

# Lange-termijn Visie Kustbeheer

*Beter kustbeheer door toepassen grotere ruimteschalen*

Erik Horstman

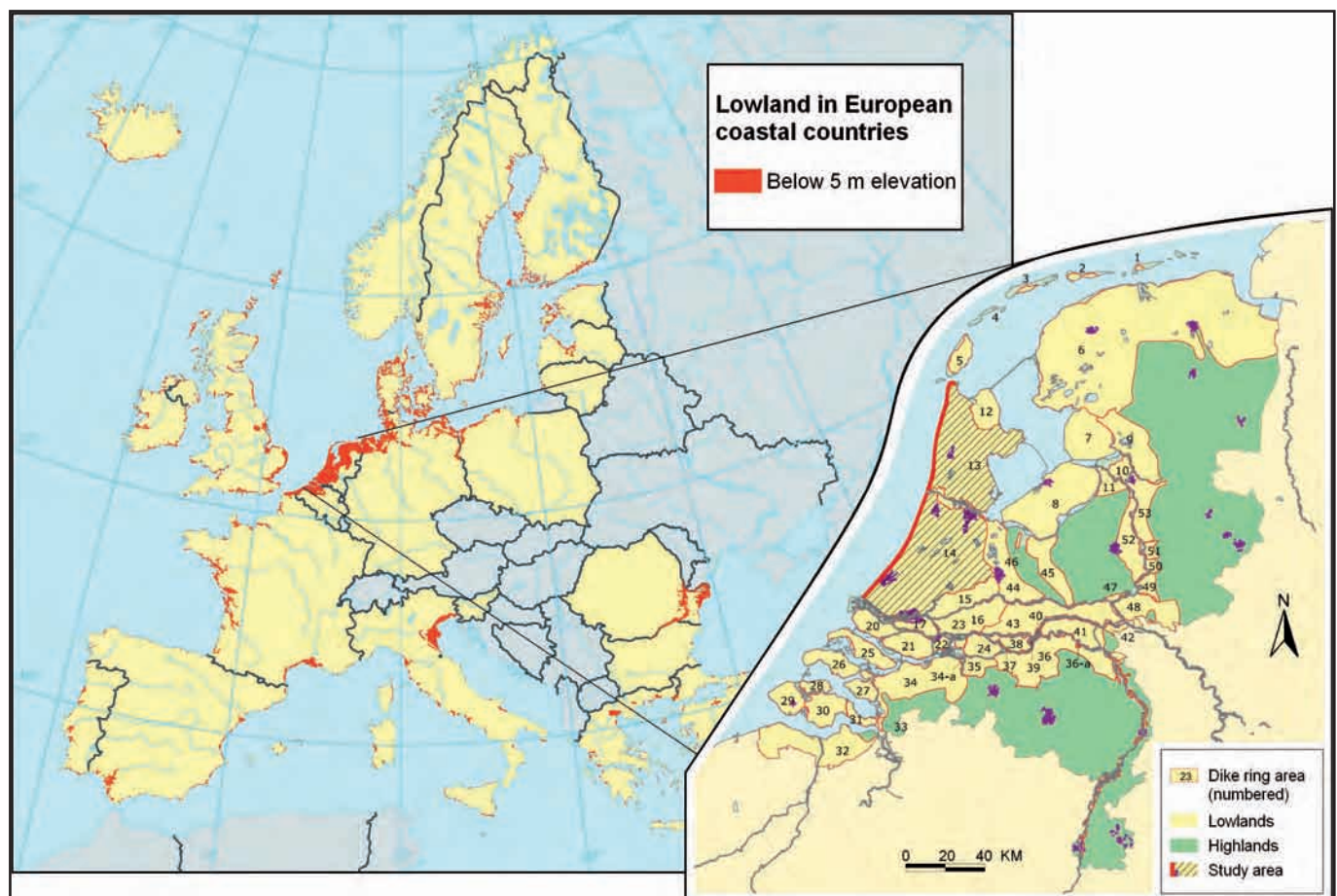
Begin september 2008 presenteerde de (tweede) Deltacommissie haar bevindingen onder de titel 'Samen werken met water; een land dat leeft, bouwt aan zijn toekomst'. Grote, somber stemmende krantenkoppen waren het gevolg. De algemene tendens: Nederland moet veiliger om in de toekomst het hoofd te kunnen bieden aan de gevolgen van de klimaatverandering. Een interessante kwestie voor de watermanagers in Nederland. Zeker nu een groot deel van het advies van de commissie weerslag vindt in het Nationaal Waterplan dat eind dit jaar in werking treedt.

