

Building with Nature



Natuurlijk IJsselmeer: ecodynamische visie IJsselmeer 2100



Natuurlijk IJsselmeer: ecodynamische visie IJsselmeer 2100

Annemarie Groot, Gerda Lenselink, Erik van Slobbe, Gerard van Meurs, Ruurd Noordhuis, Ane Wiersma, Maaïke Bos, Ivo Pasmans, Petra Dankers en Tom Wilms

Wageningen, Oktober 2012



Referaat

Groot, A., G. Lenselink, E. van Slobbe, G. van Meurs, R. Noordhuis, A. Wiersma, M. Bos, I. Pasmans, P. Dankers en T. Wilms (2012). *Natuurlijk IJsselmeer: ecodynamische visie IJsselmeer 2100*. Building with Nature – Ecoshape.

Trefwoorden: Building with Nature, bouwen met de natuur, innovatieve dijken, IJsselmeer.

Dit rapport is een Ecoshape uitgave en ontwikkeld in het kader van het innovatieprogramma Building with Nature.

Dit rapport is vanaf januari 2013 gratis te downloaden van www.ecoshape.nl.



Colofon

Natuurlijk IJsselmeer: ecodynamische visie IJsselmeer 2100

Uitgave

Ecoshape in het kader van het innovatieprogramma Building with Nature

Auteurs

Annemarie Groot	Alterra
Erik van Slobbe	Alterra
Gerda Lenselink	Deltares
Gerard van Meurs	Deltares
Ruurd Noordhuis	Deltares
Ane Wiersma	Deltares
Ivo Pasmans	Arcadis
Petra Dankers	Royal Haskoning DHV
Tom Wilms	Witteveen+Bos

Kaarten

Maaike Bos	Deltares
------------	----------

Eindredactie

René Didde

Met dank aan

Petra van den Brand, Flos Fleisher, Arnold Hebbink, Dries Hof, Koen Hoijtink, Wouter Iedema, Famke Ingen-Housz, Marco Kraal, Martine Leewis, Daan Makking, Arjan Otto, Roel Posthoorn, Hein Sas, Femkje Sierdsma, Ellen van Mulligen, Albert Remmelzwaal, Hesper Schutte, Bart Witmond, Sjoerd van der Zon.

Contact

Annemarie Groot
Postbus 47
6700 AA WAGENINGEN
annemarie.groot@wur.nl
0317-483935

© Oktober 2012

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	9
2 Het huidige IJsselmeer in beeld	13
2.1 Het natuurlijke systeem	13
2.2 Het infrastructurele systeem	18
2.3 Het governance systeem	23
3 Koers naar een ecodynamisch IJsselmeer	27
3.1 Kansen voor ecodynamische ontwikkeling passend bij de plek	27
3.2 Herstel visstand: perspectief voor de natuur, de sportvisser en de visserman	35
3.3 Recreatieontwikkeling met perspectief voor natuur	39
4 Tot slot	43
5 Literatuur	45
Factsheets ecodynamische maatregelen	47
Achteroever	48
(Drijvend) moeras	49
Overslagdijk	50
Palenrij	51
Suppleties	52
Suppleties - Zandmotor	53
Vooroevers	55

Samenvatting

Voor u ligt een ecodynamische visie voor het IJsselmeer in 2100. Deze visie beschrijft kansen voor een toekomstbestendig, veerkrachtig en robuust IJsselmeersysteem. Een systeem dat in staat is om op duurzame wijze de ecosysteemdiensten te leveren die nu en in de toekomst belangrijk worden gevonden. Het blijkt dat er talloze kansen en potenties liggen die de ruimtelijke en natuurlijke kwaliteiten van het IJsselmeer versterken. Tegelijkertijd worden hedendaagse kwetsbaarheden zoals het gebrek aan connectiviteit en geleidelijke land-waterovergangen opgeheven. Autonome neergaande trends worden verminderd of gekeerd. De ecodynamische visie speelt bovendien slim in op de grote maatschappelijke opgaven van waterveiligheid en zoetwaterbeschikbaarheid. Potenties voor visserij, recreatie en infrastructuur worden daarbij maximaal benut.

Voor het tot stand komen van de visie is gebruik gemaakt van bestaande expert- en gebiedskennis en de resultaten van het innovatieprogramma Building with Nature I. De ecodynamische visie vormt één van de visies waaruit het Deltaprogramma IJsselmeergebied (DPIJ) kan putten om te komen tot een voorkeursstrategie voor de waterveiligheid en de beschikbaarheid over voldoende zoetwater in het IJsselmeergebied tot het jaar 2100.

Uitgangspunten voor ecodynamische ontwikkeling

De ecodynamische visie toont een passend en verrassend palet van potentiële ontwikkelingen voor het IJsselmeer. Het gaat om ontwikkelingen

- die bijdragen aan meerdere functies en ambities waaronder natuur, waterveiligheid, zoetwaterbeschikbaarheid, visserij, recreatie en infrastructuur
- waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van de in het gebied aanwezige natuurlijke factoren als wind, water, sediment en vegetatie
- die kunnen worden uitgewerkt tot adaptieve ontwikkelpaden met samenhangende pakketten van opschaalbare maatregelen
- die flexibel en robuust zijn: flexibel omdat ze mee kunnen meebewegen en robuust omdat ze relevant zijn onder verschillende omstandigheden
- die gerealiseerd worden door ‘learning by doing’
- die gerealiseerd worden door nieuwe vormen van op ondernemerschap gerichte samenwerking tussen publieke en private partijen
- die uitgaan van het koppelen van (investerings)agenda’s

Opgaven, kansen en maatregelen

Vanwege de urgentie en de al voorziene investeringen vormt de waterveiligheidsopgave een enorme ‘meekoppelkans’ voor een ecodynamische ontwikkeling van het IJsselmeer. De eerste mogelijkheden dienen zich aan bij de versterking van de in de derde toetsronde afgekeurde dijkvakken. Maatregelen als vooroevers, (drijvende) moerassen, zachte zandmotoren en achteroevers vergroten de waterveiligheid en verzachten tegelijk de abrupte land-waterovergangen. Deze maatregelen bieden hierdoor goede mogelijkheden voor de ontwikkeling van natuur, landschap en recreatie. Door aan te sluiten bij ambities van recreatieondernemers om havens te vergroten of nieuwe havens aan te leggen, zijn er goede mogelijkheden voor een ecodynamische havenontwikkeling.

Ook het zoetwatervraagstuk levert kansen voor ecodynamische ontwikkeling. Als de zoetwatervoorziening veranderingen in peilbeheer noodzakelijk maakt, heeft dat consequenties voor de infrastructuur die na 1932 is gebouwd. Recent aangelegde dijken, havens, sluizen en inlaten zijn immers gedimensioneerd voor het huidige IJsselmeerpeilbeheer en functioneren suboptimaal bij hogere of lagere waterstanden. Nieuwe investeringen

zullen plaatsvinden. Bij de aanleg van nieuwe infrastructuur en bij onderhoud liggen dan grote kansen voor ecodynamisch ontwerpen en multifunctionaliteit. Verder biedt de zoetwatervoorziening een kans om een flexibel peilbeheer te introduceren. Een flexibel en daarmee natuurlijker waterpeil versterkt de ecodynamiek eveneens. Zo kunnen bij verhoging van het peil in het voorjaar oevers deels onderlopen. Ze vormen dan beschutte paai- en opgroeigebieden. Samen met maatregelen die geleidelijke land-waterovergangen tot stand brengen zoals vooroevers en zachte zandmotoren is de verwachting dat flexibel peilbeheer de natuur een impuls geeft.

Maar het gaat hier niet alleen om natuur en water. Ook de economische potentie van de recreatiesector vormt een belangrijke drijvende kracht achter ecodynamische ontwikkeling. De verhouding is wederzijds, want omgekeerd kunnen ecodynamische plannen de recreatiesector een enorme impuls geven. Groene dammen, moerasontwikkeling, lang gestrekte zandlichamen langs dijken, zachte zandmotoren in combinatie met wisselende waterpeilen creëren een dynamische omgeving met een grote diversiteit aan kusten en wateren. In combinatie met flexibele recreatiewoningen, wandelpaden en (jacht)havens die meer doelen dienen dan alleen recreatie, kan het IJsselmeer voor recreanten de grootste trekpleister worden van het noorden.

Ten slotte kan de visserijsector aan duurzaam economisch belang winnen. Een door ecodynamische ontwikkeling gedreven 'visimpuls' vereist wel maatregelen. Herstellen van de connectiviteit (verbindingen tussen wateren), vergroten van het areaal aan tijdelijk geïnundeerde oevers, een natuurlijker peil, koppelen van investeringsagenda's van publieke en private partijen, kortom, een duurzaam visserijbeleid. Een combinatie van kleinschalige vispassages, visvriendelijke spui, een volwaardige vismigratierivier bij Kornwerderzand in de Afsluitdijk én vispassages in Houtribdijk dragen bij aan het herstel van de connectiviteit en daarmee de visstand. Zachte zandmotoren en vooroevers verzachten de land-waterovergangen. In combinatie met een natuurlijk peil met een hoge voorjaarspiek worden hierdoor de mogelijkheden voor paaiplaatsen en opgroeigebieden vergroot.

Kansen voor ecodynamische ontwikkeling passend bij de plek

Er ligt kortom een scala aan mogelijkheden voor ecodynamische maatregelen. Opvallend hierbij is het verschil in kansen tussen de westelijke en de oostelijke IJsselmeerkust door het grote verschil in dynamiek.

Aan de westzijde van het meer liggen *dijktrajecten die grenzen aan ondiep water* met kansen voor buitendijkse ecodynamische natuurontwikkeling. De combinaties liggen voor het oprapen. Vooroevers zoals oeverdijken bieden mogelijkheden voor synergie tussen natuurontwikkeling, waterveiligheid, en recreatie. Aan de oostzijde van het IJsselmeer en in het mondingsgebied van de IJssel worden de dijktrajecten grenzend aan ondiep water gedomineerd door golven en stroming. Daar kunnen natuurlijke land-waterovergangen worden gestimuleerd met zachte zandmotoren in combinatie met palenrijen.

Langs *dijktrajecten grenzend aan diep water* zoals de dijken van Flevoland en de Noordoostpolder en de Wieringermeerdijk ten zuiden van Zeughoek kunnen (drijvende) moerassen worden aangelegd om golven te dempen en tevens nieuwe habitats te creëren. Op verschillende locaties zoals achter de dijken van de Noordoostpolder kunnen juist beter achteroevers worden ontwikkeld. Door het achterland in te richten voor waterberging worden slimme functiecombinaties tussen natuurontwikkeling, wonen en werken, recreatie, duurzame landbouw en visserij mogelijk.

Dijken met buitenwaarden zijn waardevolle gebieden door de combinatie van het geleidelijk oplopende bodemprofiel en de peildynamiek. In de huidige situatie liggen deze gebieden als kleinschalige, losse elementen aan de randen van het IJsselmeer. In een ecodynamisch IJsselmeer zijn de buitenwaarden echter versterkt door geleidelijke overgangszones van water naar land en zijn ze bovendien behoorlijk opgeschaald. Aan de kust van West-Friesland kunnen locaties met buitenwaarden juist versterkt worden door de aanleg van vooroevers waarmee zowel de waterveiligheid, natuurontwikkeling en recreatie gediend kunnen worden.

Langs de *Afsluitdijk* en *Houtribdijk* kunnen hockeysticks en andere groene dammen samen met moerasontwikkeling de waterveiligheid en habitatdiversiteit vergroten en de waterkwaliteit verbeteren. Achter de dammen ontstaat namelijk luwte waar sedimentatie plaats kan vinden. Op ondiepe plekken kunnen geleidelijke land-waterovergangen ontstaan met strandjes en/of rietruigte. Recreatie wordt gestimuleerd door de aanleg van overnachtingshavens, drijvende of op palen staande recreatiewoningen en wandelgebieden. Zandlichamen tegen of voor de IJsselmeerzijde van de Houtribdijk zoals overslagdijken verbeteren de waterveiligheid doordat ze golfoploop en overslag verlagen.

In het *open water* liggen ten zuiden van de lijn Zeughoek-Lemmer de gebieden die kansrijk zijn voor ecodynamisch baggeren. Hierbij wordt de zandwinning zodanig opgepakt dat er dynamische verdiepingen ontstaan, waardoor voor vissen interessante habitats ontstaan.

Ecodynamische ontwikkelingen bij verschillende peilstrategieën creëert robuustheid

Een flexibele peilstrategie biedt de gelegenheid om een natuurlijker waterpeil te volgen. Daardoor kan in de oeverzones een rijke diversiteit aan levende organismen ontstaan. Want dynamisch peil resulteert vooral in een brede overgangszone van land naar water met onder meer open vegetaties van “waterriet”. Dit vormt een optimale habitat voor broedvogels als Grote karekiet, maar ook voor vissoorten als Snoek die nu nauwelijks een rol spelen in het systeem. Oevers die deels onderlopen tijdens de afvoerpiek in het vroege voorjaar vormen beschutte paai- en opgroei gebieden voor vis.

Ecodynamische maatregelen als zachte zandmotoren zijn zeer gediend bij flexibilisering van de waterpeilen. Peilwisselingen dragen bij aan de dynamiek van het watersysteem die nodig is om erosie en sedimentatie van zand te sturen. En dat heeft weer een positief effect op de ontwikkeling van oevervegetaties.

Voor de lange termijn kan de peilstrategie “pompen” een waterpeilbeheer opleveren dat vergelijkbaar is aan flexibiliseren. De inrichting van het IJsselmeer met de ecodynamische maatregelen is dan wederom robuust. Bij de strategie ‘spuien’ zal het waterpeil in zomer en winter significant hoger uitvallen dan onder de andere strategieën. Buitendijkse gebieden zullen op de lange termijn veranderen in ondiep water. Hierbij gaat veel natuurwaarde verloren. De daardoor noodzakelijke compensatie kan gepaard gaan met grootschalige herinrichting. Ook de waterveiligheidsopgave is bij het meestijgen van het peil fors te noemen. Deze effecten bieden wel perspectief voor functiecombinatie. Ecodynamische maatregelen blijven in principe realiseerbaar. De maatregelen die zijn gericht op het creëren van ondieptes om het systeem op termijn robuust te houden, zullen echter bijzonder ingrijpend en dus kostbaar zijn.

Hoe verder?

Het IJsselmeer heeft de potentie om zich ecologisch robuust, landschappelijk verrijkt en economisch duurzaam te ontwikkelen. Hoe kunnen we dat realiseren? We geloven niet in een blauwdruk. Goede praktijkvoorbeelden is de optimale leer- en experimenteeromgeving waarin het ecodynamische proces verder vorm moet krijgen. ‘Learning by doing’, kleinschalig beginnen, koppelen van investeringsagenda’s en ondernemerschap zijn daarbij leidende principes. Op kleine schaal zal steeds vanuit de samenhang en karakter van het betreffende gebied moeten worden bepaald welke combinaties van ecodynamische maatregelen passend en wenselijk zijn. Vast staat dat het altijd de belangen moet dienen van meerdere partijen. Als blijkt dat de investeringen voldoende werken, kunnen de ecodynamische maatregelen verder worden uitgewerkt en opgeschaald. Kennis ontwikkelen en delen is dan een zaak van allen geworden. Bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties en kennisinstellingen leren met elkaar al doende te bouwen met de natuur.

Potentiële ecodynamische experimenten zijn die situaties waar op dit moment doelen samenkomen, draagvlak is én de kosten efficiënt en de baten aantrekkelijk zijn. Kansrijke initiatieven zijn

- zandmotor-achtige projecten bij buitendijkse gebieden langs de Friese IJsselmeerkust
- de vismigratierivier bij Kornwerderzand
- MarkerWadden met de aanleg van een grootschalig moeras in Markermeer én IJsselmeer,
- Voorlanden en achteroevers in de IJssel-Vechtdelta
- Voorlanden en achteroevers bij dijken waar faalmechanismen als piping speelt
- Achteroevers bij Schokland (NoordOostPolder) en de Westvaardersplassen (Wieringermeer)
- Groene dammen langs de Houtribdijk

Deze initiatieven (kunnen) worden opgepakt en uitgewerkt binnen de TopSector Water, in het Deltaprogramma of in regionale uitvoeringsprogramma's.

1 Inleiding

Naar een ecodynamisch IJsselmeer in 2100

Het IJsselmeer vormt het natte hart van Nederland. Natuurlijke processen en menselijk ingrijpen hebben het IJsselmeer gemaakt tot wat het nu is: een groot gebied met een weids karakter en unieke ligging waar mens en dier van profiteren. De uiteenlopende combinatie van water, wind, ecosystemen en waterbouw biedt ruimte aan de natuur en natuurbeleving, maar bedient ook economische functies als visserij, recreatie, zandwinning en landbouw.

Ecologisch gezien gaat het echter niet goed met het IJsselmeer. Zo nemen de aantallen vogels en vissen sinds de jaren tachtig af. Onderzoek moet de oorzaken en oplossingen aanwijzen voor deze neergaande trend. Het lijkt er voorsnog op dat het IJsselmeersysteem nog altijd op zoek is naar een nieuw evenwicht na de afsluiting van de zee, zo'n 75 jaar geleden.

