen zijn zo oud als de wereld. Maar in de meeste gevallen is de mens pas bereid om corrigerende maatregelen te nemen als hij direct schade ondervindt of als zijn leven wordt bedreigd. De wereld is overdekt met ontelbare, zij het gedempte putjes. Op de bodem ligt het 'kalf': verdronken!"*

Van Rijkswaterstaat werd in eerste instantie voorbereidend beleid voor waterveiligheid en infrastructuur verwacht. Het ziet er naar uit dat ze in deze tijd deels de regie is kwijtgeraakt en eerder volger is van het adaptieve beleid dat duurzame plansuggesties negeert of uitstelt. Van eenheid in waterstaatsbestuur is minder sprake dan we doorgaans aannemen. Volgens Jan Terlouw zit het langetermijndenken niet sterk in de menselijke aard verankerd. Voor klimaatbestendigheid is tijdig handelen en vooruit verdedigen de enige juiste aanpak.

Voor een algehele dijkverhoging, om bijvoorbeeld enkele meters zeespiegelstijging op te vangen, hebben we een eeuw de tijd nodig. Landelijke maatregelen voor waterveiligheid en zoetwatervoorziening vergen naast decennia aan voorbereiding ook een ruime bouwperiode en behoren na aanleg zeer langdurig te functioneren.

Meer dan duizend waterschappen voerden ieder voor zich eeuwenlang adaptief beleid. Ze keken weinig vooruit en grepen vaak pas in wanneer problemen zich voordeden. Een dergelijke strategie is niet meer van deze tijd. Bij het samenvallen van een zeer zware storm en hoge rivierafvoeren worden Antwerpen en de regio Dordrecht-Rotterdam bedreigd en kunnen we niet alert reageren. We zijn dan eenvoudig te laat.

Bodemdaling is veruit de meest grootschalige destructieve menselijke ingreep in ons landschap en vormt de oorzaak van vele waterproblemen. Dit ingezette proces is onomkeerbaar en voortgaand. De bodemdaling van laag Nederland is zorgwekkend. Een overstroming zal hierdoor catastrofaal zijn.

Zolang we Nederland nog leefbaar houden en het land niet prijsgeven aan de zee, is een kunstmatige waterhuishouding vereist, waarbij dijken in hoge mate bescherming bieden. Het is opmerkelijk dat er nog met name bij de Randstad gebouwd wordt op veel te lage plaatsen. Stoppen met bouwen en afbouwen in de diepe delen ligt meer voor de hand. Nu veroorzaakt bemalen er inklinking en verzilting, waarna alles in het werk wordt gesteld om schaars zoet oppervlaktewater aan te voeren.

Zonder goede bescherming zou de Waddenzee tot in Vlaanderen reiken en traden rivieren elk jaar ver buiten hun oevers. Het dalende land en het stijgende zeeniveau bedreigen de waterveiligheid en de zoetwatervoorziening, waardoor laaggelegen gebieden onleefbaar kunnen worden. Bij alles dienen we te beseffen dat het leven beneden zeeniveau geen normale zaak is.

Verdere bodemdaling behoort kost wat kost voorkomen of afgeremd te worden.

## 8. Dijkdoorbraken en watersnoden

Doorbraken naar het dalende land maakten van de noordelijke kuststreek eilanden. Waddenzee en Zuiderzee ontstonden. In het zuidwesten veranderden de veengronden met estuaria in Zeeland, eilandpolders gelegen tussen zeegaten.

Nederland is dan ook geen delta, geen waaijer van aangroeiend riviersediment in zee, maar juist het omgekeerde: door zee aangetast en bedreigd land.

Met wisselend succes probeerden we met bedijken land te behouden of terug te winnen. Sterke getijdenstromingen schuurden de geulen steeds dieper uit en dijken werden minder stabiel. Door een binnendringende zee kenden we door de eeuwen heen gemiddeld elke 25 jaar een watersnood. Veel bewoonbaar land ging verloren.



Figuur 7: Zonder dijken en bemalen een Waddenzee tot aan Vlaanderen Bron: Het Nieuwsblad

### Het bezwijken van dijken

Tijdens de stormvloed van 1953 volgden drie hoogwaters na elkaar. Bij het laatste zware getij braken de meeste dijken. Wanneer als gevolg van aanhoudende hoge waterstanden door opwellend water een dijklichaam van onderuit oververzadigd raakt, komt er door de opwaartse druk ruimte tussen de zandkorrels en zal een dijk verweken tot drijfzand.

Met name het binnentalud zal vaak door gebrek aan tegendruk als eerste afschuiven. Hierbij ontstaan vaak horizontale scheuren in de kruin, die een dijk zeer kwetsbaar maken. Zo'n dijk kan bij lage waterstanden door de eigen grondwaterdruk al uiteenvallen.



*Figuur 8: Een dijkdoorbraak in 1953. De vorm van de instortingswand onder de toeschouwers duidt op dijkval. Het water stroomt over een drempel het gat in dat de verweekte en weggeleden dijk achterliet.*

In een publicatie uit 1905 legt Albert Einstein uit hoe kleine gronddeeltjes in suspensie gaan en ruimte maken voor meer watermoleculen, wanneer de watermoleculen van onder aandringen. Dan krijg je een wel, die begint met boven in de dijk de grond te verweken, totdat de hele dijk als een pudding ineenzakt.

Naast verweking zijn er ook andere geohydraulische processen zoals dijkval, dijkverzakking of afglijding. Deze kunnen veroorzaakt worden door onderspoeling (ondergraving door stroming), piping (water dat onder de dijk doorsijpelt, zand meevoert en kanaaltjes doet ontstaan, vaak als gevolg van erosie of baggeren) en een slappe ondergrond.

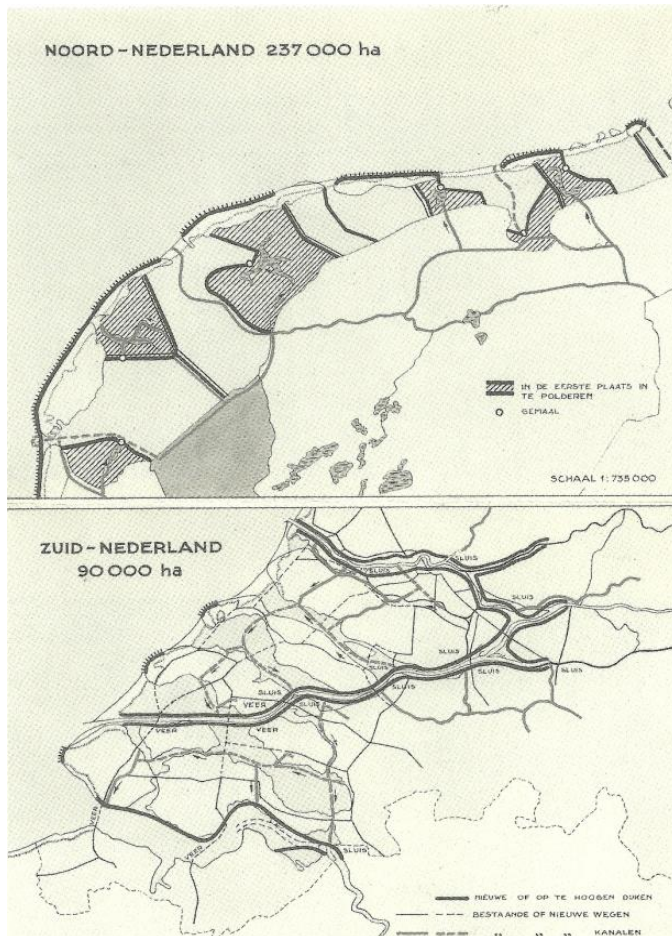
De omstandigheden die leiden tot dijkbreuk werden na de Watersnoodramp vanuit overheidswege bewust verzwegen. Vrijwel het gehele stelsel van dijken in het Deltagebied had in 1953 gefaald. Nalatigheid binnen alle bestuurslagen en verwaarlozing van dijkonderhoud vormden de hoofdoorzaken. Men wilde achteraf zowel de schuldvraag niet stellen als hervestiging niet ontmoedigen. Door te verkondigen dat de dijken door wateroverslag waren bezweken, leefde men in zuidwest Nederland nog een kwarteeuw achter dijken die al in 1939 onvoldoende bleken. Dit verzwijgen is een kwalijke zaak, waardoor men de kwetsbaarheid van een open Zuidwestelijke Delta nauwelijks heeft beseft. Dit resulteerde in 'afgezwakte' Deltawerken die slechts ten dele recht doen aan het doel van het oorspronkelijke Deltaplan om de zeearmen volledig af te sluiten. Zo lopen de dijken langs Westerschelde en Oosterschelde nog altijd risico op dijkval door onderspoeling.

Verzwaring als gevolg van dijkverhoging kan klink veroorzaken. Hoe hoger de dijk en hoe lager het land, des te groter de ramp. Dijkverhoging garandeert nog geen veiligheid.

Wat helpt is het sluiten van de kust en peilbeheer.

Dit onderstreept de meerwaarde van kustlijnverkorting ten opzichte van dijkverhoging.

## 9. De noodzaak van een gesloten kust



Figuur 9: Voorschetsen Deltaplan

Een binnendringende zee met haar zeegaten verlengde de kustlijn aanzienlijk met honderden kilometers en vormde de grootste bedreiging voor Nederland en Vlaanderen. Maximaal kon de kustlijn zo'n 1000 km verkort worden tot zo'n 450 km. Hendrik Stevin maakte in de 17<sup>e</sup> eeuw al plannen om de Waddenzee te omdijken, maar het zou tot eind 19<sup>e</sup> eeuw duren voordat men hiervoor de technische capaciteit had.

Tal van plannen voor kustlijnverkorting werden daarna voorgesteld.