Eén van de grote vraagstukken die voor ons liggen, is de duurzame handhaving van de kustveiligheid. Door de effecten van klimaatverandering zal de komende twee eeuwen op grotere schaal dan nu de noodzaak ontstaan tot ver-

sterking van de kustverdediging. De Deltacommissie zou de veiligheid van Nederland zelfs met een factor tien willen vergroten. Dit geldt ook voor de Hollandse kust, de kust tussen Hoek van Holland en Den Helder. In mijn afstudeer-



**Witteveen + Bos**

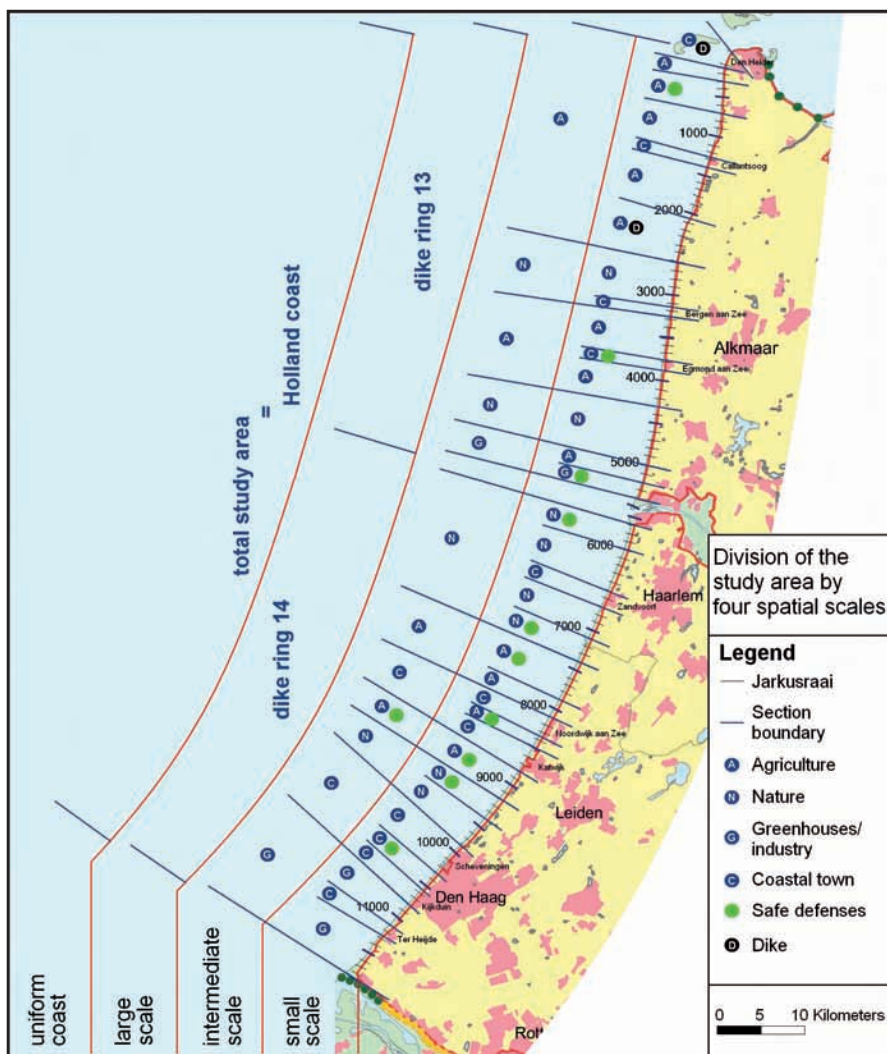


Figuur 1: Overall in Europa komen gebieden voor die kwetsbaar zijn voor de gevolgen van zeespiegelstijging [European Environment Agency, 2006]. Dit onderzoek beperkt zich tot de Hollandse kust (brede rode lijn).