Zonder twijfel zullen veranderingen in het klimaat en ruimtelijke, economische en demografische ontwikkelingen de komende decennia nog meer hun stempel drukken op het IJsselmeer. Ook veranderingen in het peilbeheer zullen het gebied tekenen. De in dit rapport beschreven ecodynamische visie voor het IJsselmeer speelt slim in op deze veranderingen en toont nu nog onbenutte potenties. Daarvan trekken verschillende sectoren profijt. Deze visie laat zien dat er fraaie kansen liggen voor nieuwe vormen van waterbouw die de veiligheid van de Houtribdijk en de Afsluitdijk vergroten. En het mooie is dat dit tegelijkertijd de natuur versterkt, de visstand profiteert en de recreatieve sector een impuls krijgt.

Deze ecodynamische visie brengt bovendien de kansen in kaart om met moerassen zowel de waterveiligheid als de biodiversiteit langs dijken bij de Noordoostpolder te verbeteren.

Aan te leggen 'achteroevers' kunnen in demografische krimpgebieden nabij Schokland en achter de Wieringermeerdiijk nieuwe mogelijkheden bieden voor tijdelijke waterberging, natuurontwikkeling, recreatie en visserij. En er is meer. Ecodynamische ontwikkelingen als 'zachte zandmotoren' in combinatie met palenrijen versterken en vergroten de waardevolle buitenwaarden langs de Friese IJsselmeerkust en in de IJssel – Vechtdelta. De strakke dijken van de Wieringermeer kunnen worden verrijkt met smalle stroken voorland (oeverdijken) en lokaal aangevuld met ondiepten.

Ecodynamische maatregelen kunnen ten slotte een goede bijdrage leveren aan het herstel van de visstand op een manier waar niet alleen de economie, maar ook de ecologie baat bij heeft. Een flexibel seizoensgebonden peil is een voorwaarde voor optimale ecodynamische ontwikkeling.

Al met al laat deze ecodynamische visie een palet van potentiële ontwikkelingen voor het IJsselmeer zien.

Ecodynamische ontwikkelingen die

- bijdragen aan meerdere functies en ambities waaronder natuur, waterveiligheid, visserij, recreatie en infrastructuur
- waarbij optimaal gebruik wordt gemaakt van de in het gebied aanwezige natuurlijke factoren als wind, water, sediment en vegetatie
- die kunnen worden uitgewerkt tot adaptieve ontwikkelpaden met samenhangende pakketten van opschaalbare maatregelen
- die robuust dan wel flexibel zijn: flexibel doordat ze kunnen meebewegen en robuust omdat ze relevant zijn onder verschillende omstandigheden
- die gerealiseerd worden door 'learning by doing'
- die gerealiseerd worden door nieuwe vormen van op ondernemerschap gerichte samenwerking tussen publieke en private partijen
- die uitgaan van het koppelen van (investerings)agenda's

De ecodynamische visie koerst kortom aan op een IJsselmeer waar de sluimerende potenties voor win-situaties tussen natuur, waterveiligheid, visserij, recreatie en infrastructuur optimaal worden benut. De visie dient als inspiratie voor een toekomst waarin het IJsselmeer op duurzame wijze verschillende ecosystemendiensten kan leveren. Een IJsselmeer dat bovendien over voldoende veerkracht beschikt om veranderingen in klimaat en veranderingen in gebruik en beheer op te vangen of daarop te anticiperen.



Figuur 1.1

Focus op het IJsselmeer, inclusief het Ketelmeer, Zwarte Meer en omliggende dijken en dammen (in rood) (Google Earth Pro).

Gezien de verwachte meerwaarde van een ecodynamische visie is gekozen om te concentreren op het IJsselmeer, inclusief het Ketelmeer en het Zwarte Meer en de omliggende dijken en dammen als Afsluitdijk en de Houtribdijk (zie figuur 1.1). Voor het Markermeer is immers in 2009 al een toekomstperspectief geschetst in de vorm van het ToekomstBestendig Ecologisch Systeem.

Innovatieprogramma Building with Nature

De ecodynamische visie is tot stand gekomen door de kwaliteiten en kwetsbaarheden van het IJsselmeer te confronteren met toekomstige veranderingen. Ook speelt de wens mee om potenties maximaal te benutten. Potenties die passend zijn voor de plek in het IJsselmeersysteem. Hiervoor is gebruikt gemaakt van bestaande expert- en gebiedskennis en de resultaten van het innovatieprogramma Building with Nature (BwN). De eerste fase van dit programma loopt in 2012 ten einde. Vier jaar lang heeft een groot aantal partijen met elkaar samengewerkt aan plannen voor ecodynamische waterbouw. En er is ook al concreet iets gebouwd. De zachte zandmotor bij de Workumerbuitenwaard vormt hiervan een mooi voorbeeld (zie box 1.1).

Box 1.1

De zachte zandmotor bij de Workumerbuitenwaard als ecodynamische ontwikkeling.



De zachte zandmotor bij de Workumerbuitenwaard is een mooi voorbeeld van een ecodynamische ontwikkeling. Het natuurgebied de Workumerbuitenwaard ligt buitendijks. Het buitendijks gebied heeft een belangrijke functie in de stabiliteit en sterkte van de dijken. Stijgt het waterpeil in de toekomst vanwege klimaatverandering, dan komt het natuurgebied onder water te staan. Begin 2011 is tweehonderd meter uit de kust 31.500 kubieke meter zand gestort in de verwachting dat door wind en stroming het zand richting kust wordt getransporteerd. Om het weggespoelde zand op te vangen en te laten bezinken is haaks op de kust een

palenrij van zo'n vijfhonderd meter geplaatst. Het gesuppleerde zand is inmiddels onder water verdwenen en deels 'verspoeld' richting kust. Uiteindelijk is het doel om dit natuurgebied op een natuurlijke wijze met het (eventueel stijgende) waterpeil mee te laten groeien.

Door de krachten in de natuur multifunctioneel te gebruiken, staat de ecodynamische waterbouw nogal in contrast met de traditionele waterbouwkundige benadering. Deze laatste dient veelal slechts één doel. De conventionele werkwijze wordt ook gekenmerkt door harde infrastructurele maatregelen ter bescherming tegen de natuur, het creëren van barrières en het beperken van negatieve effecten op de natuur.

Inspiratie voor Deltaprogramma IJsselmeergebied

De ecodynamische visie vormt één van de visies waaruit het Deltaprogramma IJsselmeergebied (DPIJ) kan putten om te komen tot een voorkeursstrategie voor waterveiligheid en voldoende zoetwater in het IJsselmeergebied tot het jaar 2100. Om de bruikbaarheid van dit rapport voor het Deltaprogramma IJsselmeergebied te vergroten zijn de kansen voor ecodynamische ontwikkelingen daarom beschreven in het licht van de waterveiligheid- en de zoetwateropgaven.

2 Het huidige IJsselmeer in beeld

2.1 Het natuurlijke systeem

Het IJsselmeer vormt een gebied van internationale en nationale betekenis met een multifunctioneel gebruik. Het IJsselmeer kent een aantal unieke kwaliteiten, die onlosmakelijk zijn verbonden met het natuurlijke systeem. Deze kwaliteiten betreffen de schaal, de ligging en de van nature aanwezige rijkdommen. In kernwoorden: openheid, ruimte, water, wind en natuurlijk substraat. Het volledige potentieel van deze kwaliteiten wordt echter allerminst ten volle benut. Peilregulatie, compartimentering en de harde kustverdediging hebben geleid tot een kwetsbaar systeem. Flora en fauna kunnen niet meer migreren, geleidelijke land-waterovergangen zijn zo goed als verdwenen en de natuurlijke sedimentdynamiek is verstoord. De kwaliteit van de ecosystemen bevindt zich daarom in een neergaande trend. Ook is de onontbeerlijke veerkracht om de toekomstige klimaatverandering op te kunnen vangen, weggevalen.

Karakteristieken: bodem, morfologie, ecologie

Natuurlijke systemen worden in de regel gekenmerkt door een verscheidenheid in habitats, ontstaan door een variatie in diepte, bodemopbouw en hydrodynamische omstandigheden. Voorbeelden daarvan zijn een verschil in expositie van oevers en ondiepten, geleidelijke land-waterovergangen en een (seizoensgebonden) peil met fluctuaties. Het IJsselmeer is echter geen natuurlijk systeem meer. Bij de indijking van de Zuiderzee zijn verschillende aspecten van het oorspronkelijk natuurlijke systeem deels verdwenen en deels in gescheiden compartimenten terecht gekomen. Zo zien we kleibodems in het Markermeer, ondiepten in de Randmeren, dieptes in het IJsselmeer, rivierinvloed in het Ketelmeer en het Zwarte Meer.

Niet alle oorspronkelijke natuurwaarden kunnen terugkomen. De Zuiderzee is immers veranderd van een zoutwater-getijdegebied in een zoetwatermeer. Het zoetwatermeer bevat echter niet de voor meren specifieke natuurwaarden. De habitatverdeling is eenzijdig. Zo is in het IJsselmeer het habitatype 'diep water' oververtegenwoordigd. Door de strakke compartimentering zijn de overgangen tussen de verschillende habitats nogal abrupt, vooral tussen het nog natuurlijke Waddengebied en het IJsselmeer (zie figuur 2.1). Deze sterke scheiding wordt nog eens benadrukt door het kunstmatig constant gehouden waterpeil in het IJsselmeer.

Kwaliteiten: rust, ruimte, zoetwater, ecologie

Het IJsselmeergebied heeft verschillende kwaliteiten die vooral te maken hebben met de schaal van het gebied. Het grote oppervlak van het meer geeft een gevoel van rust en ruimte. Daarnaast vormt het IJsselmeer de grootste zoetwaterbuffer in Nederland en is daarmee belangrijk voor de zoetwatervoorziening. En ook heeft het gebied een belangrijke ecologische betekenis. De natuurwaarden zitten niet zozeer in het voorkomen van zeldzame soorten en habitats, maar in de grote hoeveelheid voedsel die internationale populaties van vooral vis- en mosseletende watervogels wordt geboden. De grote omvang en beperkte diepte van IJsselmeer zijn aantrekkelijk en het ligt ook precies in de internationale trekroutes van vogels en vis. Belangrijk is bovendien dat het IJsselmeer, als een van de weinige zoetwatergebieden, zelden dichtvriest.

Een aantal deelgebieden van het IJsselmeer is van grote waarde voor de diversiteit van het ecosysteem en daarmee voor de veerkracht, dynamiek en robuustheid ervan. Zo zijn de IJsseldelta met het Zwarte Meer, het Vossemeer en het oosten van het Ketelmeer relatief dynamisch door fluctuaties in IJsselafvoer en opwaaiing. Ook de oude, geëxponeerde afslagkusten van Súdwest-Fryslân met aangrenzende ondiepten en de buitendijkse gebieden langs de Friese westkust met ervoor liggende ondiepten hebben zowel internationaal, nationaal en regionaal een grote ecologische waarde. Door de geringe waterdiepte zijn dit de enige

deelgebieden waar de water- en oeverplantenzones zich goed kunnen ontwikkelen. Ze hebben ook goede mogelijkheden zich aan te passen aan de toekomstige veranderingen in klimaat en peilbeheer. Mede dankzij soort- en dieptegebonden verschillen in ruimtelijke vegetatiestructuur kennen dit soort gebieden een grote diversiteit aan habitat voor ongewervelden en (jonge) vis. De ondiepten langs de Friese kust bieden daarnaast een extra dynamiek door blootstelling aan windgedreven processen. Daardoor blijven bodemprofielen veranderen en bestaat er een zeker evenwicht tussen afslag en aanzanding. Deze dynamiek is van wezenlijk belang voor het realiseren van ecodynamische maatregelen als zandmotoren en het stimuleren van kweldervorming met palen.

Ondiepten en land-waterovergangen zijn aan de westkant van het IJsselmeer veel schaarser. Dat komt enerzijds door het grotere aandeel van kunstmatige oevers en anderzijds door het dieper gelegen pleistoceen en historische afslag van het holoceen. Hier is echter wel weer meer windluwte, waardoor andere ecologische aspecten meer tot hun recht komen dan aan de oostzijde. Combinaties van natuur- en recreatiegebieden zijn hier kansrijk en hebben reeds geleid tot versterking van de waarde van de kustgebieden van West-Friesland.

Kwetsbaarheden: geringe diversiteit, harde land-waterovergangen, gefixeerd peil en autonome neergaande trends

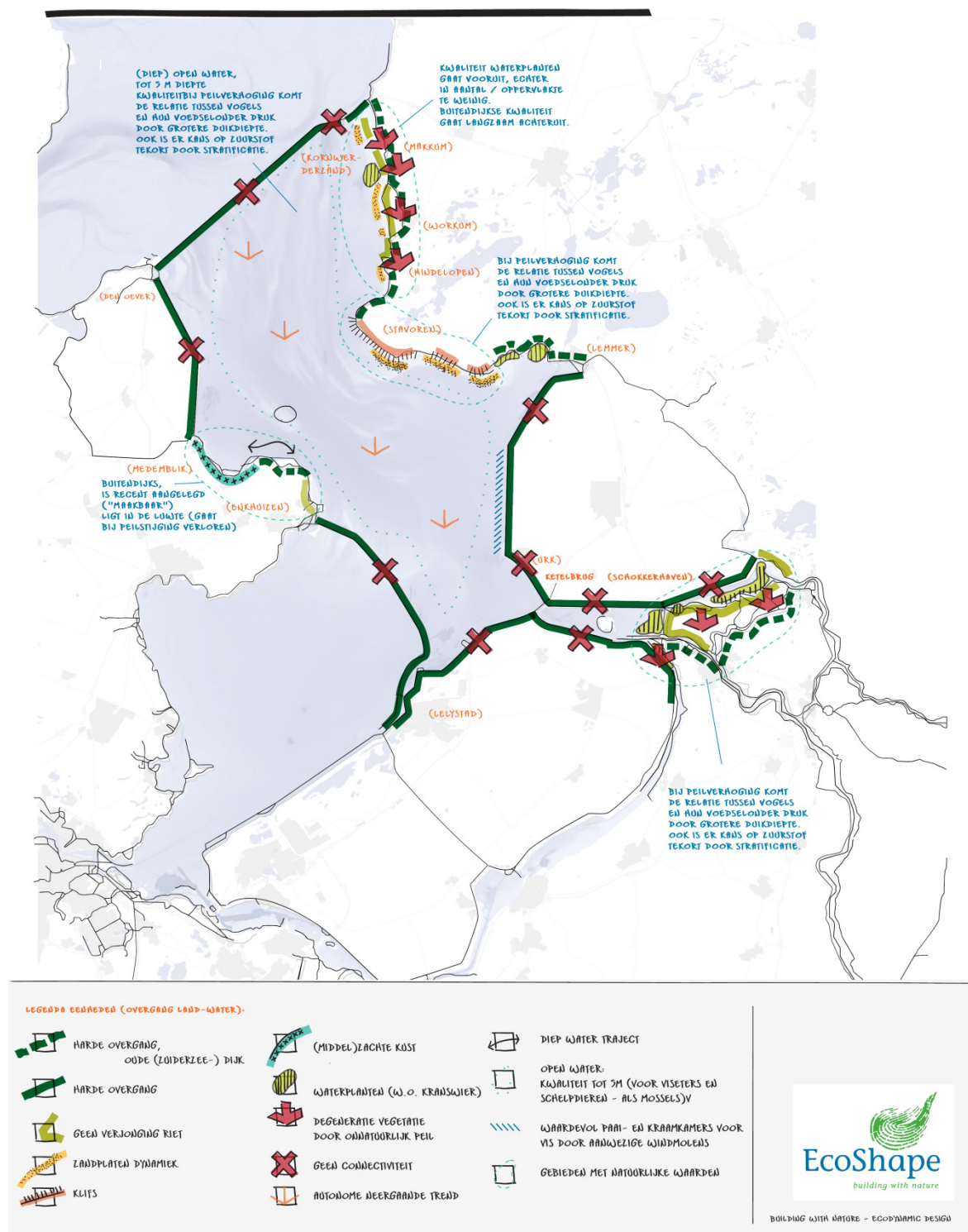
Geringe diversiteit

De ecologie en de kwaliteit van het water in het IJsselmeer staan onder druk (zie figuur 2.1). Door gebrek aan variatie in habitats zijn de natuurwaarden verbonden aan slechts enkele sleutelsoorten, in het bijzonder Spiering (stapelvoedsel voor visetende vogels) en Driehoeksmossel (voor mosseletende vogels). Daardoor heeft het systeem weinig veerkracht en hebben trends als klimaatverandering, afname van voedingsstoffen en overbevissing een onevenredig grote uitwerking op het natuurlijke systeem. Zo is in de jaren negentig van de vorige eeuw de natuurwaarde van het IJsselmeer sterk achteruitgegaan nadat zowel de Spiering- als Driehoeksmosselpopulaties waren afgenomen. Daarnaast kunnen door de beperkte diversiteit verschillende minder gewenste soorten grote populaties vormen. Zo vormen muggen en blauwalgen in de zomer een bedreiging voor de waterkwaliteit en daarmee ook voor de recreatie.

Harde land-waterovergangen

Naast de homogeniteit in habitats maken ook de abrupte overgangen tussen verschillende habitats het systeem kwetsbaar. Grote delen van het IJsselmeer worden begrensd door met basalt beklede dijken zonder natuurlijke beschutting of vooroever. Deze gebieden zijn daardoor ongeschikt voor flora en fauna die zowel een land- als een waterhabitat gebruiken en dus een geleidelijke overgang nodig hebben. Ook estuarine flora en fauna, die behoefte hebben aan zowel een zoet- als zoutwaterhabitat, komen in het IJsselmeergebied niet meer voor. De Afsluitdijk vormt een harde barrière tussen deze twee habitats.