De eerste Deltacommissie zag het Deltaplan als een stap naar de algehele afsluiting van de kust. Het aloude beginsel van buitensluiten van zee-invloeden blijft onverminderd van kracht.

Het herstel van een korte kustlijn, ingezet door de Zuiderzeewerken en de Deltawerken, is nog altijd niet voltooid. De tijd is er inmiddels rijp voor.

Dr. ir. Fernand Mesu toonde zich als lid van de eerste Deltacommissie een groot voorstander van het afsluiten van de zeegaten in zuidwest Nederland om op die manier landwinst te boeken, terwijl het overgebleven water als zoetwaterbekken zou kunnen dienen. Hij pleitte voor afsluiting van de Westerschelde, zover mogelijk westwaarts bij de monding. Mesu schrijft in 1954: *“Men kan beter vertrouwen op een ‘reservekering’ ver buiten de dijk wanneer men wil dat de bewoners van Zeeland zich weer veilig voelen achter hun dijken.”*

Landbouw- en woongebieden werden met de Deltawerken veiliggesteld, maar de grote havens van Antwerpen en Rotterdam kwamen niet achter beschermende dammen. Uit oogpunt van veiligheid is dat ongunstig. Zeewerende dijken moeten nog altijd tot diep landinwaarts op sterkte gehouden worden.

Sommige onontkoombare maatregelen zijn sinds de Ramp alsmaar vooruitgeschoven. Het sluiten van de doorbroken kust verdient alle prioriteit vanwege waterveiligheid en de toekomstbestendigheid van de havencomplexen.

Dat kan met een Westerscheldedam en zeesluizen voor de Nieuwe Waterweg.



*Figuur 10: Het oorspronkelijke Deltaplan beoogde kustlijnverkorting door afsluiting van de zeegaten (zie figuur 5, pagina 15). De hiervan afwijkende Deltawerken brachten zoute meren en (half)open zeegaten met onaanvaardbare risico's voor waterveiligheid en zoetwatervoorziening. Adviesgroep Borm & Huijgens*

Voor de concurrentiepositie van de logistieke havencomplexen is ontwikkelingszekerheid voor investeringen met gegarandeerde waterveiligheid van groot economisch belang. Wanneer Nederland en België gemeenschappelijk gaan werken aan een duurzame toekomstvisie voor de havens in de Europese Schelde-Maas-Rijn regio, dan heeft dat een immense invloed op de te maken keuzes.



*Figuur 11: De Maeslantkering gesloten. Foto: Beeldbank RWS*

De Maeslantkering heeft een faalkans van 1:100 sluitingen. Dat betekent dat bij het ontbreken van zeesluizen er een zeer omvangrijk dijkverzwarringsprogramma nodig is om in de dichtbevolkte Randstad te zorgen dat de waterkeringen voldoen aan de veiligheidsnorm. In 2050, bij een stijging van de zeespiegel van 0,35 m, waar volgens het KNMI rekening mee moet worden gehouden, is al van een onaanvaardbaar risico sprake als er geen dijkverhoging plaatsvindt. De constructie van de Maeslantkering loopt in gesloten toestand bovendien het risico bij hoge binnenwaterstanden en een lage zeestand uit de kom getrokken te worden.

### **Plan Sluizen: zeesluizen voor de Nieuwe Waterweg**

Ir. Frank Spaargaren stelde in 2014 voor om de Nieuwe Waterweg met een sluizencomplex af te sluiten. Nieuw aan zijn voorstel is het installeren van krachtige pompen bij zowel de zeesluizen als de Haringvlietdam om bij hoge rivierafvoeren de achterliggende dijken te ontlasten. Deze dijken hoeven dan niet of in mindere mate opgehoogd worden bij een stijgende zeespiegel. Vooral in stedelijk gebied is zo iets kostbaar en problematisch. Zeesluizen vergroten de waterveiligheid van het economische hart aanzienlijk en waarborgen de zoetwatervoorziening.

Met zeesluizen is in 2100 de maatgevende hoogwaterstand achter de sluizen 0,85 m lager dan in het geval de Maeslantkering nog in werking zou zijn.

De oude stadshavens en de rivieren naar de Rijnmond worden zoet en getijloos.

Het rivierpeil wordt meer beheersbaar. Dit is gunstig voor de diepgang van de scheepvaart en geeft in de benedenrivieren minder schutproblemen.

Ook de rivierwaterveiligheid neemt toe doordat de hoogwaterstanden bij Rotterdam daarbij gemiddeld een meter lager uitvallen dan nu.

Zowel veiligheidstechnisch als waterloopkundig is Plan Sluizen goed doordacht.

Vrijwel de meeste wateropgaven zijn afhankelijk van deze grote structurele ingreep.

Bij alle duurzame planvorming wordt de Maeslantkering dan ook vervangen door zeesluizen voor de Nieuwe Waterweg. Dit vormt in onze ogen de sleutel tot een klimaatbestendig land.

Het is aannemelijk dat het negatieve oordeel van de gemeente Rotterdam (sluizen is een belemmering voor de scheepvaart naar het achterland) tot op heden een zeer belangrijke rol heeft gespeeld bij het op de lange baan schuiven van sluizen voor de Nieuwe Waterweg door de minister. Hierdoor is een patstelling ontstaan in de besluitvorming, die geruime tijd zou kunnen voortduren, mogelijk met ernstige gevolgen.

### **Westerscheldedam**

Het Scheldebekken loopt momenteel een onaanvaardbare overstromingsrisico van eenmaal in de 70 jaar en dit zal alleen maar toenemen. Het opzwevende getij bedreigt bovendien de stad Antwerpen.

Meerdere suggesties zijn dan ook de afgelopen jaren gedaan voor een Westerscheldedam met zee- en spuilsuizen en een containertransferium. Het afsluiten van de Westerscheldemonding zal waarschijnlijk vrijwel gelijktijdig plaatsvinden met een vergelijkbare aanpassing van het Rotterdamse havencomplex.



*Figuur 12: De Westerscheldepoort: -Ontwerpvariant: Rein van Vliet 2009*

Willen we Vlaanderen en laag Nederland nog enkele eeuwen behouden, dan verdient het streven naar een gesloten of afsluitbare kustlijn alle prioriteit. Zeegaten zijn het beschermen niet waard, wij moeten ons beschermen tegen de zeegaten. Het 'waterschap' van de Lage Landen is pas beheerbaar met een complete 'dijkkring'.

## 10. Rampenplan voor watersnood

Zowel een superstorm op onze kust als extreem hoge rivierafvoeren bij een tekort aan bergingscapaciteit kunnen een ongekende catastrofe tot gevolg hebben. Noodopvang en evacuatie zouden in dat geval redding moeten brengen. Nog nooit waren we voorbereid op een watersnood. Ook nu niet. Met de ervaringen van '53 hebben we maar weinig gedaan. Evacuatie is nauwelijks terug te vinden in het Deltaprogramma en het Nationaal Waterplan. Ook een theoretisch gedroomde meerlaagsveiligheid zal ons weinig helpen.



Figuur 13: Spontane hulpverlening na de ramp

In '53 kwam de georganiseerde hulpverlening langzaam op gang en het waren vooral de spontane acties die velen het leven redden. Als door een wonder is de dijkdoorbraak langs de Hollandse IJssel gedicht. De bewoners van centraal Holland zouden anders vrijwel geen overlevingskansen hebben gehad. Veel evacuatie verliep over de hoge dijkwegen.

In de huidige situatie zullen de vluchtwegen snel geblokkeerd zijn, terwijl het aantal te evacueren mensen veel groter is. Evacuatiemogelijkheden zijn beperkt.

Vaak is na een watersnoodramp aanvoer van hulpgoederen en evacuatie van personen alleen via de lucht mogelijk. Het is dan ook van groot belang dat de nationale luchthavens boven zeeniveau komen te liggen.

Horizontale evacuatie is vrijwel onmogelijk. Wanneer we naar de leeftijdsopbouw van onze bevolking kijken, maken we ons nog meer zorgen. De eerste optie is verticale evacuatie naar hoge locaties. Dat zijn de industriegebieden, die op enkele meters boven NAP liggen, en de hogere gebouwen. Zeker 85% van de bevolking zal daar een heenkomen moeten zoeken. Men zal er wachten totdat er hulp opdaagt en proberen te overleven bij risico's op voedsel- en zoetwatertekorten en op onderspoeling van gebouwen.



Mensen behoren op de overheid te kunnen rekenen. De evacuatie in '53 was volkomen geïmproviseerd, maar ook bij de evaluatie van de oefening in 2017 *'Deining en Doorbraak'* werd onderstreept dat improvisatie en zelfredzaamheid van belang blijft.

Toch zou iedere inwoner vanuit overheidswege op de hoogte moeten zijn gebracht waar precies heen te gaan bij watersnood. Vluchtroutes naar boven, reddingmaterieel en landingsplaatsen voor helikopters dienen op hoogwatervluchtplaatsen en etagebouw aanwezig en duidelijk aangegeven te zijn, evenals noodvoorzieningen en drinkwater. Deze locaties mogen niet gevoelig zijn voor onderspoeling.

Net zoals bij schepen en vliegtuigen veiligheidsmaatregelen voor de passagiers verplicht zijn, behoort de overheid haar inwoners noodhulp te kunnen garanderen.

Regelmatige regionale oefeningen kunnen uitwijzen of dit logistiek haalbaar is.

Watersnoodrampen zijn van zo'n omvang dat de coördinatie en uitvoering van rampenplannen niet aan lokale overheden kan worden overgelaten. Gemis aan drinkwater, voedsel, energie en communicatie, samen met verwoesting en radeloosheid maakt vleugellam. De getroffen gemeenten en regio's zijn door de maatschappelijke ontwrichting op zo'n moment zelf slachtoffer in plaats van hulpverlener.