onderzoek, dat ik heb uitgevoerd bij Witteveen+Bos, ben ik op deze problematiek ingegaan. De centrale vraag was: kan voortzetting van het huidige beleid met kleinschalige oplossingen op de lange termijn leiden tot een optimale situatie, of kan hiervoor beter ingezet worden op grootschaliger maatregelen? Vorig jaar juni heb ik dit onderzoek al afgerond, dus nog voor het advies van de Delta-commissie naar buiten kwam. In dit artikel worden de hoofdlijnen van het onderzoek weergegeven.

### Toekomstige uitdaging

Ondanks de lange-termijn doorkijk tot het jaar 2200, is het huidige kustbeleid voornamelijk gericht op korte-termijn veranderingen. Dit resulteert in kustversterkingsprojecten met een kleinschalig ruimtelijk perspectief. De komende twee eeuwen zal door de effecten van klimaatverandering de druk op de zeekeringen echter toenemen. Om de gevolgen hiervan voor de Hollandse kust in kaart te brengen, heb ik drie scenario's opgesteld voor de potentiële effecten van klimaatverandering voor de Nederlandse kust. Het laagste scenario gaat uit van 0,95 m zeespiegelstijging en het hoogste scenario houdt rekening met 3,15 m zeespiegelstijging plus een toename van het stormvloedpeil en de golfhoogte. Wanneer vervolgens bestaande toetsingsmethoden worden toegepast, blijkt dat langs de Hollandse kust rond 2200 voor het laagste klimaatscenario zo'n veertig procent van de kustverdediging niet meer zal voldoen. Voor het hoogste scenario loopt dit op tot zeventig procent. Er zal dus op grotere schaal dan nu noodzaak ontstaan tot versterking van de kustverdediging. De vraag is of voortzetting van het



Figuur 2: Indeling van het studiegebied volgens vier ruimtelijk schaalniveaus.

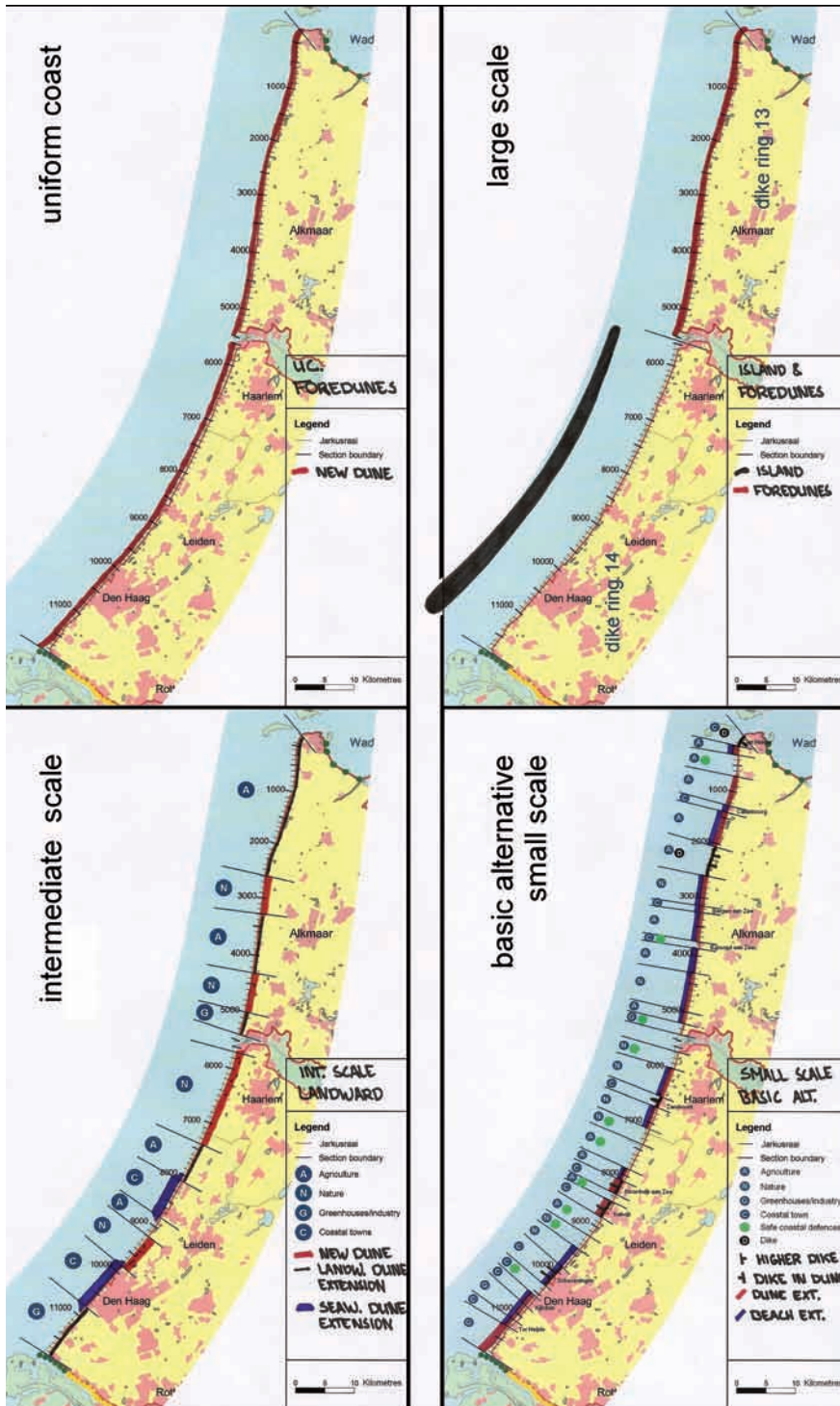
huidige kustbeleid met kleinschalige kustversterkingsprojecten dan nog wel tot een optimale situatie zal leiden.