HUIDIGE SITUATIE. NATUURLIJK PERSPECTIEF



Figuur 2.1

Karakteristieken en kwetsbaarheden van het gebied vanuit een natuurlijk perspectief.

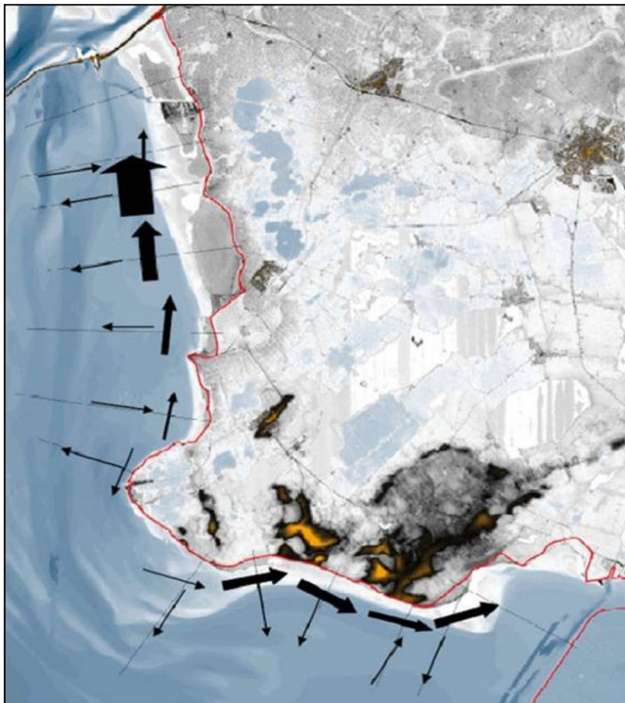
Gefixeerd peilbeheer

De kwaliteit van toch al ondervertegenwoordigde habitats als buitendijksland en moeras gaat verder achteruit door het verdwijnen van peildynamiek. Natuurlijk peil is een flexibel peil met een hoge voorjaarspiek (die strooisel wegspoelt en verlanding vertraagt) en uitzakkend niveau in de zomer (die uitbreiding van riet, moerasplanten en pioniervegetatie mogelijk maakt). Daarbij zijn ook verschillen tussen natte en droge jaren belangrijk. Zones die inunderen zijn belangrijk voor het paaien van bepaalde vissoorten en het opgroeien van vislarven.

Sinds er streefpeilen worden gehandhaafd, is de dynamiek alleen nog afhankelijk van de expositie ten opzichte van de overheersende wind en de strijklengte bij die wind. Mede daardoor liggen de meest waardevolle ondiepten, oever- en moeraszones aan de oude landoevers aan de noordoostzijde van het meer en in de IJsseldelta. Daar zorgen de gunstige oriëntatie ten opzichte van de overheersende zuidwesten wind (noordoostzijde) en de fluctuaties in rivierafvoer (IJsseldelta) nog voor enige dynamiek. In de IJsseldelta is deze dynamiek echter sterk beteugeld door insluiting tussen de polders en andere wijzen van compartimentering (balgstuw Ramspol) en door afsluiting van rivierarmen.

De dynamiek zorgt voor transport van sediment en daarmee voor variatie in het systeem. Transportprocessen als erosie en sedimentatie wisselen elkaar af. Momenteel is deze dynamiek alleen nog aanwezig langs de Friese kust, waar strandjes en onderwaterbanken zijn ontstaan. De transportprocessen zijn terug te vinden in figuur 2.2. De transportcapaciteiten dwars op de kust zijn beduidend lager dan de berekende transporten langs de kust (Folmer et al., 2010). Dit betekent dat ook nu al weinig opbouwende krachten aanwezig zijn. De kust heeft een wankel evenwicht.

Als het IJsselmeerpeil of de peildynamiek veranderen, leidt dat tot wijziging in de transportcapaciteiten en heeft daarmee effect op de morfologie van de kust.

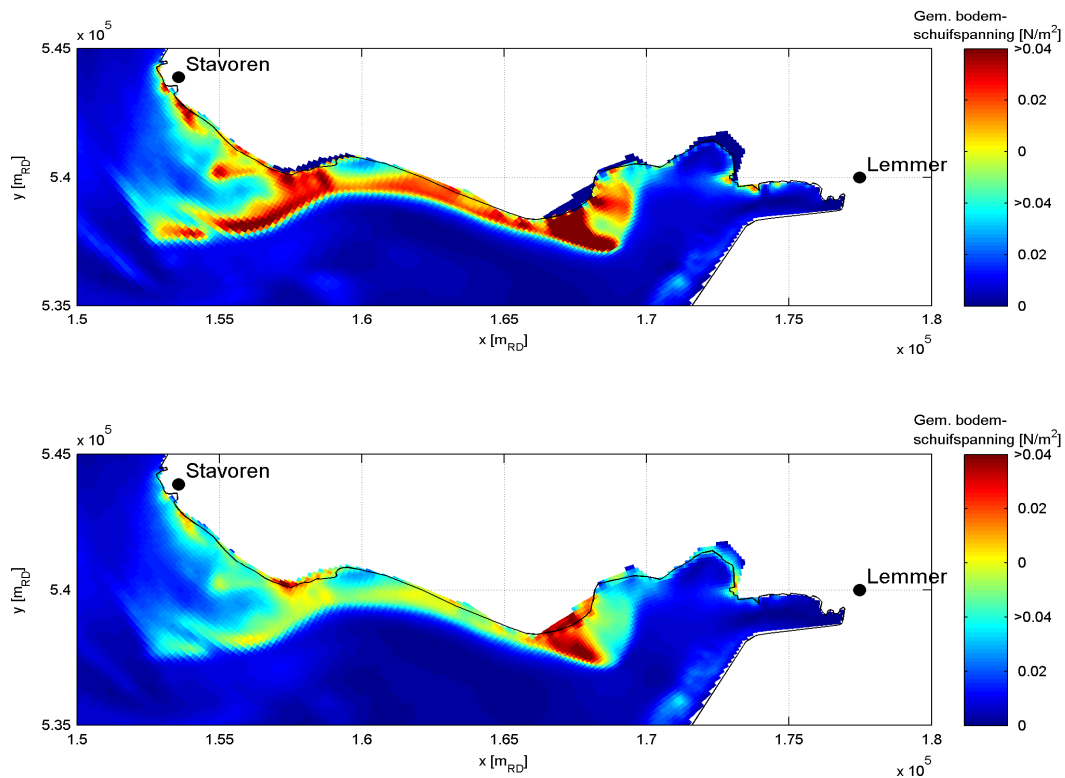


Figuur 2.2

Berekende jaarlijkse sedimenttransporten langs de Friese IJsselmeerkust. De pijlen geven de grootte van het transport aan. Waarde grootste pijl 1000 m³/jaar (Folmer et al., 2010).

Een structurele stijging van het IJsselmeerpeil heeft gevolgen voor de waarde van het systeem.

- Het leidt allereerst zonder twijfel tot een verdere verarming van de diversiteit. De land-waterovergangen en ondieptes nemen immers nog verder af. Er is ook minder oppervlakte beschikbaar voor waterplanten wat verder verlies van weerstand en veerkracht betekent. Ook gaan de natuurwaarden van het open water achteruit. De duikdiepte voor watervogels neemt toe waardoor ze een kleiner areaal aan mosselen bereiken.
- Het leidt voorts tot een afname van de invloed van golven op de bodem en dus tot een afname van de bodemschuifspanning. De stroming en de golven kunnen minder goed bodem verplaatsten en omwoelen (zie figuur 2.3). Mede daardoor neemt ook het transport van sediment af en daarmee veranderen de erosie- en sedimentatiepatronen. Dit verlies aan dynamiek kan deels worden gecompenseerd. Wanneer buitendijks land onderloopt, ontstaan immers nieuwe ondiepten. Ondiepten kunnen ook gecreëerd worden met ecodynamische maatregelen als vooroevers en zandmotoren. De dynamiek in deze ondieptes versterkt de robuustheid van het systeem.



Figuur 2.3

Bodemschuifspanning langs de Friese zuidkust bij het huidige zomerpeil van NAP-0,2 m (boven) en bij het peil van NAP+1 m (onder) dat nodig is om te kunnen blijven spuien.

Voor een deel zijn de negatieve veranderingen in het systeem nog steeds een gevolg van de afsluiting en de compartimentering. Door de afname van peildynamiek gaan kwaliteit en omvang van moerasgebieden langs de oevers nog steeds gestaag achteruit. Door geleidelijke opvulling van diepere zones met slib vervlakt de bodem en daarmee de diversiteit in dieper water.

Aanvankelijk zorgde de oplading van het gebied met voedingsstoffen voor een verhoogde productie in het ecosysteem. Sinds die toevoer is gestopt en de overbevissing toenam, neemt de productie weer af. Zo namen

in de jaren negentig Spiering en Driehoeksmossel af, de twee sleutelsoorten voor resp. vis- en benthosetende watervogels. Aantallen en soorten vogels daalden eveneens doordat zij geen alternatieve prooien konden vinden. Recent zijn de Driehoeksmosselen vervangen door Quaggamosselen en nemen in de ondiepe zones de waterplanten weer toe. Toch is de hoeveelheid vis en daardoor de aantallen vogels nog steeds aanzienlijk lager dan in de jaren tachtig. Een wat lagere productie past wel bij een natuurlijk systeem, maar door de lage diversiteit aan habitats en soorten en door de slechte connectiviteit wordt te weinig efficiënt gebruik gemaakt van de beschikbare middelen.

Maar er is hoop voor het IJsselmeersysteem. Er liggen namelijk grote kansen voor ecodynamische ontwikkelingen. Ontwikkelingen die van het IJsselmeergebied weer een robuust en veerkrachtig systeem kunnen maken. Het gaat om maatregelen die de dynamiek en land-waterovergangen terugbrengen. Tegelijkertijd kunnen deze maatregelen worden gekoppeld aan de ontwikkeling van natuur- en recreatiegebieden. Ook het veiligheidsvraagstuk kan meeliften. Door samen op te trekken en kansen aan elkaar te koppelen, kan er gericht worden gewerkt aan een waardevol ecodynamisch IJsselmeergebied dat bestand is tegen toekomstige veranderingen.

2.2 Het infrastructurele systeem

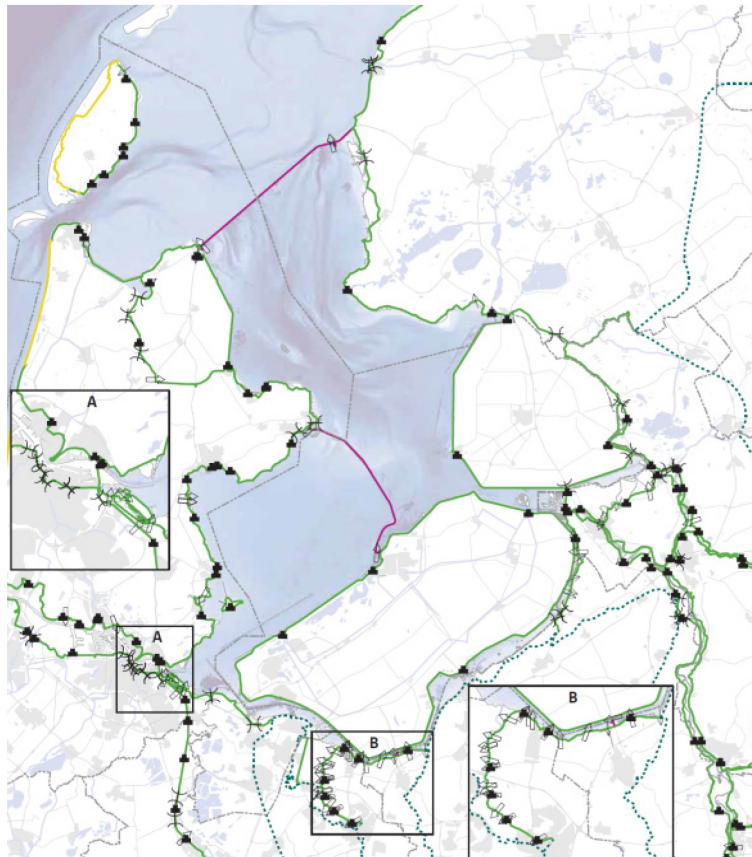
Dijken en dammen

Aan en in het IJsselmeer zijn veel investeringen gedaan in de infrastructuur. Het meest kenmerkend eraan is de ring van dijken en dammen. Deze zijn in de loop der eeuwen aangelegd om overstromingen tegen te gaan, om het waterpeil (binnen en buiten het meer) te kunnen controleren en om zoet water te bewaren. Alleen in het zuiden van Fryslân bestaan er kleine stukken zonder dijk (zie figuur 2.4).

Grofweg is er een drietal typen dijken en dammen. Allereerst zijn er de dijken van het oude land, die zijn aangelegd vóór 1932, toen de Afsluitdijk werd voltooid. Deze oude dijken zijn in een proces van eeuwen stukje bij beetje ontwikkeld. Ze zijn vooral gebouwd om stormvloed te weerstaan en het achterland van Holland, Fryslân, Overijssel en Gelderland tegen overstromingen te beschermen. De dijken zijn weliswaar stokoud, maar ook vaak sterk. Sterker dan vandaag de dag strikt genomen nodig is. De - overigens afgekeurde - Afsluitdijk weerstaat in theorie de schadelijke effecten van stormvloed immers al.

De dijken langs de nieuwe polders zoals Wieringermeer, Noordoostpolder en zuidelijk Flevoland die na de Afsluitdijk zijn aangelegd, hoefden niet meer gedimensioneerd te worden op stormvloed. De hoogte en de sterkte van dit tweede type dijken is daarom gebaseerd op de situatie van het IJsselmeer met een vast peil. Een ander verschil is dat deze 'nieuwe dijken' dwars door diep water zijn aangelegd. Ze vormen immers de begrenzing van nieuwe polders. De oude dijken liggen voor een deel in ondiep water of zelfs op voorlanden.

Het derde type bestaat uit de twee dammen in het IJsselmeer. De Afsluitdijk is gedimensioneerd om het gebied te beschermen tegen stormvloed. De Houtribdijk is ontworpen als begrenzing van de nooit uitgevoerde in poldering van de Markerwaard. Daarom is de zuidwestkant eigenlijk niet toegerust om water te weerstaan. Nu de polder echter niet meer wordt aangelegd, blijkt hij aan die zijde onvoldoende kracht te hebben als waterkering.



Kunstwerken en waterkeringen

Legenda

Dijkkringlijnen

Dam

Dijk

Duin

Hoge grond

Kunstwerk

Kunstwerken

Gemaal

Inlaatsluis

Keersluis; stormkering

Spuisluis

Figuur 2.4

Kaart van kunstwerken en waterkeringen (Deltaprogramma IJsselmeergebied, 2010).

Peilbeheer en zoetwatervoorziening

De andere infrastructuur (zie figuur 2.4) bestaat uit waterbeheersingswerken, zoals gemalen, inlaat-, keer- en spuisluizen waarmee de verbinding tussen het meer en het achterland wordt geregeld. Dat beheer is ingewikkeld, omdat zowel rekening moet worden gehouden met aanvoer van water uit de IJssel en uit omliggende gebieden als met afvoer naar de Waddenzee (of het Markermeer) en andersom. Op basis van de wateraanvoer of van waterbehoeften worden sluizen en gemalen geregeld. Men streeft naar een winterpeil van -40 cm en een zomerpeil van -20 cm NAP. In de praktijk blijken deze streefpeilen moeilijk te handhaven. Zo leidt het onttrekken van IJsselmeerwater in de zomer voor de zoetwatervoorziening in omliggende gebieden tot wisselingen van het peil. Het huidige peilbeheer varieert van NAP-0,20 m tot NAP-0,30 m. Voor de zoetwatervoorziening in de zomer is slechts een waterschijf beschikbaar met een dikte van ongeveer 10 cm. Het streefpeil in de winterperiode is NAP-0,40 m, maar dit peil ligt meestal hoger.

Vaarwegen

Het IJsselmeer vormt een veilige vaarverbinding voor de binnenscheepvaart. In het meer bestaat er een stelsel van vaarwegen en vaargeulen, dat onderhouden wordt. De vaarverbinding Amsterdam – Lemmer wordt intensief gebruikt.

In juni 2012 is een IJsselmeeralliantie opgericht met het doel om de binnenvaart over het meer te stimuleren. Het kaartje (zie figuur 2.5) toont het IJsselmeer als een belangrijke schakel in de verbindingen tussen grotere zeehavens en het achterland. Vooral de noordelijke provincies zien hier een strategische rol voor het IJsselmeer.

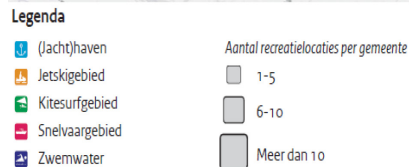
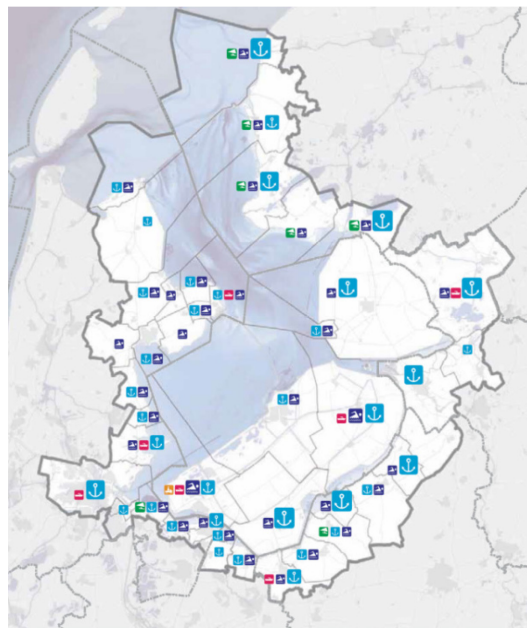


Figuur 2.5

Havens met intermodale verbindingen (Korteweg, 2012).