Er is behoefte aan een veilige centrale coördinatie- en distributieplaats, waar onder meer noodpompen en mobiele keringen gebruiksklaar liggen.

Een niet overstroombare locatie van waaruit tijdig de communicatie en toelevering van de benodigde menskracht en materieel op een logistiek accurate wijze geregeld kan worden. Een brede en flexibele inzetbaarheid is hierbij vereist.

Centrale voorzieningen voor energie en communicatie behoren overstromingsvrij op hoogte geïnstalleerd te zijn. Veel verdeelstations en dataknooppunten zijn nu zeker niet klimaatbestendig en staan vrijwel alle onder zeeniveau.

Met het jaar wordt datatransport meer van belang voor alles wat functioneert.

Intussen wordt het dataverbindingnetwerk ongelofelijk verfijnt en stijgt het risico op grootschalig uitval met de dag. Cybersecurity verdient daarbij alle prioriteit.

Energievoorziening dient gezekerd te zijn en een specialistisch team moet ervoor zorgen dat tijdens hoge afvoeren en storm de pompen op volle toeren blijven draaien.

Naar ons oordeel is een nationaal gecoördineerde militaire operatie de enige optie. Vergeet niet dat bijna alle gewone communicatiemiddelen bij een watersnoodramp niet meer zullen functioneren. Alleen defensie beschikt over een eigen onafhankelijk communicatiesysteem. Het is maar de vraag of Nederland het bij een watersnoodramp alleen af kan.

Wellicht is een EU of NAVO noodplan nog het beste. Mondiaal is een vloot onder de vlag van de Verenigde Naties, voorzien van op pontons verplaatsbare zware pompen, in te zetten bij humanitaire noodhulp bij overstromingen in delta's.

Uiteindelijk wint de zee altijd. Ir. Johan van Veen sprak de legendarische woorden:

*"Eens zullen we dit land met een zucht van verlichting aan de golven prijsgeven."*

Bij een overstroming van laag Nederland zullen nu al zo'n 8 miljoen klimaatvluchtelingen in complete verwarring en volkomen berooid naar het buitenland evacueren.

Een gedegen voorbereiding is nodig om als natie zelf het tijdstip te kunnen bepalen waarop er sprake is van een georganiseerde afbouw met een gecontroleerd onder water zetten.

## 11. Veranderde rivieren

Laaglandrivieren traden 's winters buiten hun oevers en bij lage zomerafvoeren vielen de drechten of trichten als doorwaadbare plaatsen vrijwel droog.

De aanleg van uiterwaarden en overlagen hield rekening met deze dynamiek.

Kunstwerken in de rivieren en baggerwerkzaamheden bevorderden vervolgens de bevaarbaarheid en normalisatie verkortte de stroomroute.

Dit leidde tot een sterker verval, hogere stroomsnelheden en bodemerrosie.



*Figuur 14: De Biesbosch bij avondlicht - Foto: Cor Huijgens*

Momenteel heeft men de neiging om het veranderd riviergedrag toe te schrijven aan het klimaat. Er is weliswaar vastgesteld dat de intensiteit van de neerslag is toegenomen, maar de invloed van de mens is vele malen groter.

Naast bovengenoemde ingrepen is er sprake van ontbossing van de hellingen in de stroomgebieden, verstedelijking, verharding van grote oppervlaktes en versnelde hemelwaterafvoer. Veel regenwater wordt niet meer vastgehouden, maar onmiddellijk afgevoerd. Het riviergedrag is zo onvoorspelbaar als het weer. Er dient steeds meer rekening te worden gehouden met grillige afvoeren, zowel extreem hoog als extreem laag.

De verbeterde doorvoer en dijkversterkingen zijn voor de rivierwaterveiligheid een eerste stap. De versnelde doorvoer van de aanvoer maakt het tekort aan noodberging pijnlijk duidelijk. De kraan is al open gezet voordat het bad is geplaatst.

Als nationale noodberging voor rivierwater is het risicovolle en marginale Volkerak-Zoommeer veruit ontoereikend en als drukbevaren handelsroute bovendien ongeschikt. Verbrakking en verzilting gaan overigens niet samen met de inrichting als tijdelijke berging voor rivierwater. Elke berging van zoet water op een zout milieu leidt tot een milieuramp, die decennia vergt om weer enigszins te herstellen. Een noodberging behoort zoet te zijn. Alleen de realisatie van een veel ruimere bergingscapaciteit kan de opvang van extreem hoge afvoeren aan. Dit begint met het toevoegen van voormalige zeegaten de Grevelingen, de Oosterschelde en de Westerschelde. Figuur 5 op pagina 15 illustreert dat bij een gesloten kust de zoete nationale noodberging (lichtblauw) aanzienlijk wordt vergroot. De capaciteit kan met een bekken in zee worden uitgebreid.

Vergeleken met tal van Europese landen, die tijdens de laatste decennia kampten met rivieroverstromingen, zijn we als laagst gelegen land wonderbaarlijk de dans ontsprongen. Het nog beperkte waterbergend vermogen in de Zuidwestelijke Delta geeft een risico op overstromingen. De lage delen van Holland lopen het meeste gevaar bij overstroming. Laten we het lot niet langer tarten en de rivierwaterveiligheid spoedig voltooien met een maximale nationale noodberging en met aanvullende maatregelen in het buitenland om het water aan de bron langer vast te houden.

### Plan Beaufort

Ten gevolge van klimaatverandering wordt een snellere stijging van de zeespiegel verwacht (voorheen 20 cm per eeuw). Volgens het KNMI zou rekening moeten worden gehouden met een mogelijke zeespiegelstijging ten opzichte van 1990 van 0,35 m in 2050 en 0,85 m in 2100 (inmiddels bijgesteld tot een stijging van 1 m in 2100). Tevens zal er sprake zijn van een toename van de maximale debieten van Rijn en Maas. Men neemt aan dat de huidige afvoercapaciteit van de Rijn bij Lobith van 16.000 m<sup>3</sup>/s, in 2100 moet zijn verhoogd naar 18.000 m<sup>3</sup>/s.

In de Rijnmond kunnen vervolgens kritieke waterstanden voorkomen worden door afsluitbare keringen of sluizen aan de rivierzijde in het Spui, Dordtsche Kil en Beneden Merwede.

## 'Afsluitbaar Open Rijnmond'

Vier nieuwe beweegbare hoogwaterkeringen en een nieuwe afvoerverbinding. Het stedelijk gebied wordt binnendijks én buitendijks beter beschermd, in landelijk gebied ontstaat er ruimte voor nieuwe natte natuur.



- |   |                                      |   |                                   |
|---|--------------------------------------|---|-----------------------------------|
|  | bestaande dijk of duin               |  | aangepaste / nieuwe dijk of duin  |
|  | bestaande dam                        |  | aangepaste dam                    |
|  | bestaande beweegbare hoogwaterkering |  | nieuwe beweegbare hoogwaterkering |

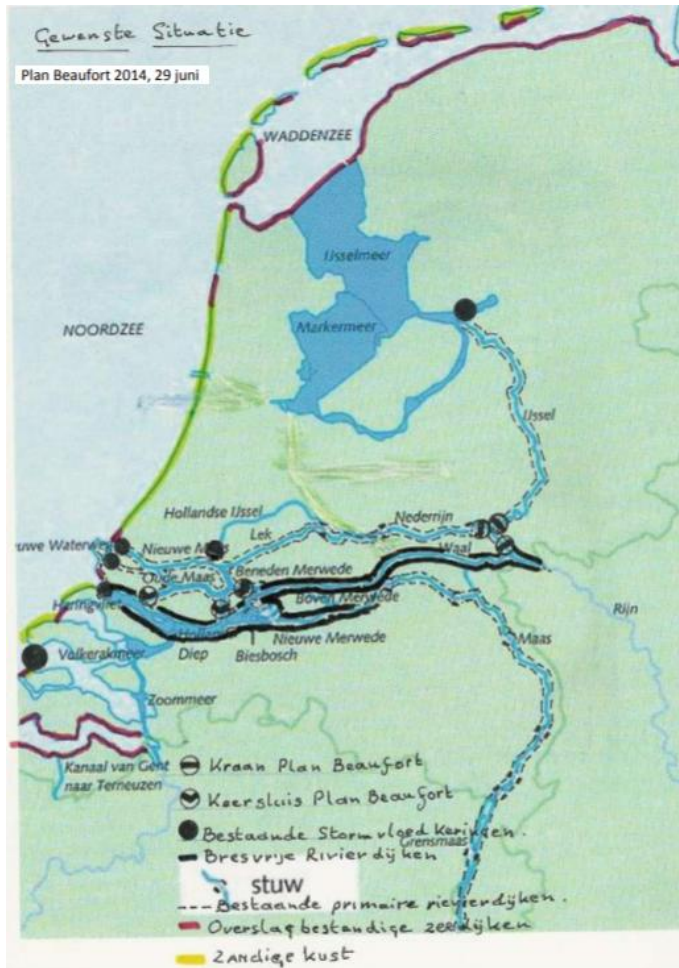


- Kennis voor Klimaat -  
september 2008

In 2008 toonde het rapport 'Samen werken met water' van de Commissie Veerman een afsluitbare, open variant voor het Rijnmondgebied en ook Plan Beaufort heeft dit al eerder voorgesteld.

Dit laatste plan is ontwikkeld binnen Rijkswaterstaat (Watersnelweg Waal, 2003) en later verder uitgewerkt als Plan Beaufort, 2010. Zo is het mogelijk dijkverhoging in Rotterdam en Drechtsteden te beperken of geheel te voorkomen.

Het belangrijkste doel van Plan Beaufort is om bij rivieren het overstromingsgevaar vergaand te reduceren, door de afvoer van Waal, Hollands Diep en Haringvliet (Watersnelweg Waal) naar de Noordzee bij de hoogste zeestanden (momenteel NAP + 5 m) mogelijk te maken.