### Ruimtelijke schalen

Er zijn twee oorzaken voor het feit dat op de lange-termijn (de komende twee eeuwen) de behoefte aan een grootschaliger ruimtelijk perspectief zal toenemen. In de eerste plaats zal een sterke schaalvergroting optreden van de zwakke schakels in de kustverdediging. Dit leidt inherent tot de noodzaak

om op grotere schaal versterking van de kustverdediging uit te voeren. Daarnaast zijn er maatregelen denkbaar die zich niet lenen voor een kleinschalige toepassing, bijvoorbeeld de aanleg van kunstmatige eilanden. Dit creëert zowel vanuit de probleemzijde als vanuit de oplossingszijde de behoefte aan een grootschaliger ruimtelijk perspectief.

Vanuit dit perspectief zijn grootschalige lange-termijn oplossingen afgezet tegen de langdurige ►



Figuur 3: Schetsontwerpen van de voorgestelde strategieën. Van links naar recht: uniforme kust met voorduinen, de grootschalige combinatie met een eiland en voorduinen, de landwaartse variant op de tussenliggende schaal en het kleinschalige basisalternatief.

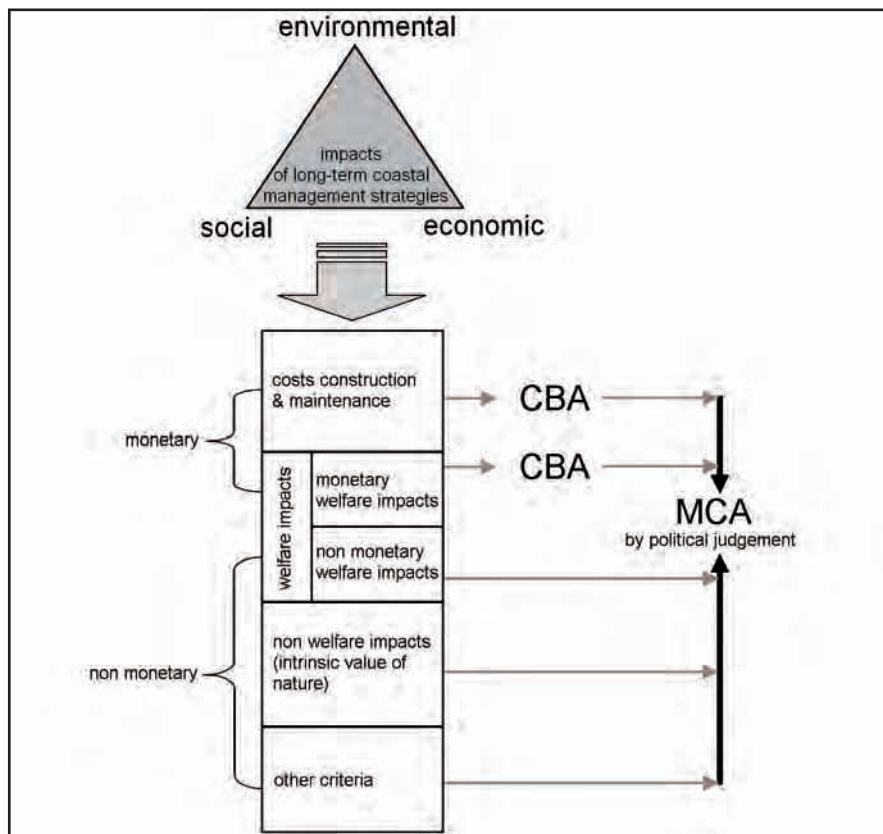
voortzetting van het huidige beleid. Hiertoe zijn mogelijke strategieën gedefinieerd op een viertal verschillende ruimtelijke schaalniveaus:

- Uniforme kust; hierbij wordt één oplossing toegepast over de gehele lengte van de Hollandse kust.
- Grote ruimtelijke schaal; waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen het zuidelijke, dichtbevolkte gedeelte van het gebied en het noordelijke gedeelte dat minder dicht bevolkt is.
- Tussenliggende ruimtelijke schaal; die het studiegebied in twaalf kustlangse secties verdeelt naar aanleiding van overheersende landgebruikspatronen.
- Kleine ruimtelijke schaal; waarbij het studiegebied in vele korte kustlangse secties wordt verdeeld naar aanleiding van specifieke lokale eigenschappen als landgebruik en kenmerken van de zeevering.