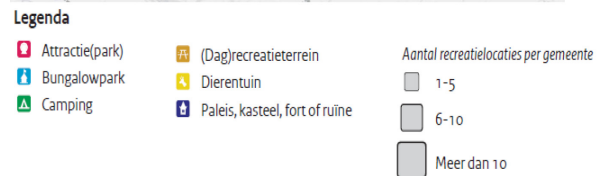
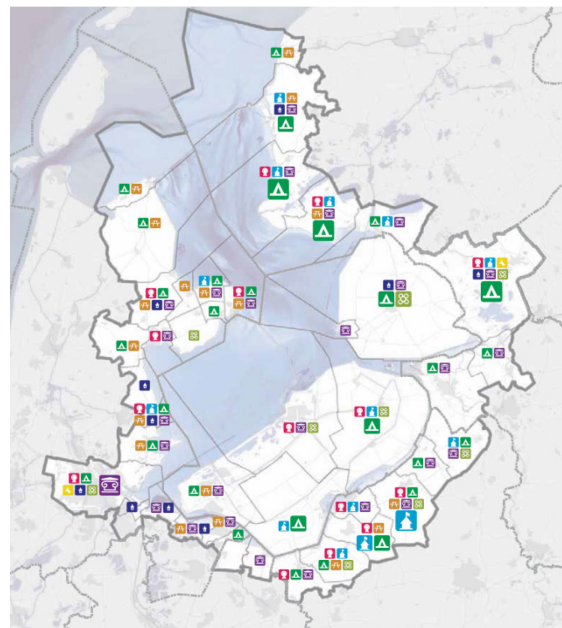
Langs en in het IJsselmeer wordt veel gerecreëerd. De economische waarde van deze sector is zelfs groter dan alle andere economische sectoren die er gebruik van maken. Figuur 2.6 geeft een overzicht van de waterrecreatie per gemeente. De figuur toont het aantal locaties per gemeente voor diverse typen van recreatie (jachthavens, jetskigebied etc.). Figuur 2.7 toont hetzelfde maar dan voor de landrecreatie. Beide kaarten laten zien dat concentratie van recreatie rond het IJsselmeer zich op het oude land bevindt. Uit analyses blijkt dat er ruimte voor groei van de recreatiesector bestaat (Witmond et al., 2006). De sportvisserij (onderdeel van de recreatiesector) is groeiende en in toenemende mate een sector van belang. Anno 2012 vist tien procent van de Nederlanders. Zij geven 330 miljoen euro per jaar uit.

Recreatievoorzieningen



Figuur 2.6

Waterrecreatie per gemeente (DPIJ, 2010).



Figuur 2.7

Landrecreatie per gemeente (DPIJ, 2010).

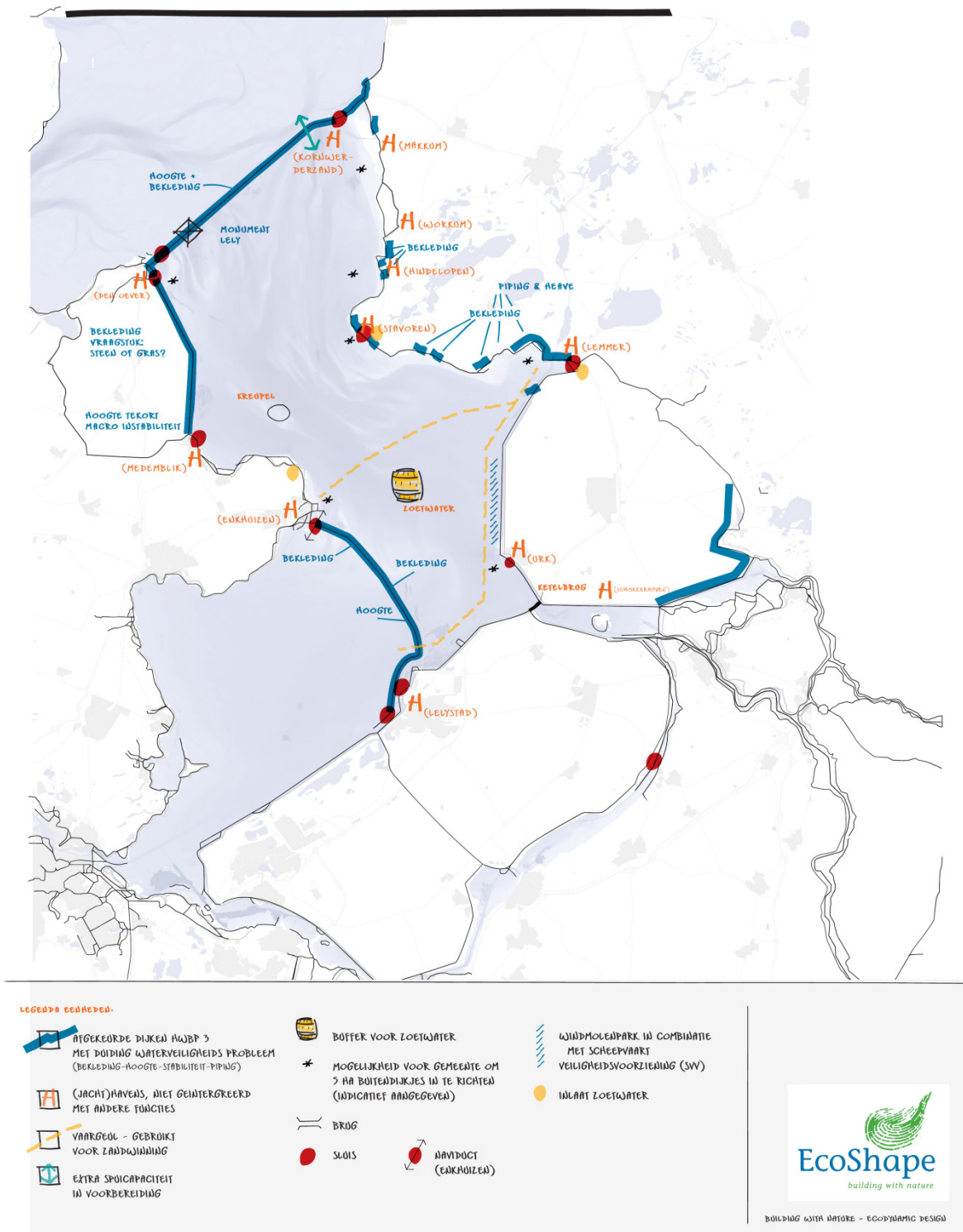
Kwetsbaarheden

Dijken

De waterkeringen dienen voldoende sterkte te hebben om belasting onder omstandigheden van maatgevend hoogwater (MHW) te weerstaan. Maatgevend hoogwater is een set van normen die in de wet zijn vastgelegd zijn. Eens in de zes jaar worden de primaire waterkeringen getoetst. In november 2011 zijn de resultaten van de derde toetsronde beschikbaar gekomen (Inspectie Verkeer & Waterstaat, 2011).

Figuur 2.8 laat zien dat de Afsluitdijk, de Houtribdijk en de Wieringermeerdijk in hun geheel niet aan de normen voldoen en dat versterking nodig is. De reden waarom de dijken niet voldoen wisselt. Vooral de hoogte van de keringen is onder de maat. Maar het schort ook dikwijls aan faalmechanismen als macrostabiliteit, microstabiliteit, piping en heave, steenbekleding, grasbekleding en voorland. Ook delen van de Friese en Noordoostpolderdijken voldoen niet.

HUIDIGE SITUATIE. INFRASTRUCTUUR



Figuur 2.8

Huidige situatie infrastructuur inclusief kwetsbaarheden.

Zoetwatervoorziening

Eén van de hoofddoelen van het IJsselmeer is het voorzien in zoetwater. En als het huidige beheer als maatstaf wordt genomen, is dat doel beperkt. De hoeveelheid te onttrekken zoetwater in de zomer kan worden vergroot door te investeren in de inlaatpunten van de waterschappen. Daarmee verdubbelt de hoeveelheid beschikbaar zoetwater tot een waterschijf met een dikte van 20 cm. Dit optimaliseren van het huidig peilbeheer heeft geen effect op de veiligheid van waterkeringen en kunstwerken.

De dikte van de waterschijf kan ook worden vergroot door het waterpeil op te zetten in het vroege voorjaar en/of het waterpeil in een droge zomer te laten uitzakken tot onder het peil van NAP-0,40 m (het 'flexibiliseren van peilbeheer'). Als bovendien dit opzetten van het peil wordt vervroegd, tot vanaf 1 maart in plaats vanaf 1 april, ontstaat er een natuurlijker verloop van het waterpeil in het IJsselmeer. Daarbij moet wel goed naar de waterveiligheid worden gekeken. Door de voorspelkracht versterkt in te zetten, kan bijvoorbeeld tijdig water worden uitgeslagen naar de Waddenzee. Overigens kan ook het uitzakken van het waterpeil tot onder NAP-0,40 m de waterveiligheid verslechteren. De buitendijkse stabiliteit neemt dan namelijk af.

De meeste infrastructuur (gemalen, sluizen, havens) inclusief de dijken rond de nieuwe polders is aangelegd na voltooiing van de Afsluitdijk. Daarmee is het ontwerp gebaseerd op een vast peil in het IJsselmeer. Als het peil gaat variëren, ontstaan vele problemen met de infrastructuur.

- Dijkhoogten en sterkten voldoen niet meer
- Havens (vaste steigers) zijn verkeerd gedimensioneerd
- Sluizen en gemalen functioneren suboptimaal of voldoen niet meer
- Brughogten voldoen niet meer aan de ontwerpdimensies

Kansen voor ecodynamische ontwikkeling

De belangrijkste infrastructuur rond het IJsselmeer bestaat uit de ring van waterkeringen en waterinlaat- en uitlaatmiddelen om het omliggende land tegen overstromingen te beschermen en de aan- en afvoer van zoetwater te regelen. Daarnaast is veel infrastructuur gericht op scheepvaart en recreatie. Bij veranderingen van peilbeheer vraagt de infrastructuur die na 1934 is gebouwd, aandacht omdat deze is gedimensioneerd voor het huidige IJsselmeerpeilbeheer. Het economisch belang van deze waterinfrastructuur laat zich niet direct in geldelijke termen vertalen, maar is zeer groot. Recreatie, toerisme en havenactiviteiten blijken van nog grotere economische waarde te zijn. In beide sectoren bestaat – zo blijkt uit analyses – ruimte voor groei. Vrijwel alle besproken infrastructuur is ontworpen en aangelegd middels traditionele engineering met het doel om één of hoogstens twee functies te dienen. Dammen zijn er voor waterveiligheid en voor het creëren van een zoetwatervoorraad, havens zijn er louter voor schepen. Er is in het verleden weinig gestreefd naar combinatie van functies en vooral naar aansluiting bij ecosysteemdiensten, zoals recreatie of visserij.

Op het vlak van ecodynamische ontwerpen liggen grote kansen voor multifunctionaliteit. Kansen die kunnen worden benut bij de aanleg van nieuwe infrastructuur maar ook bij het uitvoeren van groot- en regulier onderhoud. De eerste kansen doen zich voor bij de versterking van de afgekeurde dijkvakken. Ook kansrijk is het om aan te sluiten bij ambities van recreatieondernemers om havens te vergroten of nieuwe havens aan te leggen.

2.3 Het governance systeem

Decennialang was het IJsselmeer de achtertuin van velen. Het meer kreeg niettemin weinig aandacht, en al helemaal niet van bestuurders. Het waterbeheer van het gebied lag in handen van Rijkswaterstaat, de natuurbeheerders zorgden voor de natuurgebieden. Door de toenemende belangstelling voor ruimtelijke ontwikkeling, zoetwatervoorziening en waterveiligheid staat het IJsselmeer inmiddels hoger op de bestuurlijke agenda. Daarnaast krijgt het IJsselmeer nu ook te maken met de sturingsfilosofie 'centraal wat moet, decentraal wat kan'. De betrokkenheid van regionale overheden is zichtbaar toegenomen. En in de slipstream tonen maatschappelijke organisaties meer engagement. Nieuwe coalities van burgers, bedrijven en

maatschappelijke partijen zoeken gezamenlijk naar oplossingen voor het gebied. Zij laten zich leiden door hun belangen en naar waar hun hart naar uitgaat. Toch worden korte termijnbeslissingen over ruimtelijke inrichting en het watersysteem verbonden met lange termijnopgaven voor waterveiligheid, zoetwatervoorziening en duurzaamheid. Oplossingen die de partijen momenteel gezamenlijk ontwikkelen zijn gericht op multifunctionaliteit, flexibiliteit, draagvlak en uitvoerbaarheid. Centraal staat een sturingsfilosofie van 'meebewegen met natuurlijke processen waar het kan, weerstand bieden waar het moet en kansen voor welvaart en welzijn benutten waar het kan'.

Ecodynamische ontwikkeling sluit goed aan bij deze nieuwe netwerksturingsfilosofie en de zogenaamde 'green deals'. Het biedt kansen voor het benutten van de aanwezige creativiteit en innovatiekracht van burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties. Het maakt ook gebruik van alternatieve financiële arrangementen. Ecodynamische ontwikkeling kan een perspectief vormen dat burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties stimuleert gezamenlijk te werken aan duurzame integrale oplossingen.

Kenmerken

Recente bestuurlijke belangstelling

Tientallen jaren kreeg het IJsselmeer relatief weinig aandacht en was het beleid gericht op behoud. Het beheer van het water lag (en ligt) in handen van Rijkswaterstaat. Natuurbeheerders keken en kijken om naar de natuurgebieden langs de randen. In de omgevingsplannen van de provincies werd het IJsselmeer nauwelijks belicht. Dat veranderde. Eerst richtte de ontlukende aandacht van bestuurders zich vooral op het Markermeer-IJmeer. Dit kwam voort uit de wens om ruimtelijke ontwikkelingen te realiseren en om oplossingen te zoeken voor de slechte ecologische toestand van dit gebied. Onderdelen van het programma Randstad Urgent zoals Toekomst Markermeer-IJmeer, OV SAAL en SchaaIsprong Almere en haar vervolg RijkRegioAmsterdamAlmereMarkermeer (RRAAM) zijn hiervan uitingen. Bijgevolg werd ook naar het IJsselmeer gekeken. Ook daar bleek sprake van autonome neergaande trends in vogelaantallen. Diverse studies werden gestart, waaronder een onderzoek om te bepalen of de (ecologische) autonome neergaande trends in het IJsselmeer te keren zijn.

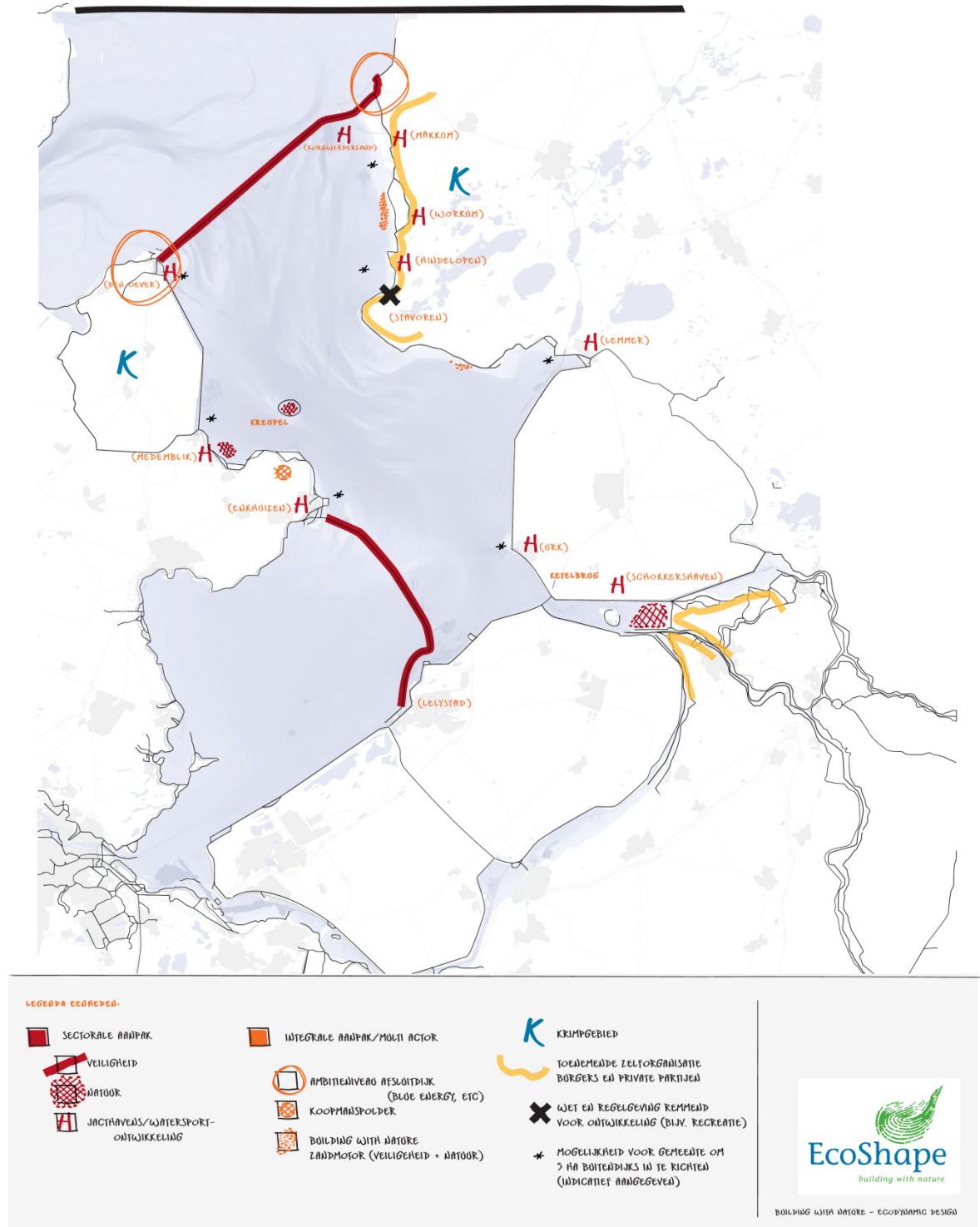
Mede hierdoor heeft het IJsselmeer een meer prominente plek gekregen op de bestuurlijke agenda. Zo zijn er ingrijpende besluiten in voorbereiding voor inrichtingsmaatregelen zoals Bypass Kampen en het Hoog Water BeschermingsProgramma. Ook worden er maatregelen ontwikkeld in het kader van de autonome neergaande trends, Vogel- en HabitatRichtlijn en de KaderRichtlijn Water. De uitvoering van het Nationaal Waterplan op het vlak van veiligheid en zoetwatervoorziening wordt in het IJsselmeergebied vooral opgepakt door het Deltaprogramma IJsselmeergebied. In fasen wordt toegewerkt naar een voorkeursstrategie voor het peilbeheer. Die moet de ambities van het gebied combineren met de veiligheidsopgave en de landelijke zoetwaterstrategie voor de korte en lange termijn.