De dijken moeten daarbij zodanig worden verhoogd dat bij de Haringvlietssluis de waterstand in het Haringvliet tot tenminste NAP +5,5 m mag oplopen.

Via de Haringvlietssluis kan dan ook bij een zeestand van NAP + 5 m nog steeds op zee worden geloosd.

Dijken vormen de primaire bescherming van Nederland. Vanzelfsprekend moeten dijken in het Benedenrivierengebied sterk worden verhoogd. Door het opstuwingeffect moeten ook de dijken in het gebied van de Bovenrivieren, zij het in mindere mate, worden verhoogd. Deze verhoging van dijken behoort in de pas te blijven lopen met de stijging van de zeespiegel.

Figuur 15: Schets van Plan Beaufort

Hoewel Plan Beaufort en de Haakse Zeedijk (pagina 37) elkaars uitersten zijn, bieden ze beiden een visie voor de oplossing van problemen op de lange termijn ten gevolge van stijging van de zeespiegel en grotere maximale rivierdebieten.

Zo is deels spuien via een verhoogde afvoer naar zee op den duur mogelijk effectiever dan alle rivierwater uit te pompen. Ook voor vismigratie geeft dit voordelen.

Beide plannen dienen zo mogelijk tegen elkaar afgewogen te worden en volwaardig betrokken te worden bij een onderzoek naar de beste oplossingen voor de lange termijn, waarbij te bezien is in hoeverre ze elkaar kunnen aanvullen.

## 12. Vismigratie

Nederland probeert al tientallen jaren aan haar internationale verplichtingen te voldoen wat betreft vismigratie. De open Nieuwe Waterweg en de Haringvlietsluizen blijken hiervoor ongeschikt. Met de aanleg van een migratierivier bij de Afsluitdijk lijkt er beweging te komen in het streven naar het openen van de poorten voor de trekvis. Vismigratie is zo belangrijk dat bij elk waterplan hiervoor duurzame oplossingen volwaardig dienen te worden meegenomen en gefaciliteerd.



Figuur 16: Artist impression vismigratierivier (bron: DeNieuweAfsluitdijk, copyright Feddes/Olthof).

Tot het begin van de 20<sup>e</sup> eeuw floreerde op de grote rivieren de zalmvisserij. Halverwege de vorige eeuw waren hier de meeste trekvissen al zo goed als verdwenen door watervervuiling en stuwen in de rivieren.

De waterkwaliteit is inmiddels verbeterd en daarmee de diversiteit van de visstand. Voor visintrek zijn 'genormaliseerde' vaarroutes voorzien van vispassages en meanderende nevengeulen. Hoe mooi zou het niet zijn wanneer door vismigratie van zout naar zoet de biodiversiteit verder toenam?

De grootst denkbare bijdrage aan de West-Europese natuur is het herstel van de ecologische relaties tussen de zee en de stroomgebieden van de grote rivieren.

Het integraal overleg Haringvliet - Hollands Diep - Biesbosch kwam eind vorige eeuw met een rapport, dat een toekomst met gedempt getij voorspiegelde. De kaft was versierd met een keur aan trekvissen. Toon vissers en natuurliefhebbers een droombeeld met zalmen, enorme steuren, een overvloed aan spiering en zeebaarzen en ze stemmen likkebaardend in. De Biesbosch werd met dit vooruitzicht een Nationaal Park op basis van zoetwatergetijden en natuurorganisaties gingen alvast ontpolderen. Maar het getij kwam niet.

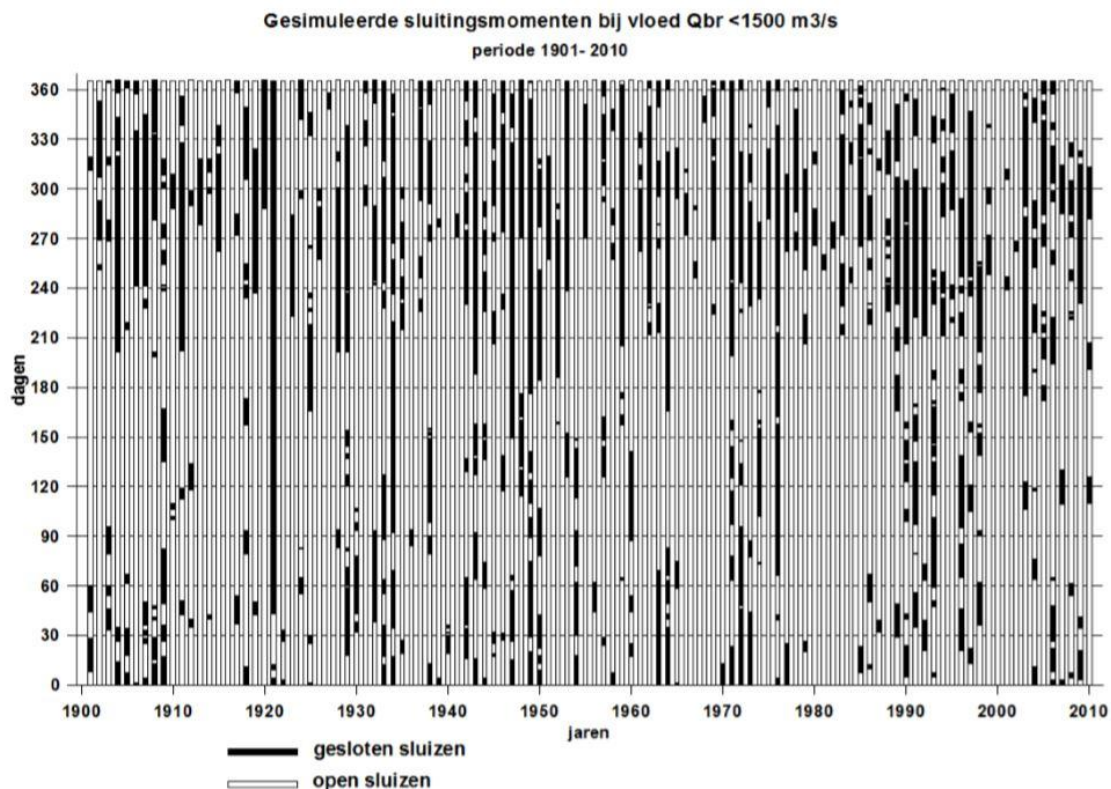
Voormalige polders, zoals Tiengemetten en tal van Deltanatuurgebieden, liggen er al jaren kwetsbaar bij voor alle verstoringen die de rivieren en het spuiregime veroorzaken.

Nederland behoort de poort te openen voor de trekvis. Uit onze spreekwoordelijke zuinigheid ontsproot hiervoor het idee van de Kier. Een paar sluisdeuren van het Haringvliet gaan op een kier, op tijdstippen en onder voorwaarden waarbij dit is toegestaan. Dreiging van Europese sancties leidde tot plannen en twijfels over de haalbaarheid tot uitstel. Zo werd de Kier vele malen gepland en evenveel keren afgeblazen.

Door veel promotie lukte het om te overtuigen van het twijfelachtige feit dat het kierbesluit sportvisserij en natuur ten goede komt. De betrokken natuurorganisaties kregen in 2015 een forse financiële impuls van het Droomfonds van de Postcodeloterij en in 2017 werd de regio Biesbosch-Haringvliet uitgeroepen tot het mooiste natuurgebied van Nederland. En nu is het weer eens zover: In het najaar 2018 treedt de Kier in werking onder het motto: *“Gooi die sluisen open, geef het water meer macht.”*

### Een onmogelijke keuze

De bestaande voorwaarden vereisen dat bij rivierafvoeren lager dan  $1100 \text{ m}^3/\text{sec}$  de sluisen dicht gaan. Voor die tijd dient bij eb het brakke water in zee gespuid te worden om een zoet bassin over te houden voor de zoetwatervoorziening tijdens de sluiting.



Figuur 3.2: Simulatie van de perioden van sluiting van de sluisen bij vloed op basis van de rivierafvoer bij Lobith van minder dan  $< 1500 \text{ m}^3/\text{s}$  (Paalvast, 2016).

Figuur 17: Illustratie uit 'Prognose visstand in en rond het Haringvliet na invoering van het Kierbesluit in 2018'

Er is becijferd dat de minimumafvoeren van de rivieren deze eeuw afnemen van 1700 naar 700 m<sup>3</sup>/sec. Veel van dat water is nodig om de zoutindring via de Nieuwe Waterweg tegen te houden. Dat betekent dat de Haringvlietsluizen vaker en langer dichtgaan, met sterke milieuwisselingen als gevolg.

De vismigratiekalender van het project Haringvliet geeft aan dat voor het welslagen van vismigratie een open verbinding met zee het jaar rond gewenst is.

Nu is er aan de hand van geregistreerde waterstanden gekeken hoeveel de Kier geopend zou zijn geweest onder de veel gunstiger omstandigheden van de vorige eeuw (figuur 17).

Elke zwarte strook of punt op het getoonde schema geeft twee volledige milieuwisselingen aan, van brak en stromend naar zoet en stilstaand water en vervolgens andersom.

Gezien het op basis van deze gegevens nu al te verwachten grote aantal gesloten momenten en de komende zeespiegelstijging, vormt de Kier geen duurzame oplossing.

Dit betekent dat er vanwege de Kier geen sprake meer zal zijn van ontwikkeling van het aquatisch milieu in het Haringvliet.

Daar komt nog bij dat de stromingen door de beoogde sluisopeningen van 10 cm zeer sterk kunnen zijn vanwege het verval en de overgangen van zout naar zoet te abrupt zijn. Het ontbreekt nu eenmaal aan een broodnodige brakwaterzone.

Hetzelfde geldt ook voor zoetwatervissen als snoekbaars, die bij hoge afvoeren gewoon wegspoelen en het loodje leggen in het zoute water.