### Lange-termijn strategieën

Voor elk van de ruimteschalen zijn, op basis van bestaande oplossingen, lange-termijn strategieën opgezet ter behoud van de kustveiligheid. Het kleinschalige basisalternatief gaat uit van de voortzetting van het huidige kustbeleid dat goed is afgestemd op specifieke lokale landgebruiksfuncties. Hierdoor ontstaat in kustlangse richting een sterke variatie in de gekozen maatregelen ter versterking van de kustverdediging. De maatregelen binnen het basisalternatief bestaan uit: dijkverhoging, duinverbreding, strandverbreding en dijk-in-duin constructies.

Vervolgens is voor de grotere ruimtelijke schalen gezocht naar nieuwe strategieën. Voor de grootste ruimtelijke schaal, de uniforme kust, is een drietal varianten opgesteld:



Figuur 4: Schematische weergaven van de toegepaste afwegingsmethode.

- Twee eilanden die samen de gehele kust van het studiegebied afschermen. (De kans op overstroming van deze eilanden zal aanzienlijk groter zijn dan de overstromingskans van het vasteland, anders wordt het probleem slechts verplaatst.)
- Kunstmatige dynamische zandbanken voor de gehele kust.
- Een nieuwe rij voorduinen vóór de bestaande zeereep, langs de gehele kust.

Op de grote ruimteschaal zijn twee combinaties van de uniforme strategieën gemaakt:

- Een eiland voor het zuidelijke deel van de Hollandse kust en nieuwe voorduinen voor het noordelijke gedeelte.
- Een nieuwe rij voorduinen vóór de bestaande duinen in het zuidelijke deel van het studiegebied

en kunstmatige, dynamische zandbanken voor het noordelijke deel.

In beide gevallen is in het zuidelijke deel van het studiegebied voor de omvangrijkste maatregel gekozen, omdat daar de ruimtedruk het grootst is.