Naar interactief en integraal

Waterveiligheid, natuur en recreatie-ontwikkeling zijn jarenlang vooral sectoraal aangepakt (zie figuur 2.9). Multifunctionele waterkeringen zijn daarom schaars. Jachthavens richten zich vooral op de pleziervaart en verschillende projecten zijn uitgevoerd met als enig doel de ontwikkeling van nieuwe natuur. Kansen voor synergie door samenwerking en potenties voor het toekomstbestendig maken van het IJsselmeer zijn hierdoor onbenut gebleven. In lijn met landelijke trends laat het IJsselmeer recent een omslag zien in de wijze van werken en besluitvorming: van behoudsgericht denken, waar de Integrale Visie IJsselmeergebied (Ministerie van V&W et al., 2006) en de Nota Ruimte (Ministerie van V&W et al., 2003) uitingen van zijn, naar ontwikkelingsgericht denken in het Nationaal Waterplan (Ministerie van V&W et al., 2009).

Deze wending is niet vanzelf tot stand gekomen. Stichting Wetland heeft veel werk verzet om de stroperigheid in de besluitvorming te doorbreken. Vroegtijdige en diepgaande interactie met alle betrokken partijen, integraal denken en het koppelen van functies zijn centrale elementen van de nieuwe ontwikkelingsgerichte

HUIDIGE SITUATIE. GOVERNANCE PERSPECTIEF



Figuur 2.9

Integrale aanpak komt schoorvoetend op gang.

aanpak. Adviezen van de commissie 'versnelling besluitvorming infrastructurele projecten' (2008) sluiten hierop aan. Het motto **groen** (en **blauw**) vóór **rood** (en **grijs**) wordt het algemene kader voor toekomstige ontwikkelingen. Dit wordt ingegeven doordat officieel grijsrode ontwikkelingen niet zijn toegestaan vanwege Natura 2000. Door eerst te investeren in natuurmaatregelen en het watersysteem krijgt natuurherstel een kans. Na vijf tot tien jaar kan vervolgens worden gewerkt met het principe 'hand aan de kraan' voor planning en monitoring. Dit betekent dat er gebouwd mag worden, maar dat het effect van rode en grijze ontwikkelingen goed wordt gevolgd en extra natuurmaatregelen worden genomen als dat nodig is.

En er is meer. Initiatieven als Integrale Inrichting Veluwe Randmeren (IIVR) (Van der Beek en van der Perk, 2009), de zachte zandmotor Workumerbuitenwaard (Folmer et al., 2010) en de Agenda Ambitie Afsluitdijk zijn concrete voorbeelden van nieuwe samenwerkingsverbanden tussen burgers, bedrijven, overheden en maatschappelijke organisaties. De aanpak kenmerkt zich door het

- verbinden van korte termijnbeslissingen over de ruimtelijke inrichting en het watersysteem met lange termijn opgaven voor waterveiligheid en zoetwatervoorziening
- verbinden van (investerings)agenda's van publieke en private partijen, het zoeken naar win-win situaties door het koppelen van functies en projecten
- werken met ontwikkelpaden in plaats van eindbeelden
- omgaan met een onzekere toekomst door het inbouwen van flexibiliteit in strategieën en maatregelen

Deze aanpak staat inmiddels bekend als 'adaptief Deltamanagement'. In deze trajecten slagen de partijen er in om zowel hun eigen doelen te realiseren als ruimtelijke ambities te vervullen. Ze bieden bovendien het hoofd aan steeds veranderende contexten en onzekerheden. Er is één uitzondering. In de sector sportvisserij is de beweging richting integraliteit, win-win situaties en publiek-private samenwerking opvallend afwezig.

Kwestie

Fragmentatie

Versnippering in verantwoordelijkheden en taken karakteriseren het beheer. Zo zijn voor kustbescherming en ontwikkelingen binnen het IJsselmeer drie institutionele domeinen van belang: water, ruimte en natuur. Binnen elk domein is een groot aantal actoren betrokken waarvan sommigen op lokaal niveau opereren, anderen op provinciaal, regionaal en/of nationaal niveau. Elk domein kent haar eigen regels, procedures en prioriteiten. Voor het verkrijgen van vergunningen krijgt elk nieuw initiatief te maken met een veelvoud van organisaties die allen invloed hebben op de besluitvorming en het management van het IJsselmeer. Gevolg hiervan is een ingewikkeld spel van coördinatie en afstemming, waarbij er diverse schemegebieden zijn waarvan iedereen - maar tegelijkertijd ook niemand - eigenaar is (Smit en Lulolf, 2011). Projecten gericht op het verbinden van functies en 'werk met werk maken' vergen een hoge dosis creativiteit.

Kansen voor ecodynamische ontwikkeling

Ecodynamische ontwikkeling sluit goed aan bij de filosofie achter netwerksturing en de 'green deals'. De Building with Nature - pilot voor de Friese IJsselmeerkust laat zien dat een ecodynamische maatregel als een 'zachte zandmotor' volop kansen biedt voor het benutten van de creativiteit en innovatiekracht van burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties. De zandmotor voor de kust van de Workumerbuitenwaard richt zich op het versterken van de waardevolle buitenwaarden op lokaal niveau, maar raakt tevens grote (inter)nationale thema's als klimaatverandering en beschikbaarheid van zoetwater. Innovatie en ondernemerschap wordt beloond door dynamische regelgeving. De betrokken partijen slagen er in om met behulp van de zandmotor hun eigen doelen te realiseren, ruimtelijke/hogere ambities te vervullen en het hoofd te bieden aan steeds veranderende contexten en onzekerheden. Zowel Rijkswaterstaat als Wetterskip Fryslân als natuurorganisatie Fryske Gea profiteert ervan. Dergelijke ecodynamische ontwikkeling kan een perspectief vormen dat burgers, bedrijven en maatschappelijke organisaties stimuleert gezamenlijk te werken aan duurzame integrale oplossingen.

3 Koers naar een ecodynamisch IJsselmeer

3.1 Kansen voor ecodynamische ontwikkeling passend bij de plek

De droom

In het jaar 2100 is de internationale en nationale betekenis van het IJsselmeer gebied flink versterkt. Verspreid langs de kusten van het oude en nieuwe land zijn tientallen grote en kleine vooroevers, verondiepingen en moerasgebieden gerealiseerd die de diversiteit aan habitats, de veerkracht en dynamiek in het gebied hebben vergroot. Varend langs de Friese IJsselmeerkust ligt een schakel van zachte zandmotoren die in combinatie met palenrijen de destijds al bestaande buitenwaarden hebben versterkt. De buitenwaarden zijn bovendien veel minder gevoelig voor waterpeilstijging dan voorheen. In nieuw ontwikkelde buitenwaarden vinden vogels hun rust en broedgelegenheid en hebben Natura 2000-doelsoorten als de Noordse Woelmuis zich behoorlijk uitgebreid.

Gebieden die in de vorige eeuw nog te kampen hadden met een sociaal-economische krimp zoals in buurt van Schokland in de Noordoostpolder, maar ook in de Wieringermeer zijn spectaculair veranderd. Ontwikkelingen in het achterland met achteroevers hebben de natuur, visserij, landbouw en recreatie enorm goed gedaan waardoor deze gebieden nu floreren.

Binnendijkse gebieden zijn ingericht voor extra waterberging. Wateroverschotten worden opgeslagen in de winterperiode en worden weer benut in de zomer in tijden van watertekort. Door waterberging zijn slimme functiecombinaties mogelijk geworden, zoals wonen en werken bij én op het water, maar ook natuurontwikkeling, recreatie en duurzame landbouw en visserij zijn beter af. Daarnaast bestaan er mogelijkheden voor koppeling van functies per seizoen. Waar wordt geroeid in de zomer, kan 's winters worden geschaatst. En in de trektijd verzamelen zich daar grote groepen steltlopers zoals Grutto's, Goudplevieren en Kemphanen.

De dijken bieden elk wat wils. Actievelingen kunnen er klimmen en dalen, terwijl 'droomplekken' geschikt zijn om tot rust komen. Een systeem van energiewinning uit peilverschillen heeft de aanleg van wildwaterbanen mogelijk gemaakt waar jong en oud van genieten. Vanaf de top van de windmolens hebben dagjesmensen mooie vergezichten. De achteroevers bieden talrijke mogelijkheden voor (recreatief) wonen, een aantal is zelfs ingericht als zorgboulevard.

Langs de kust van de Noordoostpolder liggen kilometers rietmatten die moerassen vormen en zeer geschikt zijn als rust- en schuilplek voor vissen, maar ook de broedplaats vormen voor vogelsoorten als de Grote Karekiet. Inmiddels is gebleken dat deze moerassen door golfdemping zelfs bij hoge waterstanden een gunstig effect hebben op de waterveiligheid.

Ook de Afsluitdijk en Houtribdijk hebben een enorme gedaantewisseling ondergaan. Vroeger vormden deze dammen onneembare barrières voor vis. Deze harde overgangen zijn inmiddels verzacht. Door de vismigratierivier bij Kornwerderzand zit de Afsluitdijk niet langer op slot. Samen met grote arealen buitendijks gebied heeft dit de visstand in het IJsselmeer goed gedaan.

Ook de gemeenschap van ongewervelden is flink diverser geworden, want garnalen en krabben vertonen weer enige seizoensgebonden intrek. Brakke relictsoorten onder de flora zijn weer toegenomen. De visstand heeft een extra *boost* gekregen doordat de Houtribdijk op enkele plaatsen is geopend. Groene dammen hebben strandjes doen ontstaan, waar mensen heerlijk recreëren. Recreanten genieten van een enorm weids gebied met een grote ecologische waarde mede door de verbinding die gelegd is tussen de natuur langs de Houtribdijk en de MarkerWadden in het Markermeer.

De havens in het gebied hebben eveneens een metamorfose ondergaan. Jachthaveneigenaars, strandexploitanten, ecologen, waterbouwkundigen en overheden hebben de handen ineen geslagen om integrale initiatieven te ontwikkelen. Nabij Makkum is inmiddels een uitgestrekt recreatiegebied met een haven en strand aangelegd op een lang schiereiland dat het meer insteekt. De haven is met dammetjes en palenrijen zodanig ontworpen dat kleine beschutte plekken met sediment en vegetatie een interessante omgeving vormen voor vis. Ook bij Enkhuizen hebben zich dergelijke ontwikkelingen voorgedaan. Verder naar het noorden zijn de strakke dijken van de Wieringermeer verrijkt met smalle stroken voorland (oeverdijken) en lokaal aangevuld met ondiepten. Natuur en recreatie zijn hier verenigd in aansluiting op de Westvaardersplassen en het Wieringerrandmeer.

Midden op het IJsselmeer ontwaren ten slotte een bijzonder tafereel. We zien baggeraars met speciaal uitgerust materiaal zand winnen op een manier die extra verdieping aanbrengt op de bodem waardoor voor vissen een interessante habitat is ontstaan. De populatie van de Spiering is enigszins toegenomen met in hun kielzog de aantallen van visetende vogelsoorten zoals Grote Zaagbek en Nonnetje.

Kansen voor ecodynamische maatregelen in vijf deelgebieden

Het IJsselmeer is een groot waterlichaam met een verscheidenheid aan fysieke omstandigheden, kwaliteiten, kwetsbaarheden en maatschappelijke opgaven. Deze verschillen zorgen er voor dat de kansen voor ecodynamische ontwikkeling verschillen per deelgebied. Op basis van overeenkomende fysieke omstandigheden, zowel biotisch als abiotisch, en vergelijkbare maatschappelijke opgaven op gebied van waterveiligheid, ecologie en bedrijvigheid is een vijftal deelgebieden, waarvoor per deelgebied de kansrijke ecodynamische maatregelen worden beschreven.

Alle kansrijke maatregelen staan in de kanskaart in figuur 3.1. De maatregelen dragen bij aan de waterveiligheidsopgave en aan andere ecosysteemdiensten. Daarnaast is gekeken naar maatregelen waar een koppeling kan plaatsvinden met andere functies en ecosysteemdiensten. De factsheets in de bijlagen beschrijven meer details.

1. Dammen aan diep water

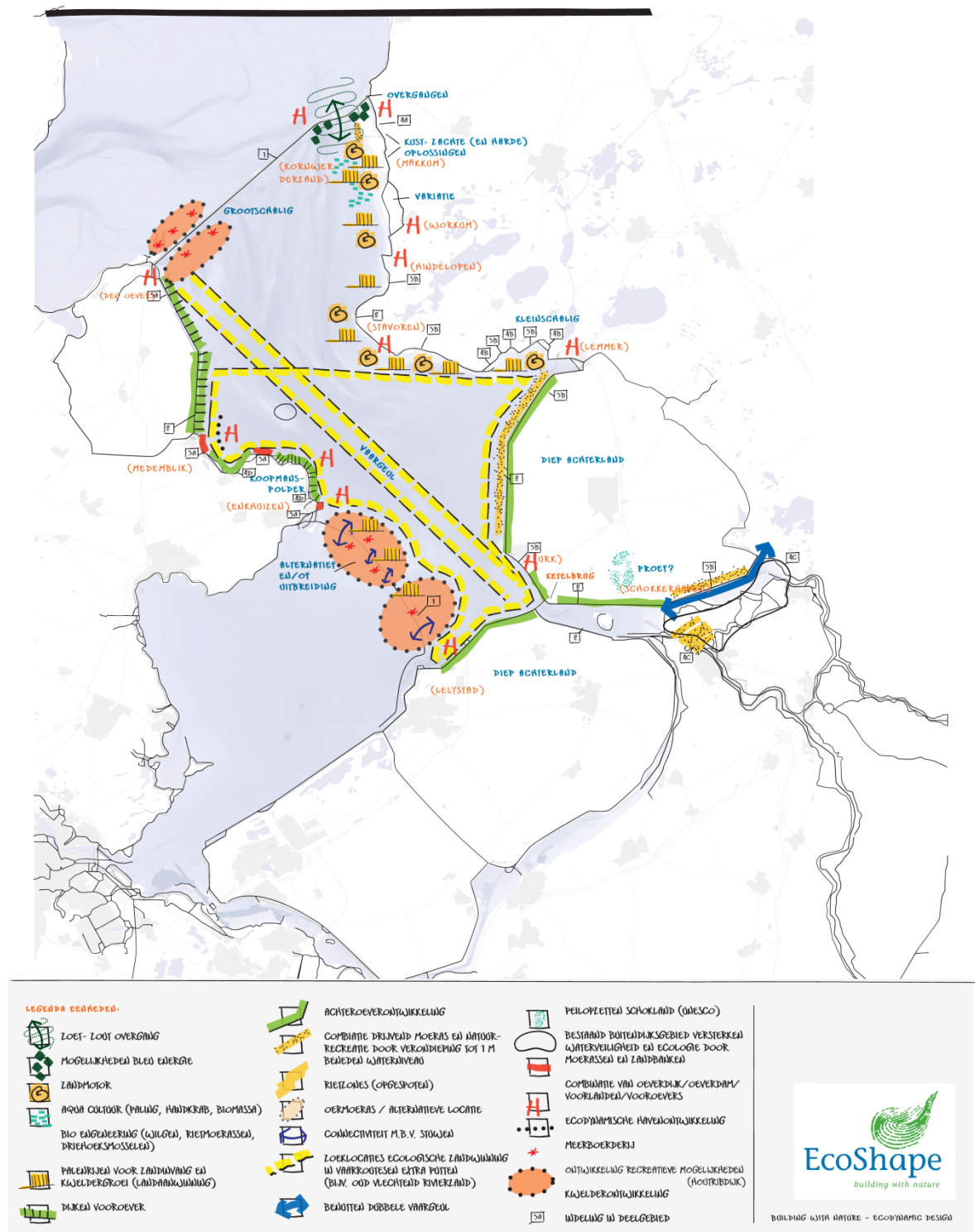
Afsluitdijk

De Afsluitdijk is de verbinding tussen Den Oever en Kornwerderzand. De dijk vormt de scheiding tussen het zoete IJsselmeer en de zoute Waddenzee. Aan beide zijden zijn er kansen voor verschillende ecodynamische maatregelen. Deze maatregelen kunnen verschillende functies versterken, functies die ook naast elkaar en tegelijkertijd kunnen voorkomen. Een voorbeeld. Aan de kant van de Waddenzee versterkt de aanleg van kwelders vooral de habitatdiversiteit. Deze kwelders bieden ook mogelijkheden voor recreatie en dragen bij aan de waterveiligheid. Aan de zijde van het IJsselmeer kunnen moerassen worden aangelegd ter versterking van verschillende ecologische functies, zoals de waterkwaliteit en habitatdiversiteit. Recreatie krijgt een stimulans door de aanleg van wandelgebieden, overnachtingshavens en recreatiewoningen (drijvend, op palen, of in natuurgebieden). Deze impuls voor de recreatie is zinvol omdat steeds meer mensen naar de steden trekken om te wonen en te werken. De verwachting is dat er meer behoefte komt aan (nabijgelegen) recreatiegebieden voor dagjesmensen of gebieden waar mensen enkele dagen kunnen verblijven.