Deze omstandigheden maken de Haringvlietsluizen voor doortrek van vis ongeschikt.

De Kier is nadelig voor het milieu en voor de levenscycli van de trekvis. Intussen zijn de Haringvlietsluizen officieel wél, maar in de praktijk niet op een kier

Natuurlijk moet er iets voor visintrek gebeuren, maar met de Kier kiest Nederland voor het onmogelijke.

### **Migratierivieren bieden de oplossing**

Zowel van en naar zee trekkende vissen hebben een periode van enkele weken nodig om zich lichamelijk aan te passen aan de overgang van zout naar zoet of andersom.

Hiervoor is een open verbinding met zee vereist, waarbij onder invloed van getijden en stroming zout en zoet water zich over een lang traject met elkaar kunnen mengen.

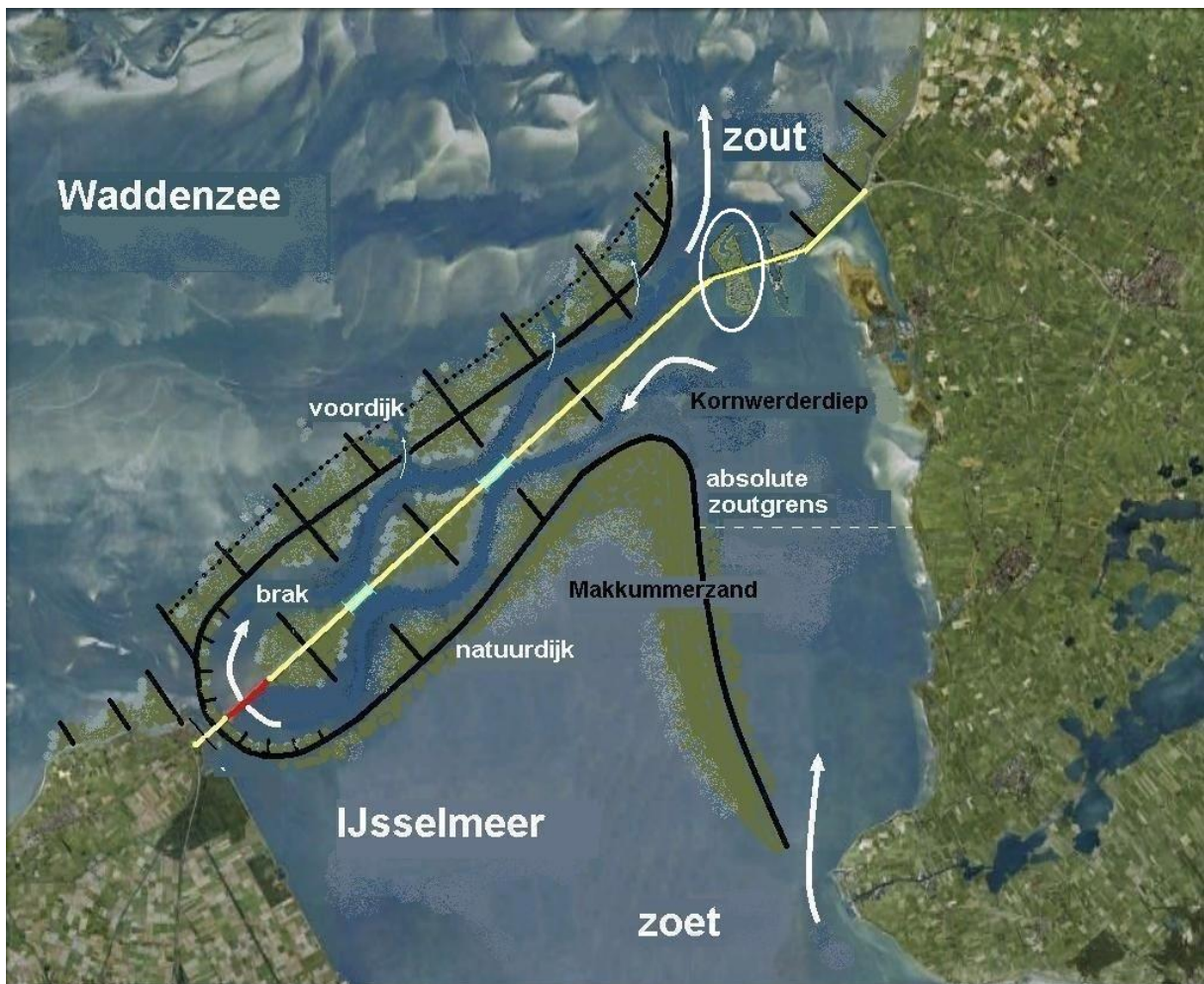
Zolang er in zee gespuid kan worden is vismigratie mogelijk met migratierivieren of een langere route naar zee.

Men moet echter bereid zijn hierin te investeren.

In 2008 deden we een voorstel voor een migratierivier om de Afsluitdijk en voor een estuarium in de Zuidwestelijke Delta via een verlengde route naar zee, de zogenaamde S-bocht. In navolging van ons omvangrijke voorstel bij de Afsluitdijk heeft de overheid gekozen voor een unieke pilot van 55 miljoen euro: een vismigratierivier van 4 km (ca 1 km aan de Waddenkant en 3 km aan de zijde van het IJsselmeer) voorzien van een doorsteek.

Op basis van de resultaten van deze zoetzoutpassage en ervaringen met de Kier kunnen er meerdere en grotere migratierivieren volgen.

Op diverse plaatsen is buitengaats op de ondiepe vlaktes in zee een migratierivier van vele tientallen kilometers te realiseren met een doorgang in de afsluitende dammen, zonder dat we onze kustlijn aantasten en de zee de ruimte geven.



*Figuur 18: Het voorstel van Borm & Huijgens uit 2008. Rechtsboven is de vismigratierivier Afsluitdijk omcirkeld.*

Door een vlakke tegen de kust te omarmen met een dam met opening, kan de zo ontstane lagune opslibben en met wisselende strekdammen vanuit twee kanten is er vervolgens een lange stroomroute te maken.

Aangezien men dichtbevolkte delta's met defensieve maatregelen bewoonbaar poogt te houden, komen overal ter wereld trekvisroutes in de problemen, Zolang spuien mogelijk blijft, vormen migratierivieren een oplossing voor de trekvissen.

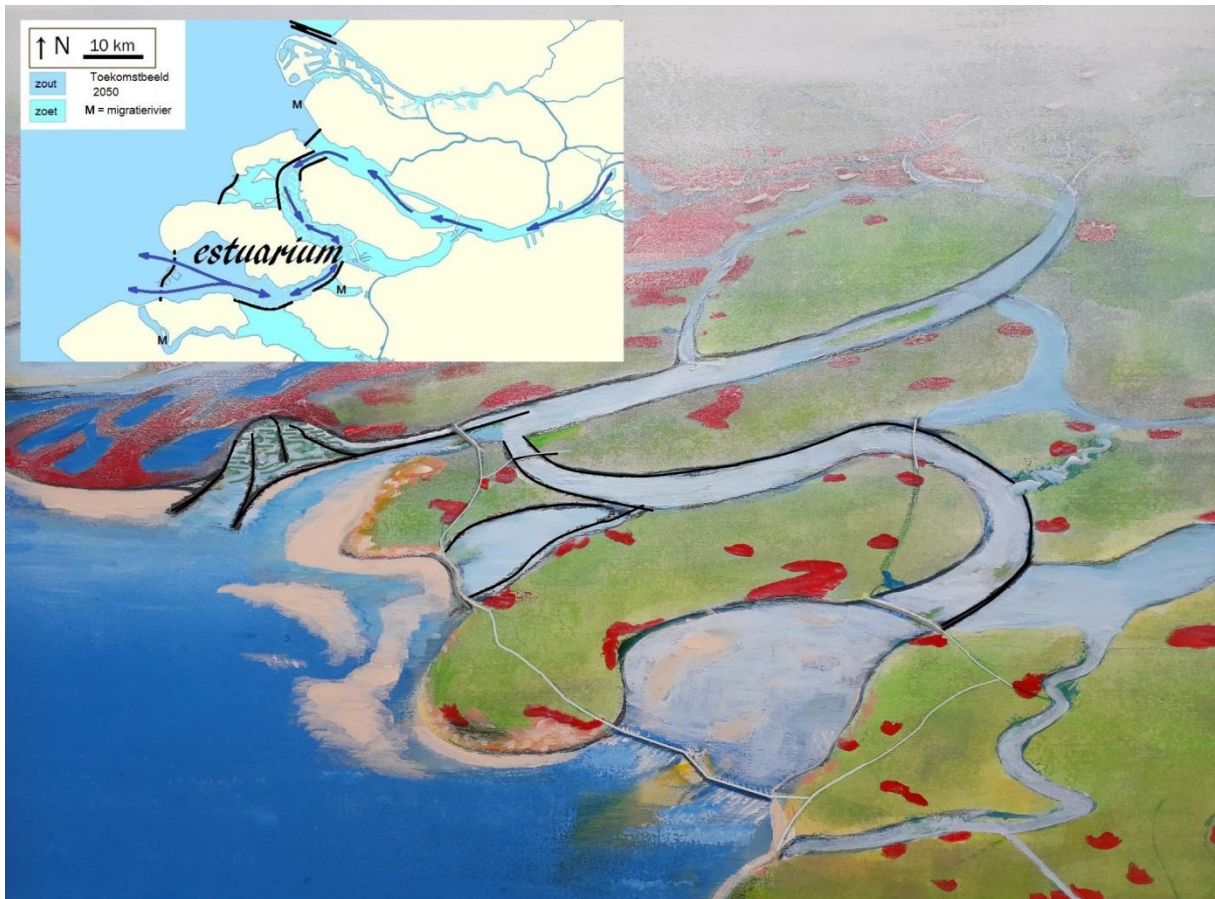


Voor het Haringvliet, het voormalig zeegat dat in open verbinding staat met de rivieren, kan al aangevangen worden met de aanleg van een migratierivier voorbij de monding, op de vlakte tussen de stroomgeul in zee en de Maasvlakte.