Op de tussenliggende ruimteschaal zijn tot slot een zeewaartse en een landwaartse strategie gedefinieerd:

- Een zeewaartse strategie, waarbij zeewaartse duinverbredingen worden afgewisseld met nieuwe zandbanken en kunstrippen, afhankelijk van het overheersende type landgebruik.
- Een landwaartse strategie, waarbij landwaartse duinuitbreidingen worden afgewisseld met enkele kleinschalige zeewaartse duinverbredingen op plekken

waar landwaartse ingrepen botsen met het overheersende type landgebruik.

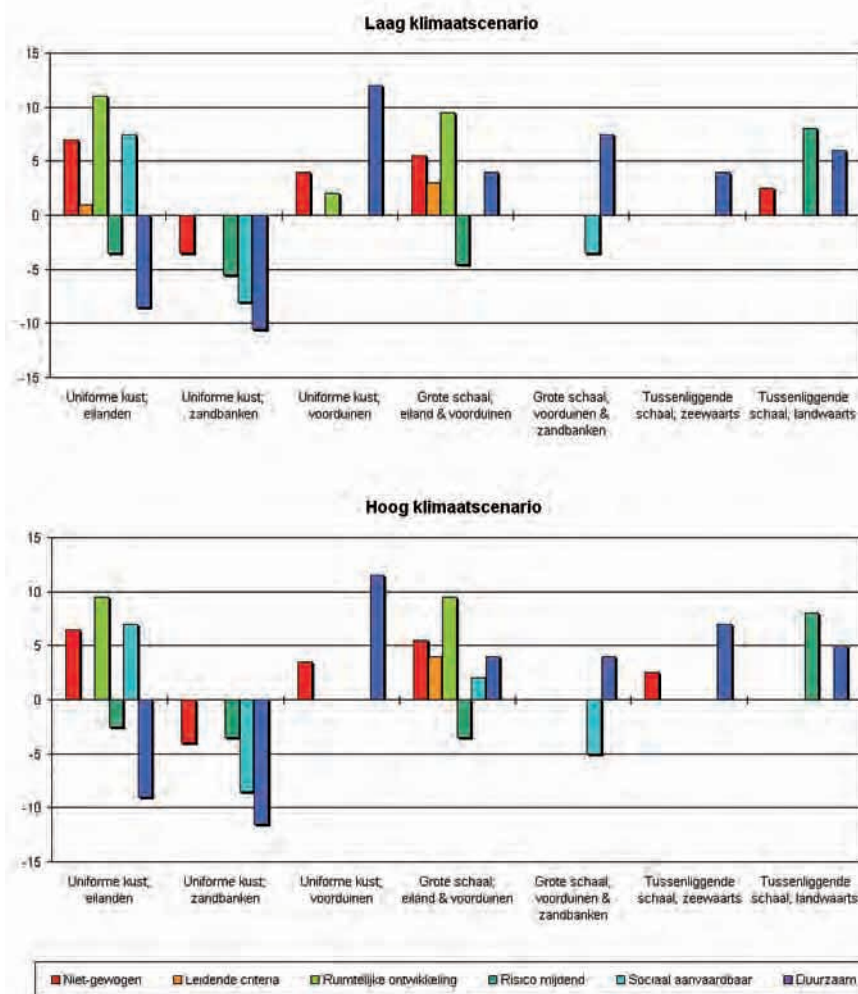
Voor elk van deze strategieën zijn de dimensies van de benodigde maatregelen afgeleid voor zowel het hoogste als voor het laagste klimaatscenario.

### Vergelijking

Tot op heden is er weinig bekend over hoe de consequenties van nieuwe kustbeheerstrategieën zich verhouden tot de consequenties van een voortzetting van het huidige beleid voor het kustbeheer. Daarnaast richten wetenschappelijke publicaties zich nog vooral op de technische haalbaarheid van nieuwe strategieën. In deze studie zijn de nieuwe strategieën vergeleken met het basisalternatief op een brede reeks criteria voor kosten, welvaartseffecten, intrinsieke natuurwaarden en een aantal algemene criteria (waaronder robuustheid en faseerbaarheid). De afweging is hoofdzakelijk kwalitatief van aard en is gebaseerd op multi-criteria-analysetechnieken. De onderbouwing is deels gebaseerd op ruwe schattingen van (sociaal-economische) kosten en baten volgens de methodieken voor maatschappelijke kosten-batenanalyse.