Duurzame energie wordt opgewekt door het toepassen van omgekeerde osmose (Blue Energy) waarbij gebruik wordt gemaakt van het potentiaalverschil tussen het zoete en zoute water aan weerszijden van de Afsluitdijk. Duurzame energiebronnen als wind en zon kunnen de innovatieve energiewinning completeren.

De barrière die de Afsluitdijk vormt voor vissen, om stroomopwaarts te migreren, is verzacht door maatregelen zoals aanpassing van het spuiregime en het creëren van lokstromen bij Kornwerderzand en Den Oever. Hiermee is ook de dynamiek in het systeem vergroot. Vervolmaatregelen vormen de aanleg van een 'vismigratierivier' en paaiplaatsen voor paling in de kwelder- en moerasgebieden. Deze maatregelen zijn ecodynamisch doordat ze zowel de dijk passeerbaar maken, als rustplaatsen creëren en de lokale ecologie en de waterkwaliteit verbeteren. De mogelijkheden voor het herstellen van de visstand worden verderop uitgewerkt.

KANSENKAART



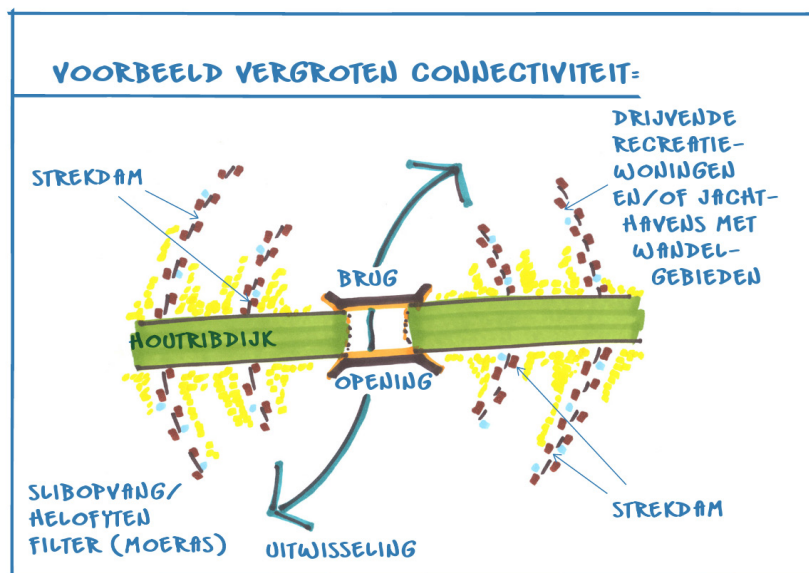
Figuur 3.1
Kansen voor ecodynamische ontwikkeling.

Houtribdijk

Ook de Houtribdijk vormt een harde scheiding tussen de waterlichamen IJsselmeer en Markermeer, waardoor de dijk een barrière is voor de migratie van waterdieren. Door de Houtribdijk nu op enkele plaatsen te openen, wordt de connectiviteit voor waterdieren vergroot (zie figuur 3.2). De doorstroming wordt door stuwen gestuurd. Het peilbeheer kan met deze maatregel op meer natuurlijke wijze plaatsvinden. Dit heeft een positieve bijdrage aan de afvoer van slib uit het Markermeer en vergroot bovendien de zoetwaterbuffer.

Door de aanleg van groene dammen kan de waterkwaliteit verbeteren en de habitatdiversiteit worden vergroot. Achter deze dammen ontstaat namelijk luwte en daar vindt sedimentatie plaats. Op ondiepe plekken kan mogelijk een meer functionele land-waterovergang ontstaan met strandjes en/of rietruigte.

Een andere maatregel is de aanleg van een zandlichaam tegen of voor de dijk. Deze maatregelen combineren goed met de ontwikkelingen die spelen inzake het Markermeermoeras en de MarkerWadden in het Markermeer. De maatregelen aan de IJsselmeerzijde van de Houtribdijk dragen bij aan de waterveiligheid door het verlagen van de golfploop en overslag. De maatregelen zijn waardevol voor de ecologie doordat meer ondiepe wateren en oeverzones ontstaan. Aan dit soort gebieden is nu een nijpend tekort. Deze gebieden hebben overigens ook potentie als recreatiegebied en kunnen gecombineerd worden met (drijvende) recreatiewoningen.



Figuur 3.2

Voorbeeld vergroten connectiviteit.

De Houtribdijk is aan de Markermeerzijde 'op hoogte' afgekeurd over een lengte van 14,5 van de 26 kilometer. Deze zijde van de dijk is gedomineerd door golfploop. Door een vooroever of een moeras aan te leggen wordt de golfploop terug gebracht en het tekort aan hoogte van de dijk ondervangen. Deze maatregelen dragen ook bij aan het verzachten van de overgang van water naar land. Daarnaast kunnen waterveiligheidsfuncties worden gekoppeld met natuur en recreatie. De ondiepte van het Enkhuizerzand is op dit moment al waardevol voor ecologie. Daarom worden daar geen maatregelen gepland.

2. Dijken grenzend aan diep water

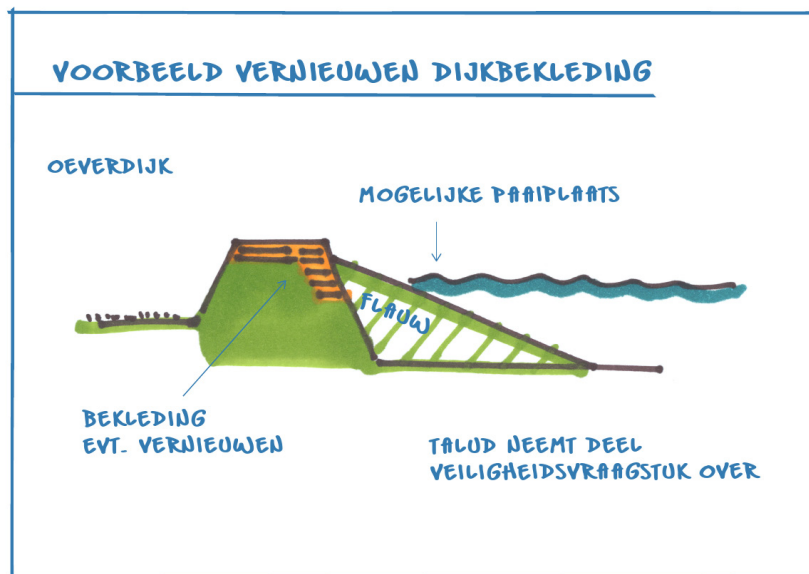
Aan de oostelijke IJsselmeerkust liggen verschillende dijktrajecten die grenzen aan diep water zoals in Flevoland en de Noordoostpolder. Ook aan de westelijke IJsselmeerkust bij de Wieringermeerdijk ten zuiden van Zeughoek grenst een dijktraject aan diep water. Drijvende rietmatten kunnen hier de golven dempen en daarbij een nieuwe habitat te creëren. Ook het verondiepen van de waterbodem kan hier in theorie een reductie van de golfploop opleveren. Tegelijkertijd brengt de opgehoogde waterbodem waterplanten beter tot ontwikkeling. Zo worden ook hier functies met elkaar verbonden. Ook de kust van Urk is hiervoor een geschikte locatie. Hier zijn namelijk windmolens voorzien, waarvoor in het kader van de scheepvaartveiligheidsvoorziening (SVV) een ondiep gebied is vereist. Het is interessant om te bekijken welke combinatie van ecodynamische maatregelen aantrekkelijk is voor de drie functies waterveiligheid, natuurontwikkeling en scheepvaartveiligheid.

Achter de dijken van de Noordoostpolder kunnen achteroevers soelaas bieden. Het gebied wordt dan binnendijks vernet, na de aanpassing van de dijk naar een overslagbestendige dijk. Dit kan in het bijzonder in de zuidwesthoek van de Noordoostpolder nabij Schokland. Op deze manier wordt de cultuurhistorie van dit gebied versterkt. De achteroevers kunnen bovendien mogelijk de stijgende kosten voor bemaling reduceren. De toepassing van riffen of palenrijen is heel geschikt bij een opgave voor reductie van golfbelasting. Voorlanden zijn daarentegen een geschikte inrichtingsmaatregel voor een impuls aan de waterkwaliteit. De realisatie van een 'meerboerderij', als variant op een zeeboerderij voor wier- dan wel eiwitproductie, betekent een nieuwe vorm van gewasproductie op een toekomstbestendige wijze. Bij Medemblik bestaan daarvoor goede kansen.

3. Dijken grenzend aan ondiep water

Westzijde IJsselmeer

Aan de relatief luwe westzijde van het IJsselmeer zijn er enkele gebieden met een beperkte dynamiek waar interessante kansen liggen voor ecodynamische maatregelen bij dijken grenzend aan ondiep water. Actieve buitendijkse natuurontwikkeling zal hier goed werken. De plannen voor de Westvaardersplassen (Wieringermeer) tonen de mogelijkheid voor synergie tussen natuurontwikkeling, recreatie en de zoetwateropgave voor Noord-Holland. Dit concept werkt ook op plaatsen met vergelijkbare topografie en belangen. Aan de Wieringermeerdijk ten noorden van Zeughoek is de aanleg van een oeverdijk als ecodynamische maatregel interessant, omdat het daar relatief ondiep is. De maatregel kan een bijdrage leveren aan het oplossen van een (toekomstig) probleem van waterveiligheid. Met een oeverdijk wordt ook een zachte overgang tussen land en water gerealiseerd (zie figuur 3.3). Zeker bij de nieuwe polders is daaraan een groot tekort. Een oeverdijk biedt mogelijkheden voor het meekoppelen van natuurontwikkeling, creëren van paaiplassen en een recreatie. Tevens is een combinatie mogelijk met een nieuwe versie van het Wieringerrandmeer.



Figuur 3.3

Voorbeeld vernieuwen dijkbekleding.

In gebieden die al ondiep zijn en waar waterveiligheid een probleem is of wordt, kan de golfoploop worden weggenomen door het plaatsen van een palenrij. Op zulke locaties kan ook een zandsuppletie in de vorm van een zandbank goed werken.

In geval van havenuitbreiding, bijvoorbeeld bij Medemblik of Enkhuizen, zijn er kansen voor een ecodynamische inrichting. Die kan een antwoord bieden op de sociaal-economische achteruitgang in gebieden als de Noordoostpolder en West-Friesland (het gebied achter de dijk Den Oever-Medemblik). Door de ontwikkeling van de (jacht-) haven krijgt het gebied nieuwe impulsen. Het idee van een ecodynamische jachthaven wordt in paragraaf 3.2 verder uitgewerkt.

Ook drijvende woningen zijn een optie, zoals wordt onderzocht in de pilot bij Almere. Het gaat om een drijvend toepassings- en expertisecentrum waar markt, overheid en kennissector kunnen werken aan innovatieve producten en kennisontwikkeling (www.floatinglife.org). De proef laat zien hoe drijvend bouwen een oplossing biedt voor wisselende waterstanden en waterberging zoals de Deltacommissie en het Nationaal Waterplan aanbevelen.

Oostzijde IJsselmeer

De ondiepe kustgebieden die aan de oostzijde van het IJsselmeer liggen hebben een veel dynamischer karakter. De processen worden hier gedomineerd door golven en stroming. In oevergebieden zoals langs de Friese westkust en in het mondingsgebied van de IJssel, kunnen natuurlijke processen gestimuleerd worden. Zandmotoren bevorderen de erosie- en sedimentatieprocessen, palenrijen helpen de 'moerasgroei' en ook oude IJsselgeulen kunnen worden gereactiveerd. Bij Lemmer liggen binnendijs kansen voor achteroevers. De veiligheidsopgave kan daar slim worden gecombineerd met natuurontwikkeling. Waar dijken niet sterk genoeg zijn, kunnen ze overslagbestendig worden gemaakt. Hiervoor is klei nodig, die binnendijs in de grond zit. Door daar de klei te ontgraven (te 'ontkleien') ontstaat er nieuwe natuur én een overslagbestendige dijk, twee vliegen in één klap.

4. Dijken met buitenwaarden

Dijken met buitenwaarden liggen als individuele elementen aan de randen van het IJsselmeer. Ze zijn niet onderling verbonden. Voor het IJsselmeergebied is het belangrijk dat ze functioneren als 'stapstenen' voor de migratie van verschillende vogelsoorten en waterdieren. Het zijn waardevolle gebieden door de combinatie van het geleidelijk oplopende bodemprofiel in combinatie met de peildynamiek (golfaanval, op- en afwaaiing). Juist op deze overgangen vindt immers de dynamiek in het systeem plaats. Hieronder gaan we in op specifieke ecodynamische maatregelen voor deelgebieden.

Fryslân

Langs de Friese IJsselmeerkust liggen verschillende dijken met buitenwaarden die van grote waarde zijn, vooral als broed-, rust- en foerageergebied voor vogels. Lokaal kan deze waarde worden versterkt door de peildynamiek in te zetten voor verbetering van de land-waterovergangszones. Een voorbeeld is de dijk bij Workum. Langs deze kust zijn al ontwikkelingen gestart zoals de aanleg van zandbanken (zachte zandmotoren) en palenrijen. Ecodynamische maatregelen als voorlanden en zandbanken variëren in hoogte. Een deel van de bodem bevindt zich rond de waterlijn en de rest ligt boven water. Op de hoger gelegen delen kunnen broedplaatsen voor vogels ontstaan.

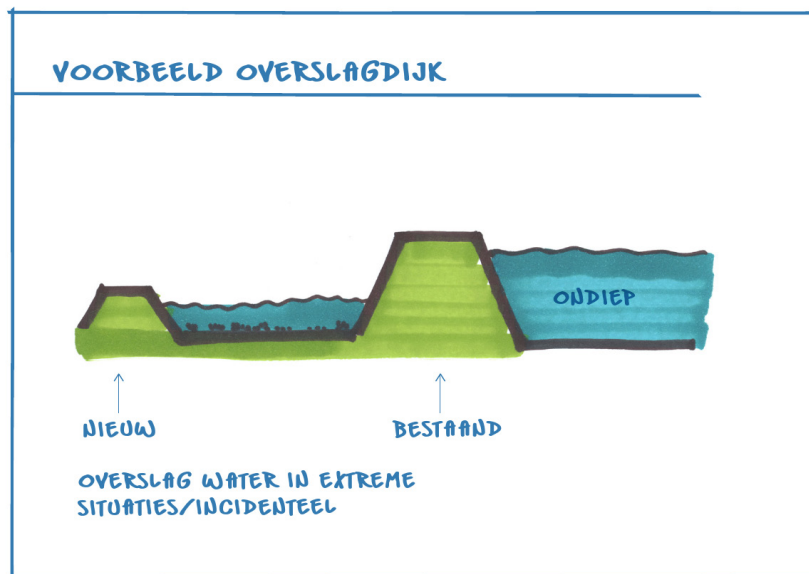
IJssel-Vechtdelta

Ook in de IJssel-Vechtdelta bevordert de aanleg van zandbanken de ontwikkeling van habitats. Riet kan hier de buitendijkse gebieden versterken. De ecodynamische maatregelen kunnen dienen als paai- en schuilplaatsen voor vissen, vormen een filter voor de waterkwaliteit en hebben positieve effecten voor de waterveiligheid (in combinatie met de Bypass Kampen). De effecten worden nog versterkt door een (seizoensgebonden) verlaging van de waterstand.

In het Zwarte Meer liggen nu twee vaargeulen, waarvan er slechts één in bedrijf is. Wanneer de ondiepte tussen beide geulen meer variatie in de hoogte krijgt door graafwerk in de waterbodem, ontstaan er kansen voor nieuwe habitats. Langs de dijk kan een moeraszone ontstaan waar de Grote Karekiet gedijt en tegelijkertijd de golven worden gedempt.