*Figuur 19: Een impressie van een migratierivier op de ondiepe vlakte van de Hinderplaat en de Slikken van Voorne met een ruim 40 km lange stroomroute in een continue open verbinding met zee en rivieren.*



De aanleg van een estuarium (een vrije rivieruitmonding in zee), met geleidelijke milieuwisselingen van zout naar zoet, heeft meer voeten in de aarde. Het maakt uiteindelijk dat migratierivieren van ondergeschikt belang worden. Voorwaarde is allereerst dat het jaarrond de zoetwateraanvoer is gegarandeerd en dat kan alleen met de aanleg van zeesluizen voor de Nieuwe Waterweg. Verder is voor de getoonde optie een doorsteek door Goeree-Overflakkee nodig en oppervlakteverkleining met dammen van zowel de Grevelingen als de Oosterschelde.



*Figuur 20: Migratierivier Haringvliet en estuarium met S-bocht. De inzet geeft een toekomstbeeld voor de middellange termijn met locaties voor migratierivieren (M) en het estuarium. Adviesgroep Borm & Huijgens*

In een plan voor de toekomst zouden waterveiligheid en zoetwatervoorziening op de eerste plaats moeten komen.

Integraal sedimentbeheer speelt hierbij een landschapsvormende rol.

Daarbij dienen we vismigratie optimaal in te passen.

Wie weet is de vismigratierivier Afsluitdijk de opmaat naar andere natuurprojecten.

## 13. Duurzame kustbescherming



*Figuur 21: Kustafslag Foto: Piet van Noort*

**Een ondiepe Noordzee met een zandige bodem vormt de basis van onze kust met brede stranden en duinen. Sinds de jaren vijftig bleken maatregelen ter kustversterking, zoals helmaanplant, zandvang, golfbrekers en strekdammen, onvoldoende en is de kusterosie groter dan de zandaanwas.**

Een compleet zachte kustverdediging volgde, waarbij sediment van de zeebodem opgespoten wordt om stranden te verbreden of om de gehele kust (ook onder water) van extra zand te voorzien. Deze suppleties werken tegen de natuurlijke processen in en vernietigen zowel op de plaats van zandwinning als op de suppletielocatie het bodemleven. Het NIOZ gaf aan dat afname van de visstand in de Waddenzee veroorzaakt zou kunnen worden door zandstormen als indirect gevolg van de vele suppleties.

De techniek zelf is niet duurzaam en suppleties zijn per definitie tijdelijke maatregelen. Het transport en de afslag zijn vaak onvoorspelbaar en de zandbalans raakt verstoord. Het programma Kustgenese 2.0 gaat de effecten van experimentele zandsuppletie in de komende jaren onderzoeken. Recent werd duidelijk dat de Zandmotor de kromming van de kust de stroming en de vorming van zandbanken en stroomgeulen beïnvloedt.

Het is opmerkelijk dat de werkwijze suppletie, waarbij de nodige kennis nog ontbreekt, grootschalig wordt toegepast en kusterosie wordt gebruikt als 'motor' voor verspreiding van het gedeponeerde zand. Bij toenemende erosie leidt dit tot culminerende suppleties. Deze methode is geen oplossing, maar een vorm van symptoombestrijding.

Rijkswaterstaat schatte in dat de jaarlijkse suppleties van 12 miljoen m<sup>3</sup> zand tot 2100 tot ca 60 miljoen m<sup>3</sup> zullen oplopen. Bij nieuwe prognoses is er sprake van jaarlijks 140 miljoen m<sup>3</sup> zand om de kust in stand te houden en dreigt er een zandtekort in de wingebieden van de Noordzee (Aarninkhof). Inmiddels wordt al gesproken over een twintigvoudige toename.

Dit is onhaalbaar en onbetaalbaar.

Het gedeponeerde zand blijkt kwetsbaar en biedt geen duurzame bescherming.

Tijdens stormen is op diverse locaties vrijwel de gehele suppletie verdwenen.

Het blijft dweilen met de kraan open.

Na een tijdelijke verandering keert de natuur terug naar het oude evenwicht, maar na een definitieve verandering, zoals de aanleg van dammen of de plaatsing golfdempers, zoekt de natuur een nieuw evenwicht. In plaats van voor suppletie zal er gekozen moeten worden voor beschermende maatregelen die kusterosie voorkomen en natuurlijke zandaanwas stimuleren. Het wordt tijd voor samenwerken met water en voor duurzame processen.

Kennisinstituten zoals Deltares en Witteveen+Bos maken zich zorgen over het veranderend klimaat. De zeespiegel stijgt, de kustafslag neemt toe en we mogen stormen met orkaankracht verwachten.

Dat laatste zal als eerste een ramp vanuit zee veroorzaken.



*Figuur 22: Proefopstelling golfdempers TU-Delft*

### **Drijvende golfdempers**

Los zand, door de mens aangebracht, zal de natuur verwijderen. Baggeren, zandwinning en suppleties zijn van tijdelijke aard. Wat de natuur zelf brengt is blijvend. De vorming van de Voordelta, waarbij zandplaten tegen de kust worden gevormd en de hellingshoek van het

kustfundament steiler wordt, kan met sturingselementen verder gestimuleerd worden. Bouwen met de natuur, met de invloed van golf- en getijdenwerking, van zeestroming en wind op de bewegingen van het zand.

Deze toename van de natuurlijke aanwas en minimalisatie van erosie zijn mogelijk met drijvende golfdempers.

Drijvende golfdempers toppen de golven af en vullen de golfdalen. Ze reduceren de golfhoogte en daarmee de eroderende kracht van hoge golven. Lage golven brengen zand naar de kust. Zo komen aangroei en afslag in een gunstig evenwicht.

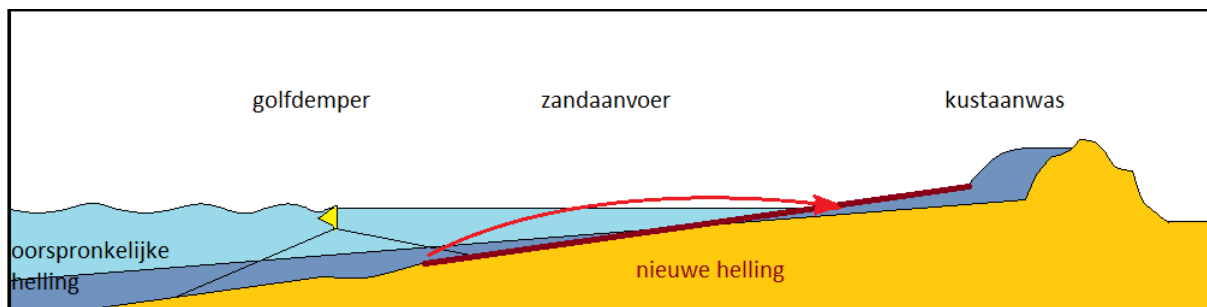
Deze methode van dynamisch kustbeheer, ontwikkeld door ing. Rob van den Haak, is in het waterlaboratorium van de TU-Delft succesvol getest (Burgers en van Engelen) en blijkt aanzienlijk goedkoper dan suppleties. Verankerde, centraal bediende, golfdempers kunnen het zand vasthouden, vrij laten passeren of de kust laten aangroeien.

Drijvende golfdempers voorkomen zandafslag en dijkoverslag. De golfdempers veroorzaken een positief zandtransport vanaf de twintig kilometer brede noordwaarts stromende zandrivier richting kust en houden het zand in zekere mate voor het strand vast. De kust ontvangt zand en heeft bovendien minder zand nodig omdat de huidige flauwe vooroeverhelling bij aanwezigheid van golfdempers niet meer nodig is. Dit is een gunstige situatie bij zeespiegelstijging.

Plaatsing van golfdempers kan aanvangen bij de zwakke delen, terwijl men de zandsuppletie afbouwt. Zowel wat betreft waterveiligheid, kosten, ecologie, voorspelbaarheid en duurzaamheid winnen golfdempers het ruimschoots van zandsuppleties.

Met één miljard investering aan golfdempers is de gehele kust snel veilig te maken. De dempers gaan zo'n 50 jaar mee. Vergelijken we dat met de voor de komende 20 jaar geschatte suppletiekosten van 300 miljoen euro en meer, dan is een heroverweging in methode aan te bevelen.

De kosten van zandsuppleties zijn vele malen hoger dan die van drijvende golfdempers.



*Figuur 23: De invloed van drijvende golfdempers op zandaanvoer en hellinghoek (rood).*

Drijvende golfdempers reduceren de vernietigende kracht van hoge golven en bevorderen natuurlijke kustaanwas. Ze schaden het milieu niet, zijn aanzienlijk goedkoper dan suppleties, flexibel en zijn bij voorrang in te zetten bij de meest zwakke schakels. Ook voor de kwetsbare Waddeneilanden kunnen drijvende golfdempers worden ingezet. Golfdempers zullen dan ook zeker meegenomen worden in de komende afwegingen om vast te stellen op welke wijze de kust het beste duurzaam kan worden verdedigd.

De vraag blijft of de zachte duinen bestand zijn tegen verhoging van de zeespiegel.

Verweking vormt naast afslag ook een bedreiging voor de duinranden.

Voor een krachtige kust is wellicht een tweede kustlijn nodig.

## 14. Een tweede kustlijn

Men had bij aanleg van de Deltawerken gerekend op 20 cm zeespiegelstijging per eeuw. De hierbij ontbrekende werken, zeesluizen voor de Nieuwe Waterweg en een dam voor de Westerschelde, zijn opnieuw op de lange baan geschoven.