Binnen het toegepaste afwegingskader is bovendien op een drietal manieren rekening gehouden met de onzekerheden die een langetermijn benadering met zich mee brengt:

- De voorgestelde strategieën zijn uitgewerkt voor twee klimaatscenario's.
- Er is een zestal visies (gewichtsets) toegepast met betrekking tot het belang dat gehecht kan worden aan de verschillende criteria.
- Er is een probabilistische gevoeligheidsanalyse uitgevoerd voor ►



Figuur 5: Overzicht van de eindscores van de strategieën voor het laagste en hoogste klimaatscenario. Het basisalternatief scoort standaard 0, omdat er relatieve scores zijn toegepast voor de effecten van de grootschaliger strategieën. Alleen scores die significant afwijken van de score van het basisalternatief zijn opgenomen.

het effect van de onzekerheden in de geschatte kosten en baten op de afwegingsresultaten. Het resultaat hiervan is dat de effecten van die alternatieven waarvan de eindscores slechts marginaal afwijken van de score van het basisalternatief, als niet-significant verschillend van het huidige beleid worden beschouwd.

Analyse van de eindresultaten van

de vergelijkingen die zijn uitgevoerd voor het hoogste en laagste klimaatscenario, laat zien dat de toegepaste aanpak voor het omgaan met onzekerheden resulteert in redelijk stabiele uitkomsten.

### Grootschaliger is beter

De vergelijking van de voorgestelde strategieën brengt een aantal interessante punten aan het licht met betrekking tot het Nederlandse kustbeleid. Ten eerste blijkt

de kleinschalige strategie, die is gebaseerd op het voortzetten van het huidige beleid voor de kustbeheersing, niet de beste strategie te zijn. Andere strategieën bieden betere kansen voor het versterken van de kustverdediging en voor de daarmee gepaard gaande ruimtelijke consequenties, ook wanneer rekening wordt gehouden met de hierboven genoemde onzekerheden. Het basisalternatief (de kleinschalige strategie) scoort voornamelijk goed vanuit een visie gericht op de op dit moment belangrijkste criteria en vanuit een risicomijdende visie.

Er worden drie alternatieve strategieën gevonden die grote voordelen laten zien ten opzichte van het basisalternatief. Deze strategieën worden allen gekenmerkt door een grootschaliger ruimtelijk perspectief:

- De strategie voor een uniforme kust met een nieuwe rij voorduinen voor de bestaande zeereep. Deze strategie wordt als beste beoordeeld vanuit een duurzaamheidsvisie doordat een nieuwe, gladde kustlijn wordt gevormd die minder onderhoud vergt en zeer robuust is.
- De strategie ontworpen op een groot ruimtelijk schaalniveau waarbij een eiland is voorzien voor het zuidelijke deel van de kust van het studiegebied en nieuwe voorduinen voor het noordelijke deel, wordt als beste beoordeeld vanuit een visie gericht op ruimtelijke ontwikkeling. Dit omdat er nieuwe ruimte beschikbaar komt om de steeds maar toenemende ruimtelijke druk in het zuidelijke deel van het studiegebied te verlichten. Deze strategie is echter negatief beoordeeld vanuit een risicomijdende visie doordat negatieve

effecten van de deeloplossingen met betrekking tot onderhoud en faseerbaarheid sterk doorwerken.

- De landwaartse strategie die is ontworpen op een tussenliggende ruimtelijke schaal en voornamelijk bestaat uit landwaartse duinuitbreidingen, wordt als beste beoordeeld vanuit een risicomijdende visie. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat de onderhoudskosten laag zijn en door de mogelijkheid om de aanleg te faseren.

Daarnaast toont de uniforme strategie met twee eilanden voor de kust van het studiegebied vanuit enkele visies ook belangrijke voordelen ten opzichte van het basisalternatief, vooral vanuit de visie gericht op ruimtelijke ontwikkeling. Dit gaat echter samen met significante nadelen vanuit enkele andere visies waarvan duurzaamheid de belangrijkste is.