Westfriesland

Aan de kust van Westfriesland kan een aantal functies gecombineerd worden door de aanleg van dijkjes (vooroevers) voor de bestaande dijk als weergegeven in figuur 3.4. De kruin van deze nieuwe dijkjes ligt dan tussen het streefpeil en het laagste peil. Door de aanleg van deze dijkjes neemt allereerst de golfhoogte af hetgeen positief is voor de waterveiligheid in geval van golfoverslag. Daarbij komt dat ook de golfbelasting op de dijk afneemt. Ook wordt slib vastgelegd tussen de oude en de nieuwe dijk, waardoor de waterkwaliteit toeneemt en er nieuwe habitats ontstaan. Het gebied kan zich ontwikkelen tot een nieuw recreatiegebied.



Figuur 3.4

Voorbeeld overslagdijk.

5. Open water

Het grootste oppervlak van het IJsselmeer is open water. Gebieden die kansrijk zijn voor ecodynamische maatregelen liggen vooral in het zuiden van het meer, onder de lijn Zeughoek-Lemmer. Vooral de (toekomstige) vaargeulen bieden kansen. Hier ligt de kans om zandwinn ing zodanig uit te voeren dat er dynamische verdiepingen ontstaan, en dus een voor vissen interessante habitat. Vooral door opvulling van de oude geulen is een deel van de oude variatie in diepte verloren gegaan, en daarmee in habitat en voedselbeschikbaarheid.

Robuustheid van ecodynamische maatregelen bij korte en lange termijn peilstrategieën

De korte termijn strategie “flexibiliseren” creëert speelruimte in het peilbeheer. De speelruimte bestaat uit een beperkte verhoging van het gemiddelde winterpeil, een verhoging van het peil in het voorjaar en/of een daling van het peil in de zomer tot onder het huidige winterstreefpeil. Flexibiliseren betekent dat in het vroege voorjaar water wordt opgezet tot maximaal NAP-0,0 m en de onttrekking van water voor de zoetwatervoorziening wordt verlaagd tot minimaal NAP-0,50 m. Het verloop van het waterpeil mag daarbij ieder jaar anders zijn.

Een flexibel peilbeheer biedt kansen voor een rijke diversiteit aan levende organismen (Deltares, 2012). Dynamisch peil resulteert vooral in een brede overgangszone van land naar water, met onder meer open vegetaties van “waterriet”. Dat is een optimale habitat voor broedvogels als Grote Karekiet, Roerdomp en Porseleinhoen en een paaihabitat voor vissoorten zoals Snoek, die nu nauwelijks een rol speelt in het systeem. De inrichting van het IJsselmeer met ecodynamische maatregelen levert een toename aan ondiepe watergebieden en is dan voldoende robuust. Sterker nog, vanuit ecologisch perspectief bieden ondiepten het voordeel van droogvallen, met voordelen voor de oevervegetatie. Ondiepten die daarentegen niet droogvallen, vergroten de diversiteit van de ondergedoken vegetatie doordat een dieptegradiënt in de oeverzone ontstaat. Deze ecodynamiek verwezenlijkt kortom een zonering van verschillende vegetatietypen en daarmee gevarieerde habitats voor ongewervelden en jonge vis, waardoor tenslotte een grotere verscheidenheid aan vogels wordt aangetrokken.

Deltaprogramma IJsselmeergebied (DPIJ) heeft voor de lange termijn twee strategieën ontwikkeld: Strategie 'pompen' en Strategie 'spuien'. De waterpeilen voor de Strategie "pompen" zijn vergelijkbaar met de waterpeilen onder de Strategie "flexibiliseren". De inrichting van het IJsselmeer met de ecodynamische maatregelen is dan wederom robuust. Bij de Strategie 'spuien' zal het waterpeil in zomer en winter significant hoger uitvallen dan onder de andere strategieën. De maatregelen om voldoende ondieptes te realiseren om het systeem op termijn robuust te houden, zullen dan bijzonder ingrijpend (DPIJ, 2012) en dus kostbaar zijn.

3.2 Herstel visstand: perspectief voor de natuur, de sportvisser en de visserman

De droom

Maakbare natuur: de sociaal-economische motor (bericht uit 'Almere Vandaag', 3 mei 2064)

De IJsselmeervis wordt al in geen jaren meer duur betaald. Het IJsselmeer miegelt er van. In het open water, bij de eilandengroepen en langs de omvangrijke rietkragen. Ook achter de dijken in vaarten en kanalen is de visstand divers en indrukwekkend. Paling, Spiering, Baars en Blankvoorn: de duurzame visserij is geweldig van de grond gekomen. Er gaan zelfs stemmen op om het vissen op Zeeforel en Zalm weer toe te staan.

Niet alleen de 'wilde' visvangst doet het goed, ook de hele verwerkingssector is innovatief en duurzaam. De sector boort voortdurend nieuwe markten aan. Experimentele visboerderijen in achteroevers nemen een prominente plek in bij de teelt van soorten als Baars en Brasem. Ook hoogwaardige bedrijven, die visgerelateerde voedingssupplementen produceren, maken een enorme ontwikkeling door.

Vis staat bij de gewone Nederlander op het dagelijkse menu. En die Nederlander vangt ook zelf graag een visje. Sportvissen is hobby nummer één in het IJsselmeergebied. Veel mensen hebben zelfs een eigen vishuisje. Het summum is een zelfgebouwd huis in de wildernis op één van talrijke moerassige eilandjes en scharrelen in het IJsselmeer. Meer dan één miljoen mensen trekken er jaarlijks heen om er lang of kort te verblijven. Dat is vanwege de schaal, rust en ruimte, maar ook om zelfvoorzienendheid te beproeven en de natuur te beleven. Want die laatste is super: Zeearenden, Kroeskoppelikanen en andere visetende vogels gedijen er goed. Steeds meer vissoorten komen voor: Fint, Zeebaars, Zuiderzeeharing en Meerval. En niet te vergeten de Snoekbaars, de favoriet van de sportvisser vanwege zijn indrukwekkende afmetingen.

Wereldwijd krijgt het integrale inrichting- én samenwerkingsconcept van het IJsselmeer navolging. Het verkrijgen van een bijzondere internationale status heeft hierbij geholpen. Deze status is voor het eerst toegekend aan een gebied dat klimaatadaptief is ingericht volgens ecodynamische ontwerpprincipes. Zodra de natuur het toeliet en robuust genoeg was, zijn socio-economische ontwikkelingen mogelijk gemaakt. De samenwerkingspartners werken volgens het 'hand aan de kraan' principe. De visserijsector vangt op duurzame wijze vis. Door op de juiste manier met de natuur mee te werken, is er een ongekennd interessante, sociaal-economische motor op gang gekomen. Het IJsselmeer heeft de internationale concurrentiepositie van Nederland versterkt.

Ecodynamische maatregelen om de visstand te vergroten

We weten vrij goed wat nodig is om de natuurlijke visstand te vergroten. Het begint met herstel van de beperkingen in het systeem.

1. Versterken van de connectiviteit, waardoor de vis bij de Afsluitdijk naar binnen kan komen en vervolgens via inlaten door kan zwemmen naar de haarvaten in het watersysteem en vice versa (zie figuur 3.5).
2. Vergroten van het areaal aan tijdelijk geïnundeerde oevers door aanleg van land-waterovergangen en de introductie van een natuurlijker of flexibeler peil. Daardoor neemt het areaal aan beschutte locaties voor paaiplassen en opgroeigebieden toe.
3. Versterken van de samenwerking en daadkracht binnen de sector en overheid zodat de beroepsvisserij verduurzaamt.



Figuur 3.5

Vispassages in Afsluitdijk om connectiviteit te versterken (<http://www.grootsneek.nl/>)

1. Versterken van de connectiviteit

Verbeteren van connectiviteit gaat over herstel van verbindingen tussen zout- en zoetwatersysteem, tussen zoetwater- en andere zoetwatersystemen, en tussen land- en watersystemen. De grootste barrières daarvoor vormen de Afsluitdijk en Houtribdijk. Daar moet het slot van af maar ook buitendijks en binnendijks zou meer moeten worden verbonden.

Afsluitdijk van het slot: hoe groot mag/moet de maatregel zijn?

De mogelijkheden voor vismigratie variëren van kleinschalige maatregelen tot grootschalige inrichting. Al meer dan tien jaar wordt er gesproken over een zout-zoetovergang bij de Afsluitdijk en het herstel van estuariene dynamiek. Studies als Extra Spuicapaciteit Afsluitdijk en Toekomst Afsluitdijk laten fantastische ontwerpen zien van grootschalige zout-zoetovergangen voor trekvis. De stap naar realisatie lijkt vooralsnog niet haalbaar.

Anno 2012 is men bij het uitwerken van maatregelen geneigd klein te beginnen. Dit kan bijvoorbeeld via een visvriendelijke spui of vispassages bij de huidige spuiokers. Het Rijk werkt aan vispassages in de huidige spuiokers bij Den Oever en Kornwerderzand als uitwerking van de KaderRichtlijnWater (KRW). De regio verwacht echter dat deze maatregelen slechts tot een beperkt ecologisch herstel leiden. Om de natuurambities te realiseren, is een volwaardige passage vereist bij de huidige (of nieuwe) spuiwerken.

Een mooie ecodynamische kans daarvoor is de vismigratierivier bij Kornwerderzand. Dit vergevorderde plan is ingediend bij Ambitie Agenda Afsluitdijk door Waddenvereniging, Sportvisserij Nederland, Stichting Verantwoord Beheer IJsselmeer, Vereniging Vaste Vistuigen Noord. De vismigratierivier bestaat uit een vijf meter brede buis die over een lengte van circa vijftien kilometer overgaat van de zout/getijde Wadden naar het zoet/stagnante IJsselmeer. De rivier is vooral interessant voor zogenaamde 'slechte' zwimmers als Glasaal,

Zeespiering, Noordzeeharing en Ansjovis. Maar uiteraard kunnen ook sterke zwemmers als (volwassen) salmoniden, Fint en Houting via deze zout-zoetovergang migreren naar het zoetwatersysteem.

De vismigratierivier is een mooie vervolgstap op kleinschalige maatregelen als de vispassages en visvriendelijke spui. Gedegen monitoring en evaluatie moeten hun effectiviteit aantonen. Wellicht is het nodig om op te schalen naar nog grootschaliger maatregelen. Uiteraard is een complete zout-zoetovergang met flinke arealen kwelder, brak- en zoetwatergetijdengebieden en geulen aantrekkelijker, hoogstwaarschijnlijk effectiever en nog meer in de sfeer van Building with Nature. Het zal immers niet alleen de natuur versterken, maar creëert ook nieuwe sociaal-economische mogelijkheden. Vooralsnog moeten de kleinschalige maatregelen een grootschalige ontwikkeling op termijn niet in de weg staan. En de kost gaat voor de baat: de sociaal-economische ontwikkelingen zullen pas van enige omvang zijn, nadat de natuur zich heeft hersteld.

Niet vergeten: ook de Houtribdijk passeerbaar voor vis maken!

Om maximaal profijt te trekken van vismigratiemaatregelen bij de Afsluitdijk moet ook het slot van de Houtribdijk af. Deze dijk moet passeerbaar worden gemaakt voor vissen. Eenvoudige vispassages in de vorm van kortere buizen met voldoende doorsnede volstaan en zijn goed te combineren met de geplande versterking van de Houtribdijk.

Van buiten naar binnen: het sluitstuk in het verbinden

En tot slot moeten de verbindingen tussen water en land worden aangepakt. Dit kan door land-waterovergangen te maken, vispassages bij sluizen en gemalen te creëren, en bij deze gemalen tijdens de vistrek slim te spuien. Het loont in te zetten op verbindingen met waterrijke gebieden van omvang als de Oostvaardersplassen of Waterland.

2. Vergroten van het areaal tijdelijk geïnundeerde oevers

Aanleg van grootschalige land-waterovergangen

Verschillende vissoorten hebben ondiepe zoetwaterzones nodig als paai- en opgroei gebied. Aanleg van land-waterovergangen kan hierin voorzien. Op dit moment is niet duidelijk hoe groot dit areaal zou moeten zijn. Deze ondiepe waterzones liggen van nature bij de Friese IJsselmeerkust, maar kunnen uiteraard rondom het hele IJsselmeer gesitueerd worden (zoals in het plan voor de MarkerWadden). Kansrijk hierbij is de combinatie met nieuw aan te leggen voorlanden die ook een veiligheidsfunctie vervullen. Ook natuurgebieden achter de dijken en in achteroevers, zoals bij Schokland en de Westvaardersplassen achter de Wieringermeerdijk kunnen een rol spelen als opgroei gebied voor bijvoorbeeld Aal, mits ze op goede manier zijn verbonden met het hoofdwatersysteem.

Introductie flexibeler peil

Natuurlijk peil is een flexibel peil met een hoge voorjaarspiek, uitzakkend in de zomer. Het peil varieert in mate van opzet en uitzakking over de jaren (Sarink en Balkema, 2008). Een natuurlijker peil vergroot de kwaliteit van een dynamische land-waterovergang en geeft meer kansen voor vis. Met name zones die in het voorjaar inunderen, zijn geschikt als paai- en opgroei gebied.

3. Verduurzamen van de beroepsvisserij

In het IJsselmeer is overbevissing ontstaan doordat vloot en vangstquota onvoldoende zijn aangepast aan veranderende condities. Na de aanleg van de Afsluitdijk in 1932 en de inpolderingen viel er steeds minder te vissen. Overheid en sector grepen onvoldoende in. Ook de sportvissers komen in het IJsselmeergebied amper aan hun trekken. Last but not least nemen de natuurwaarden af; vogels krijgen daardoor te lijden onder de afnemende visstand. De visstand staat daarmee ver af van de streefbeeldens die vanuit waterbeheer,

natuurbeheer en visserij (beroeps- én sportvisserij) zijn opgesteld (Productenorganisatie IJsselmeer & Sportvisserij Nederland 2011).

De beroepsvisserij kan worden verduurzaamd door een drastische reductie van de visserij. Hierdoor ontstaat een meer divers visbestand; populaties van Baars, Blankvoorn en Spiering kunnen waarschijnlijk herstellen, al speelt daarbij ook afnemende voedselrijkdom daarbij een lastig te voorspellen rol. Daarna wordt gezamenlijk bepaald of en hoeveel er mag worden gevestigd.

Dit 'hand aan de kraan'- principe zal voor de ecodynamische ontwikkeling van het IJsselmeer moeten worden uitgewerkt. Belangrijk hierbij is de wil van regionale overheden, belangengroepen (de natuurbeheerder en de visser) en burgers (de sportvisser) om samen te opereren.

In welke mate de ecodynamische maatregelen tot een florerende beroepsvisserij leiden, is vooralsnog onduidelijk. Verondersteld mag worden dat de sportvisserij er in elk geval wel bij vaart. De sportvisserij is groeiend en in toenemende mate een sector van belang.

Conditie in het governance systeem om de visstand te vergroten

Idealiter maakt de governancestructuur van Rijk, regionale overheden, bedrijfsleven en kennisinstellingen dat duurzaamheid en economische groei samen kunnen gaan. Het herstel van visstand en natuur stimuleert daarbij een aantal sociaal-economische ontwikkelingen.

Een eerste stap is gezet. Alle waterbeheerders rondom het IJsselmeergebied hebben de intentie uitgesproken om vismigratie te stimuleren. Het gaat hierbij om Rijkswaterstaat Dienst IJsselmeergebied en alle aangrenzende waterschappen (Hollands Noorderkwartier, Vallei en Eem, Gooi en Vecht, Groot Salland, Wetterskip Fryslân, en Zuiderzeeland). Vooralsnog ligt het accent op het delen van kennis rondom projecten in het Markermeer en Hollands Noorderkwartier.

Verbinden van domein water en natuur

Het is belangrijk om synergie en integratie te bewerkstelligen tussen het domein water en het domein natuur. Elk domein kent nu zijn eigen doelen, taal, cultuur en manier om met kennis om te gaan. Dat kan anders. Waterveiligheidsopgaven kunnen soms worden opgelost door de aanleg van vooroevers. Om het voorraadbeheer van zoetwater te verbeteren, kunnen ook wensen uit de natuur worden meegenomen. Bij beheer en onderhoud van kunstwerken kan het slechten van bestaande barrières voor vis *common practice* worden. Alles staat of valt met het specificeren (*framen*) van de opgave en het definiëren van de projectopdracht (de zogenaamde *scope*). Een te smal gekozen *scope*, leidt tot gemiste kansen. Dat wil niet zeggen dat integratie zaligmakend is, wel dat in een keuzeprocess duidelijk moet worden gemaakt wat koppeling oplevert.

Samenwerken aan een meervoudig doel uitwerken in passende afspraken

Het huidige beleid voor de IJsselmeervisserij is gericht op een duurzaam beheer van het visbestand. Producentenorganisatie IJsselmeer speelt hierin een belangrijke rol onder meer door de visserij-intensiteit terug te brengen. Lokale en regionale overheden spannen zich in om de kleinschalige visserij te behouden, mede vanwege het ambachtelijke karakter en de cultuurhistorische waarde ervan voor het IJsselmeergebied. Beleidsmatig gaat het dus de goede kant op. Toch zijn de initiatieven tot op heden onvoldoende geweest om het tij te keren. Samenwerking aan duurzame visserij en herstellen van vertrouwen gaat beter als meerdere partijen belang hebben en op den duur profijt kunnen trekken van de maatregelen. Het helpt ook als (investerings)agenda's van publieke en private partijen aan elkaar verbonden worden.