Door een snellere stijging zullen de Deltawerken spoedig niet meer voldoen.

De roep om een tweede kustlijn wordt dan ook steeds luider.

In een interview zegt ingenieur Frank Spaargaren, ooit verantwoordelijk voor de bouw van de stormvloedkering Oosterschelde:

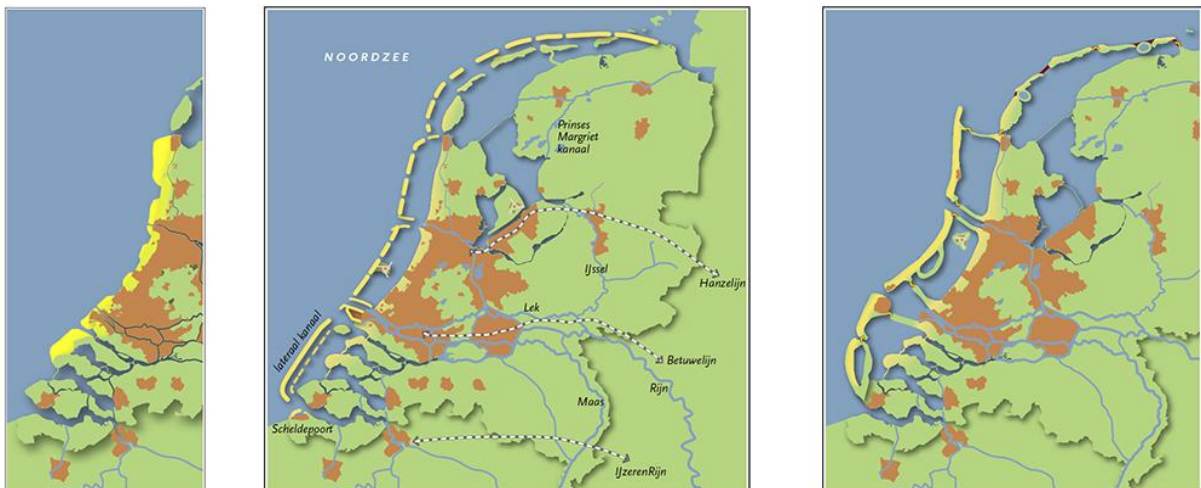
*“We staan weer voor dezelfde ingrijpende keuzes als zestig jaar geleden.*

*Door het stijgen van de zeespiegel zijn we weer terug bij af.”*

Er zijn diverse voorstellen gedaan om de kust te beschermen met eilanden.

Onder meer Balance Islands, Tulpeneiland, Vlaamse Baaien 2100 en Emergo-eilanden.

Projecten die de huidige kust in de luwte leggen. Ze houden de overige nadelen van zeespiegelstijging, zoals extra verzilting en stijging van de rivierpeilen, echter niet tegen.



Figuur 24: Nieuwe kustvormen Bron: Maarten Evenbli, *De Ingenieur*, 2 februari 2008

Ing. Rob van den Haak stelt het volgende voor:

*“Maak voor de kust een aantal bekkens, handhaaf hierin een gemiddeld peil van 0 m NAP en laat onze rivieren er in uitstromen. Onze rivieren, polders, het IJsselmeer, kortom het gehele lage land, kan dan de bestaande dijken en infrastructuur behouden zonder ze op te hogen of aan te passen. Binnenlands zal dit plan een aanzienlijke besparing geven. Hierdoor is de waterveiligheid gegarandeerd en zijn de problemen met zoetwatervoorziening en verzilting definitief opgelost.”*

De Haakse Zeedijk is een lange, kilometers brede en sterke dijk, 25 km in zee, die een aantal bekkens omsluit, waarin het peil rond 0 NAP gehandhaafd blijft.

Een landelijke boezem in zee.

De zeedijk biedt rivierwaterberging, beschermt de kust, gaat de verzilting tegen, garandeert de zoetwatervoorziening, handhaaft de bestaande waterinfrastructuur, schept veilige binnenkustvaart, geeft de havens een betere concurrentiepositie, biedt het vrachtverkeer nieuwe doorvoerroutes en geeft extra ruimte aan infrastructuur, natuur en recreatie.



*Figuur 25: Schematische weergave van een variant van De Haakse Zeedijk. Samenwerken met de ondiepe en zandige bodem van de Noordzee en de zandaanvoerende stromingen vormt de basis van deze nieuwe kustlijn. Adviesgroep Butijn & van den Haak.*

Het rivierwater stroomt via open/afsluitbare keringen vrij naar de bekken.  
 Deze eeuw handhaven spuisluizen het niveau van de bekken op 0 NAP.  
 De infrastructuur van Nederland hoeft niet te worden aangepast aan de zeespiegelstijging.  
 Schepen varen vrij naar de zeedijk om daar eenmalig te schutten.  
 De Maasvlakte en Europoort blijven voorlopig in open verbinding met zee.  
 Drijvende golfdempers bevorderen zandaanwas en voorkomen afslag van de nieuwe kustlijn.

### Stap 1:

Met plaatsing van golfdempers voor de kust kan aangevangen worden. Vervolgens maakt een Westerscheldedam het Scheldebekken waterveilig en geeft de Schelde een noodberging. De bestaande schutsluizen van de meeste havens, dokken en kanalen kunnen daarbij langs de Westerschelde open gezet worden. Zeesluizen voor de Nieuwe Waterweg zorgen voor verhoogde waterveiligheid in de Randstad, voorkomen grootschalig zoetwaterverlies en maken een herijking van de landelijke zoetwaterverdeling mogelijk. Rivierwater mag weer naar het Zuidwesten stromen voor verzoeting en verversing.

### Stap 2:

Een Zuidbekken is in staat om gedurende een stormopzetduur van 40 uur een extreem hoge afvoer van 20.000 m<sup>3</sup>/s op te vangen, waarna weer lozing op zee kan plaatsvinden. De huidige Oosterscheldekering en Haringvlietssluisen kunnen hierbij behouden blijven. Dit heeft als voordeel dat de reeds bestaande dammen en keringen naast de zeedijk extra waterveiligheid geven en de zoetwatervoorraden kunnen beschermen. Ook tijdens werkzaamheden geeft het de mogelijkheid om het peil in een bekken tijdelijk te verlagen met behoud van een optimaal rivierpeil.

### Stap 3:

Het gebied ten oosten van de zeedijk is na aanleg vrijwel geheel vrij van schutten. Na 2 meter zeespiegelstijging wordt spuien in de volgende eeuw praktisch onmogelijk. Vóór die tijd dient de Haakse Zeedijk uitgebreid te zijn met een Vlaams bekken en een Noordbekken. De nieuwe sluisen bij IJmuiden blijven in stand.

Gezamenlijk hebben de vier bekkens een bergingcapaciteit voor een gehele periode van extreem hoge rivieraanvoer. Deze nationale noodberging is voorzien van voldoende grote pomp gemalen. Dat uiteindelijke vermogen zal hoger zijn dan de gemiddelde hoge rivierafvoeren. Hoe groter het bergingsvermogen, des te beter kunnen calamiteiten worden opgevangen. Een Noordbekken is nodig voor toekomstige afwatering van het IJsselmeer via een kanaal.



Figuur 25:  
Eilanden voor de kust

Windturbineparken in zee bemoeilijken de nog nader te bepalen en aan te leggen infrastructuur. Terughoudendheid bij ruimtelijke ordening op zee is gewenst. Windmolens kunnen beter op de tweede kustlijn geplaatst worden met 25 m kortere palen en lichtere fundaties. Plaatsing, vervanging en onderhoud is er eenvoudiger en goedkoper. Hiervoor zouden eilanden nu al op de plaats van de toekomstige zeedijk (zo'n 25 km buiten de kust) opgespoten kunnen worden, zoals op de illustratie weergegeven. Een vliegveld in zee is al vele malen geopperd en hiermee te combineren. De Haakse Zeedijk kost naar schatting zo'n 0,6 miljard euro per jaar, terwijl een overstroming een schade van 1000 miljard euro kan geven. Een degelijke MKBA (maatschappelijke kosten- en batenanalyse) geeft meer duidelijkheid over duurzaamheid en rendabiliteit van deze ingreep.

## 15. Een plan voor de toekomst

**Binnen de wetenschap is er al 30 jaar lang een consensus van 97 % over het broeikaseffect (bron: KNMI), die in toenemende mate wordt bevestigd en onderbouwd.**

**De politiek beweegt echter doorgaans op basis van draagvlak in de samenleving en niet op basis van consensus in de wetenschap.**

**Nu de Tweede Kamer op dinsdag 24 april 2018 een motie heeft aangenomen om de impact van een zeespiegelstijging van 1,8 meter op de brede welvaart in Nederland in kaart brengen, lijkt hierin verandering te komen.**

Als het KNMI en het IPCC de uitkomsten van dit onderzoek als relevant beschouwen dienen de resultaten mee te worden genomen in het Deltaprogramma.

We zullen voor de keuze komen te staan wat we 'kost wat kost' willen beschermen en wat we op termijn aan de golven prijsgeven.

Tot voor kort de gangbare wetenschappelijk opvatting, dat de zeespiegel stijgt tot 2100 met minimaal 35 en maximaal 85 cm. Maar een publicatie in het wetenschappelijke tijdschrift Nature, studies van het KNMI en de Universiteit Utrecht schetsen in de afgelopen twee jaar hele andere scenario's: een stijging van 1 m tot 1.80 m tot het einde van de eeuw is niet ondenkbaar. (bron: EenVandaag 31-01-2018)

*"Het speelveld verandert, in het nationale Deltaprogramma geven we al deze ontwikkelingen een plek en bereiden we ons op elk scenario voor,"* zei deltacommissaris Kuijken.