### Conclusies

Deze studie onderstreept het nut van een vergroting van de tijd- en ruimteschalen die ten grondslag liggen aan ons kustbeheer. Een lange-termijn strategie die wordt gebaseerd op een grootschaliger ruimtelijk perspectief kan resulteren in significante voordelen ten opzichte van een voortzetting van de huidige, kleinschalige en projectmatige benadering van het kustbeheer. Eén van de voordelen van een groter ruimtelijk perspectief blijkt de mogelijkheid tot het handhaven van de bestaande gladde kustlijn, resulterend in een duurzamer systeem.

Dit onderzoek laat ook zien dat de voorkeur voor de voorgestelde kustbeheerstrategieën niet veel verandert voor de twee bestudeerde klimaatscenario's, ondanks de grote onzekerheden die de verre

toekomst met zich meebrengt. Voor concrete ontwerpen gebaseerd op de voorgestelde strategieën zijn deze onzekerheden echter wel degelijk van belang en moet er toch vooral de voorkeur gegeven worden aan flexibele oplossingen. Dit moet er voor zorgen dat het mogelijk blijft om de kustverdedigingen met de tijd te versterken naar aanleiding van de laatste inzichten in en voorspellingen van de randvoorwaarden voor de komende decennia. Vanuit dit opzicht zijn statische oplossingen die zich minder eenvoudig laten aanpassen, zoals eilanden, minder gunstig dan dynamische oplossingen als de nieuwe voorduinen.

Verder blijkt dat een betrouwbare analyse gemaakt kan worden van de significante voordelen en nadelen van verschillende strategieën voor het lange-termijn kustbeheer, ook al zijn de onzekerheden die de toekomst met zich meebrengt groot. Er is dus geen noodzaak om te wachten met het vaststellen van een nieuwe richting voor het kustbeheer totdat alle toekomstige onzekerheden zoveel mogelijk zijn teruggedrongen.

### Kennislacunes

Gedurende het onderzoek bleek meerdere keren dat er op sommige punten nog onvoldoende kennis beschikbaar is voor een zeer grondige analyse van nieuwe mogelijkheden voor het kustbeleid. Hier volgt een tweetal voorbeelden. In de eerste plaats scoorden de strategieën die gebruik maken van de nieuw aan te brengen zandbanken slecht doordat daarover nog weinig bekend is. Verder onderzoek zou echter alsnog tot een positieve analyse kunnen leiden, doordat dit een dynamische maatregel is die weinig impact heeft op bestaande gebiedsfunc-

ties. Daarnaast was ook over de impact van de aanwezigheid van eilanden of zandbanken voor de kust vooralsnog weinig bekend. Er is meer onderzoek nodig naar de toegevoegde bescherming van de achterliggende kust door deze structuren en er is meer kennis vereist van de morfologische impact op de bestaande kustverdediging.

### Vervolg

Het interessante aan dit onderzoek was en is dat het heel actueel is. Door de vele ontwikkelingen op het gebied van het op de lange termijn handhaven van de waterveiligheid van Nederland, was er veel informatie te vinden, waren er interessante projectbijeenkomsten en waren er ook talloze mogelijkheden om mijn eigen onderzoek te presenteren. Zo ben ik, al tijdens mijn afstuderen, op workshops van de Deltacommissie geweest.

Nadat ik in juni ben afgestudeerd, ben ik vervolgens eerst nog een maand bij Witteveen+Bos gebleven om wat artikelen te schrijven. Daarna was er eindelijk tijd voor vakantie, om vervolgens in augustus te beginnen bij de vakgroep Waterbeheer aan de UT'. Nu zit ik hier alweer een half jaar als wapperend handje/junior onderzoeker. In die tijd heb ik ondermeer wetenschappelijke papers over mijn onderzoek geschreven (één daarvan zal ik in april presenteren op een congres in Lissabon), colleges voorbereid voor een nieuw vak en congressen bezocht. Alleen maar erg leuk, en reden genoeg om er nog eens vier jaar aan vast te plakken voor een al minstens zo interessant promotieonderzoek. ■