*"We maken onze kust nu nog een stukje beter met nieuwe veiligheidsnormen, en na 2050 gaan we ons voorbereiden op welk scenario dan ook."*

Als de voorbereidingen nog na 2050 moeten plaatsvinden, waar het Deltaprogramma voorsnog van uitgaat, dan is dat te laat. Er is een grote behoefte aan duidelijkheid voor de langere termijn en aan een krachtige sturing door de overheid.

Elke stap naar een klimaatbestendig Nederland dient genomen te worden in landelijke samenhang en afgestemd te zijn op de lange termijn.

Naar ons oordeel is het nu al noodzakelijk geen werkzaamheden meer uit te voeren die we in de toekomst weer ongedaan moeten maken.

Het heeft de voorkeur dat daarbij elk deelplan een afgerond en rendabel geheel is.

Een integrale aanpak is voor alle planvorming te prefereren.

Bij water hangt nu eenmaal alles met alles samen.

Er is dringend behoefte aan één kennisinstituut, bestaande uit wetenschappers en vakmensen, dat op basis van vergelijkend onderzoek op verantwoorde wijze komt tot een stappenplan naar een klimaatbestendig land. Gezien de omvang en levensduur van projecten en de reële toekomstprognoses zullen zwaardere veiligheidsnormen nodig zijn dan tot nu toe en dienen wezenlijke projecten wetenschappelijk in laboratoria te worden getest.



Alleen een team van deskundigen en wetenschappers (waterloopkundigen, waterbouwkundige ingenieurs, meteorologen, universiteiten) is in staat om op basis van onderzoek en feiten en uitgaande van de meest aannemelijke prognoses en maatschappelijke kosten/batenanalyses zich een beeld te vormen van de complexe waterproblematiek om vervolgens een visie te ontwikkelen voor de lange termijn en deze uit te werken tot een flexibel masterplan als basis voor de allesomvattende operatie in de komende eeuwen. Draagvlak in de samenleving, de vluchtweg voor bange bestuurders, komt daarbij op het tweede plan.

Zoals ir. Ringers in 1930 de opdracht "Onderzoek alles!" gaf aan de Studiedienst van de Zeearmen, Benedenrivieren en Kusten, zal ook ditmaal gewerkt moeten worden.

Deskundigheid op alle gebied is vereist voor een totaalvisie.

Het maken en afwegen van keuzes zal daarna niet eenvoudig zijn.

Zo zijn bijvoorbeeld pompvermogen, verhoogde afvoer met spuien en bergingscapaciteit deels uitwisselbaar. Dat geldt ook voor kustafsluiting en rivierdijkversterking en voor de relatie van zoetwatervoorziening met voorraadvorming en bestrijding van verzilting.

Bij dit soort wezenlijke zaken is het van belang verstandig te kiezen, extra garanties in te bouwen en duurzaamheid in het oog te houden.

Tal van zaken, zoals het onderhoud en aanpassen van infrastructuur, de invloed op de diverse economische sectoren, de duurzaamheid van maatregelen, haalbaarheid en samenhang dienen meegewogen te worden. Uiteraard zal men willen integreren met infrastructuur. Denk aan een vliegveld in zee, containertransferia, natuurontwikkeling, recreatie, energiewinning, transportleidingen, (snel)wegen en noem maar op.

Het samengaan van projecten kan economisch zeer gunstig zijn, maar het blijft zaak om bij alles het onderscheid tussen primaire en secundaire projecten duidelijk in beeld te houden.

Voor het behoud van Nederland zullen heel wat bestaande en onherroepelijke plannen, bestemmingen, statussen, visies, regelgeving en waterstaatswetgeving moeten worden aangepast of wijken in het algemeen belang.

Het integrale eindresultaat zal vele voordelen leveren voor de eco-economie.

Hoe eerder men weet waar het heen gaat, des te beter.

## 16. Slot

Nooit is er zoveel gepubliceerd op het gebied van water als in deze digitale tijd. De continue stroom van publicaties is nauwelijks bij te houden. Het lijkt er soms op dat verworven kennis en ervaring terzijde worden geschoven om plaats te maken voor nieuwe inzichten, maar water gedraagt zich nog steeds hetzelfde. De laatste decennia zagen we vele uiteenlopende ideeën over waterveiligheid, zoetwatervoorziening en ecologie de revue passeren. Daarnaast gebeuren er ook zoveel dingen gelijktijd. Menig voorbarig plan is middels strategische PR doorgedrukt in een periode waarin vrijwel iedereen nog zocht naar een juiste en samenhangende visie.

Waar staan we na ruim 10 jaar burgerparticipatie naar aanleiding van het rapport van de tweede Deltacommissie 'Samen werken met water' ? Met de publicatie 'De herijking van de landelijke zoetwaterverdeling' in 2009 in het vakblad H2O trokken we als Adviesgroep Borm & Huijgens meteen de landelijke aandacht voor een integrale aanpak van de waterproblematiek en benadrukten wij hierin het belang van sluisen voor de Nieuwe Waterweg.

In de loop van de jaren hebben we gepubliceerd, instanties aangeschreven, geadviseerd, overlegd, congressen bezocht en lezingen gegeven, steeds vanuit een opbouwende kritische benadering en het bieden van alternatieven. In samenhang met de hoofddoelen waterveiligheid en zoetwatervoorziening, namen wij milieu, economie, natuurontwikkeling en de mogelijkheden van vismigratie in beschouwing. Dit alles bracht een verschuiving in denken over waterbeheer teweeg en positieve reacties en onderbouwing bij deskundigen. Van participatie in waterbeheer was bij de overheid en uitvoerende instanties nog onvoldoende sprake.

We mogen niet vrijblijvend kiezen, maar moeten keuzes maken die noodzakelijk zijn. Het zelf gecreëerde draagvlak op basis van consensus biedt het Deltaprogramma weinig garanties tot wetslagen en de Deltabeslissingen uit 2014 geven weinig toekomstperspectief. Een regisseur moet weten wat hij wil. Willen we het hier in het lage land nog lang volhouden, dan behoort er een koers voor de lange termijn uitgestippeld te worden.

Nu de Tweede Kamer de economische gevolgen van 1.80 m zeespiegelstijging in kaart laat brengen, groeit de hoop dat er nog tijdig toekomstgerichte maatregelen komen. De in deze nota aangedragen oplossingen dient u hierbij te zien als te bestuderen en mogelijk te combineren varianten. Gezien de verhoogde urgentie behoort een denktank met een keur aan deskundigen, vooruitlopend op de politieke besluitvorming, de opdracht te krijgen om het Deltaprogramma te actualiseren en uit te breiden met noodzakelijke en verdergaande scenario's. Wel dient nog nader bepaald te worden hoe deze denktank wordt ingebed in bestaande structuren in het kader van een bestuurlijke balans in het waterbeheer en hoe er uiteindelijk één eindverantwoordelijke en sturende organisatie wordt gevormd. De nieuwe deltacommissaris zal daarbij een persoon van kaliber moeten zijn: bekwaam, deskundig en doortastend.

## 17. Dankwoord

Het was wijlen prof. dr. H. Saeijs, bioloog en hoofdingenieur-directeur van Rijkswaterstaat Zeeland, die ons inspireerde en adviseerde. Hij bracht in beeld dat de eco-economie de toekomst heeft en dat samenwerken met water hierin een prominente rol speelt.

Kennis van zaken is betrekkelijk. Wat we weten is afkomstig van anderen en tijdsgebonden. Ook wij konden slechts het aangedragen materiaal overwegen en combineren.

Deze nota is geen wetenschappelijk relaas, maar een bundeling van basiskennis over de oorzaken, problemen en oplossingsrichtingen en een pleidooi voor een spoedige realisatie van een plan voor de toekomst.

Een goede beeldvorming van de problematiek is van belang voor ieder die zich inzet voor het Nederlandse en Vlaamse waterbeheer.

Dit is nodig om projecten samenhangend en vanuit juiste uitgangspunten te ontwikkelen.

De nota is voortgekomen uit contacten met de kwartiermakers en de staf van de deltacommissaris, met Ecoshape, de Coalitie Delta Natuurlijk, LTO, R. van Vliet, F. Koch, S. Beljaars, P. van Noort, H. Middendorp, J. W. Boehmer, J. Schrijnen, L. de Jong, L. Adriaansen, R. Waterman, P. Vonk, R. Feringa, A. Nijhof, G. Beaufort, T. Rijcken, I. de Vries, J. van Tuijn, H. Winter, L. van der Kallen, W. van Zeventer, J. P. Stokman, D. Butijn, E. Rasenberg en vele anderen.

Daarnaast zijn we gevoed door tal van publicaties. Een literatuurlijst laten we achterwege en verwijzen u naar de talrijke hyperlinks en naar de diverse literatuurlijsten op onze website. Twee boeken die ons erg aanspreken en grote invloed hebben gehad op onze visie op waterbeheer zijn 'Waterwolven' van Cordula Rooijendijk en het lijvige werk van Jan Buisman 'Duizend jaar wind en water in de Lage Landen', samengevat in de canon 'Extreem weer!'.

Tenslotte danken we de mensen en instanties, waarmee wij in de afgelopen tien jaar hebben gesproken, die ons hebben ondersteund en geadviseerd. Zij hebben invloed gehad op het tot stand komen van deze nota, zoals ing. R. van den Haak, ir. W. B. P. M. Lases, dr. ir. G. E. Kamerling, ir. F. Spaargaren, G. de Jonge van de Algemene Waterschapspartij, de Stichting De Levende Delta, de Stadsraad Steenberg en de Vereniging Ons Water. Zonder deze support hadden we de hoop op een toekomstgerichte koerswijziging van het Deltaprogramma al lang opgegeven.

Een duurzaam plan neemt veel onzekerheid weg en zoals Cornelis Lely zei:

*“Een volk dat leeft, bouwt aan zijn toekomst.”*

Het team van de Adviesgroep Borm & Huijgens

augustus 2018