Robuuste maatregelen voor visherstel bij verschillende peilstrategieën

Flexibiliseren in combinatie met pompen: kansrijk

"Flexibiliseren" biedt de gelegenheid om een natuurlijker waterpeil te volgen. Dit heeft gunstige gevolgen voor oevers. Deze zullen deels onderlopen tijdens de afvoerpiek in het vroege voorjaar en vormen dan beschutte

paai- en opgroeigebieden. Verder leidt het ook tot de verbetering van de kwaliteit van de oeverzone: een rijker en meer divers ecosysteem. Voor de lange termijn kan de peilstrategie 'pompen' een vergelijkbaar waterpeilbeheer opleveren.

Meestijgen: niet per definitie ongunstig

Bij de strategie 'meestijgen' zullen buitendijkse gebieden op de lange termijn veranderen in ondiep water. Hierbij gaan veel natuurwaarden verloren. Waarschijnlijk moet dat worden gecompenseerd. Dit kan tot grootschalige inrichting en een forse waterveiligheidsopgave leiden. Wel ligt hier dan een natuurlijk perspectief voor het combineren van functies. Na inrichting kan er een gebied tot stand komen met een hoge ecologische waarde en potentieel veel (paai- en opgroeigebieden voor) vis.

Aanbeveling: leren van flexibiliseren

Vanwege de te verwachten hoge kosten en forse negatieve effecten voor natuur en natuurcompensatie, lijkt de strategie van meestijgen niet haalbaar en betaalbaar. Voor het Deltaprogramma IJsselmeergebied is flexibiliseren daarom de meest kansrijke strategie. Het verdient aanbeveling om, juist nu flexibiliteit voor de zoetwatervoorraad nog niet dwingend is, te experimenteren met flexibelere waterpeilen. De betekenis van flexibele waterpeilen voor natuurwaarden wordt dan zichtbaar en kan beter worden onderzocht. Onder voorwaarde dat tegelijk grootschalige land-waterovergangen worden aangelegd, is de verwachting dat de natuur een *boost* zal krijgen.

3.3 Recreatieontwikkeling met perspectief voor natuur

De droom

Het IJsselmeer is de grootste trekpleister voor recreanten in het noorden van het land. Van grote afstand, tot en met ver in de Randstad, trekken stadsbewoners naar het meer toe. Er valt dan ook veel te beleven want het gaat om een dynamische omgeving met een grote diversiteit aan kusten, wateren en plaatsen om van te genieten. De dynamiek is verbonden met een gezond ecosysteem. Door het op en neergaan van het waterpeil vallen vooroevers en moerassen droog of komen voorlanden juist onder water te staan. Iedere maand is er weer wat anders te zien. De in vroeger tijden nogal saaie waterplas heeft zich de afgelopen eeuw ontwikkeld van een ietwat geïsoleerde badkuip, waar slechts zeilers en enkele oeverrecreanten hun gading vonden, tot een gevarieerd gebied met voor elk wat wils.

De dynamiek van het IJsselmeer heeft dan ook een indrukwekkende diversiteit aan recreatiemilieus opgeleverd. Uitgestrekte recreatieparken, met havens en stranden, zijn aangelegd op kilometerslange schiereilanden die het meer in steken. Duurzaam ingerichte gebieden, waar voldoende ruimte is voor natuur, zowel op de voorlanden als in de moerassen waar vogels en vissen rust vinden. Deze gebieden liggen op plekken waar vroeger rechte stukken dijk of dam door het landschap sneden en waar het land plotsklaps zonder overgang in het water verdween. Nu brengen hier stadbewoners hun vakantie door met wandelen, zwemmen, varen en wat al niet meer.

Verder langs de oevers is sprake van een grote diversiteit aan kleinschalige kustlandschappen. De recreant kan daar op allerlei manieren zijn hart ophalen. Sportvissers zoeken de beste visstek langs de natuurlijke oevers van het meer, langs plassen in moerasgebieden of in een waterrijk natuurgebied achter overslagbestendige dijken. Wandelaars vinden hun weg door de natuur. Kanoërs, roeiers en kleine zeilbootjes zijn op avontuur langs dezelfde oevers maar dan op het water. Door de flexibilisering van waterpeilen is het landschap radicaal veranderd. Geleidelijke land-waterovergangen maken dat er ineens water staat waar een week geleden nog gewandeld kon worden. Elders is een waterdoorgang onverwacht afgesloten.

Vele mensen genieten van de diversiteit, het avontuur, de dynamiek en de rust. Maar door de grootte van het gebied en door het grote aantal recreatieplekken wordt het niet als vol ervaren. Waar je vroeger tijdens een mooie dag nog wel eens het gevoel had dat je van bootje naar bootje kon overstappen van Enkhuizen naar

Stavoren, is daar nu geen sprake meer van. Er wordt gewoon op meer verschillende manieren genoten van de mogelijkheden. Alle hoeken van het IJsselmeer worden benut.

De economische betekenis van de recreatie is daarom enorm. Dit is van belang, omdat delen van Noord Holland, Fryslân en Overijssel een krimp van de bevolking hebben laten zien. Juist de recreatie heeft de daarmee gepaard gaande economische teruggang weten te stoppen. Dat recreatie de potentie van een gezonde economische motor had, was eigenlijk al duidelijk in de vorige eeuw. Ondernemers rond Makkum hebben toen al samen met de overheid de waarden (voorheen oude moerasachtige gebieden maar tegenwoordig landen die voor de primaire kering liggen) ontwikkeld tot multifunctionele terreinen (zie figuur 3.6).



Figuur 3.6

Buitendijksgebied bij Makkum (Google Earth Pro).



Figuur 3.7

'Artist impression' voor een geplande duurzame jachthaven langs de Brouwersdam in het Grevelingen meer. Bron: <http://boiten.net/duurzame-jachthaven-van-de-toekomst-brouwersdam/>.

Natura 2000-gebieden worden daar afgewisseld met wandelgebieden, industrie, (jacht)havens, en recreatieterrainen. Veel nieuwe gebieden, vooral langs de Afsluitdijk en de Houtribdijk zijn op eenzelfde grootschalige, door ondernemers gedreven wijze ontwikkeld.

Een fraai en realistisch voorbeeld uit het begin 21^{ste} eeuw is de ontwikkeling van de Brouwersdam langs het Grevelingenmeer, overigens in Zeeland (zie figuur 3.7). Ook daar is met succes gezocht naar duurzame ontwikkeling van recreatie.

Ecodynamisch karakter

Bovenstaande beschrijving doet recht aan een ecodynamische recreatie toekomst voor het IJsselmeer. Deze toekomst heeft een aantal componenten.

- *Dynamiek in aanleg en ontwerp.* Het ontwerp kan variëren van zeer grootschalige tot kleinschalige structuren. Een voorbeeld van grootschalige ingrepen is de aanleg van kilometers lange zandlichamen haaks op of langs de beide dammen, vergelijkbaar met de hiervoor getoonde beelden van Makkum. Een verschil is de aanleg. Waar de Makkumerwaarden als één groot werk met massale inzet van machines zijn aangelegd, maakt een ecodynamische aanleg gebruik van de tijd. Ecodynamische recreatiewerken ontstaan stap voor stap. Ze maken waar mogelijk gebruik van sedimentatie. Ze benutten resthoeveelheden

zand en grond die bijvoorbeeld vrijkomen bij zandwinning, of bij baggerwerken. Ze spannen handig bio-engineers voor hun karretje, zoals riet, veen en waterplanten. Kleinschalige veranderingen langs de kust worden op eenzelfde manier gecreëerd zoals nu met de zachte zandmotor voor de Workumerbuitenwaard. Eventuele bebouwing op nieuwe zandvlakten past zich aan aan een dynamische omgeving. Dat kan bijvoorbeeld door huizen op palen te zetten en voorzieningen als energie en afvalwaterverwerking lokaal te regelen.

- *Multifunctionaliteit*. De aanleg van ecodynamische structuren dient meer doelen dan alleen recreatie. Er is sprake van synergie tussen de domeinen recreatie, water en natuur. De belangen die hiermee gepaard gaan, zijn zorgvuldig in het ontwerp verwerkt. De gecombineerde doelen betekenen een bijdrage aan kustverdediging en daarmee aan de veiligheid van omliggende polders. Havenontwikkeling en natuurontwikkeling gaan samen in moerasachtige omgevingen in combinatie met een geleidelijke overgang van zoetwater naar zout water. Stedelijke ontwikkeling gaat hand in hand met recreatie en toerisme wanneer een aantrekkelijk gebied voor ecotoerisme of stranden wordt aangelegd.
- *Verbonden (investerings)agenda's*. Ecodynamische ontwikkeling wordt gestimuleerd als meerdere partijen belang hebben bij de maatregelen en er op den duur profijt van trekken. Publieke en private partijen werken samen op basis van maatschappelijk ondernemerschap dat is gericht op maatschappelijke doelen zoals natuur- en landschapsbeheer met voldoende financieel rendement om continuïteit te waarborgen.
- *Ecosysteemdiensten*. De ecodynamische infrastructuur draagt bij aan de kwaliteit van ecosystemen, zowel op lokaal niveau als op het 'hogere systeemniveau' van het IJsselmeer zelf. Zandtransport, biomassa, landschappelijke kwaliteit, zuiverende werking van water en moerasgebieden en CO₂ binding zijn daarvan treffende voorbeelden.

Robuustheid bij korte en lange termijn peilstrategieën

Een toekomst voor de recreatie, zoals hier is geschetst, is zeer gediend bij flexibilisering van de waterpeilen. Peilwisselingen dragen bij aan de dynamiek van het watersysteem die nodig is om bijvoorbeeld erosie en sedimentatie van zand te sturen, of oevervegetaties zich te laten ontwikkelen. Meestijden van het waterpeil met de stijging van de zeespiegel (Strategie "spuien") leidt daarentegen tot een vermindering in variatie van recreatieve mogelijkheden in het IJsselmeer.

De dynamiek van land-waterovergangen die de ene keer onder water staan en de andere keer weer droog vallen draagt sterk bij aan de kwaliteit van de recreatie, net als de doorgangen naar meren en achtergebieden die zich sluiten en dan weer openen. Niet alle recreanten zullen echter zijn gediend bij een grote wisseling van waterpeil. Denk bijvoorbeeld aan eigenaren van zeiljachten met een diepe watergang. Zij hebben immers meer risico dat ze aan de grond lopen. Veel jachthavens langs het IJsselmeer beschikken momenteel over vaste steigers die niet met wisselende peilen kunnen meebewegen. Tijdige aankondiging van flexibilisering van het waterpeil maakt het mogelijk om te investeren in drijvende steigers en andere aanpassingen aan de veranderde omstandigheden. De investeringen laten zich echter terugbetalen met de baten van de veel avontuurlijker recreatie.

4 Tot slot

Uiteindelijk wordt de toekomst van het IJsselmeer vooral bepaald door antwoorden op de hamvraag 'wat willen we nu echt met het gebied'? Duidelijk is dat het IJsselmeer veel potentie heeft om zich ecologisch robuust, landschappelijk verrijkt en economisch duurzaam te ontwikkelen. Investeren in natuur en gebruik maken van ecosysteemdiensten is beleggen in veerkracht en robuustheid en daarom een voorwaarde voor vergaande economische ontwikkeling. Landschap verrijken levert niet alleen een aantrekkelijke streek op, maar ondersteunt ook de belangen van recreatie en toerisme. Economische ontwikkeling kan dan steeds meer via het principe van 'groene groei' worden opgepakt. Op dat vlak is nog veel winst te halen.

Niet minder belangrijk is de vraag 'hoe het proces te organiseren' waarmee een veerkrachtig IJsselmeer kan ontstaan dat op duurzame wijze verschillende ecosystemen levert. Duidelijk is in ieder geval dat het beleidsproces van het Deltaprogramma IJsselmeergebied condities creëert voor de verdere ontwikkeling van het gebied. De rol die het IJsselmeer krijgt toebedeeld in het voorraadbeheer van zoetwater en het op orde houden van de waterveiligheid vormen daarvoor de basis. Het toekomstige (flexibele) peilbeheer zal een belangrijk kader vormen.

Investerings in de waterveiligheid kunnen een motor zijn achter de ecodynamische ontwikkeling. Investerings van recreatieondernemers en gemeenten langs de oevers en in het meer vormen de andere belangrijke drijvende kracht. Deze recreatieve investeringen zijn gebaat bij duidelijkheid over toekomstig waterbeheer. Het kan leiden tot integrale gebiedsontwikkeling op regionaal en lokaal niveau.

Overheid, geef het goede voorbeeld!

Eén van de uitdagingen is om de uitwerking van de nationale waterveiligheidsopgave en zoetwatervoorziening aan te grijpen om een impuls te geven aan een ecodynamisch IJsselmeer. Maatregelen voor inrichting, beheer en onderhoud bieden enorme kansen, want ze zullen immers de komende decennia de grotere investeringsposten vormen. Het koppelen van waterveiligheid aan natuur-, recreatie-, en/of stedelijke ontwikkeling vergroot de financiële en maatschappelijke haalbaarheid van een ecodynamische ontwikkeling.

- Als bij veiligheidsmaatregelen de nieuwe concepten van vooroevers, achteroevers en dergelijke in beschouwing worden genomen, kan dit niet alleen tot ecologische impulsen leiden, maar draagt dit ook bij aan versterking van de ruimtelijke kwaliteit en stimuleert het multifunctioneel gebruik.
- Als bij het bepalen van het zoetwatervoorraadbeheer ecologische ontwerpprincipes worden meegenomen en bij het flexibiliseren van het waterpeil rekening wordt gehouden met 'natuurlijk verloop' geeft dit een kwaliteitsimpuls aan de oeverzone, bijvoorbeeld voor vis. De oevers worden hierdoor rijker en dynamischer en daarmee ook aantrekkelijker in de beleving van mensen. Zo ontstaat dus synergie tussen profit (voorraadbeheer), planet (ecologische verrijking) en people (beleving).
- Als bij de vervanging van kunstwerken in het ontwerp rekening wordt gehouden met het slechten van de barrières en faunapassages vanzelfsprekend worden, is de verbinding tussen land- en watersystemen en watersystemen onderling verbeterd. Vissen kunnen hier vervolgens profijt van trekken.

Koppelingen van investeringsagenda's

De geschetste kansen voor ecodynamische maatregelen en de toekomstbeelden voor recreatie en visserij in het IJsselmeer zijn 'schaal'-bare toekomst. Vergelijkbaar met de 'ambitieagenda Afsluitdijk' kunnen voor de verschillende deelgebieden gebiedsprocessen worden opgezet. Steeds zal vanuit de samenhang en het karakter van een bepaald deelsysteem bepaald moeten worden welke combinatie van ecodynamische maatregelen passend en wenselijk zijn. Er kan kleinschalig worden begonnen. Als blijkt dat de investeringen in

voldoende mate werken, kunnen de maatregelen verder worden gebundeld en opgeschaald in samenhangende pakketten.

Financiële en maatschappelijke haalbaarheid maken het koppelen van doelen en ondernemerschap daarom tot de leidende principes achter de ecodynamische ontwikkeling. 'Green deals' of 'Social Venturing Entrepreneurship' waarin private en publieke partijen samenwerken aan groene groei met financieel rendement, bieden uitgelezen mogelijkheden om een ecodynamisch IJsselmeer nader bij te brengen.

Leren door experimenteren

Er wordt volop geleerd over ecodynamische ontwikkeling. De experimenten in en buiten het IJsselmeer lijken veelbelovend voor de toekomst. Het innovatieprogramma Building with Nature heeft veel bruikbare kennis opgeleverd voor het beter ontwerpen en uitvoeren van ecodynamische maatregelen. Het leren over ecodynamische ontwikkeling is echter nog lang niet afgelopen. Het ontwerpen van clusters van ecodynamische maatregelen die meerdere doelen en belangen dienen, vraagt een verschuiving van een 'achter de tekentafel exercitie' naar creatieve onderhandelingen op locatie. Er is geen sprake meer van een 'grand design', maar van een organisch ontwerpproces. Daarbij komen nieuwe kwesties om de hoek kijken. 'Hoe hou je de samenhang in het oog en voorkom je een lawine van losse projecten' en 'hoe zorg je ervoor dat er uiteindelijk concrete resultaten liggen'? Ook op technisch en ecologisch vlak liggen er nog legio vraagstukken. 'Gewoon uitproberen, goed observeren en eventueel aanpassen' lijkt een goede methode om met onzekerheden in de inrichting van het IJsselmeer om te gaan. Kennis ontwikkelen en kennis delen is hierbij een zaak van allen geworden. Bedrijven, overheden, maatschappelijke organisaties en kennisinstellingen leren met elkaar al doende te bouwen met de natuur.

Potentiële experimenten rond het IJsselmeer

Hoog tijd om een aantal initiatieven te benoemen voor een eco-dynamisch IJsselmeer. De kansenkaart biedt natuurlijk volop aanknopingspunten. Maar het is niet reëel om te veronderstellen dat bijvoorbeeld hele dijkvakken tegelijk ecodynamisch worden aangepakt. Kansrijk zijn die situaties waar op dit moment doelen samenkomen, draagvlak is én de kosten efficiënt en de baten aantrekkelijk zijn. Kansrijke initiatieven zijn

- zandmotor-achtige projecten bij buitendijkse gebieden langs de Friese IJsselmeerkust
- de vismigratierivier bij Kornwerderzand
- MarkerWadden met de aanleg van een grootschalig moeras in Markermeer én IJsselmeer
- Voorlanden en achteroevers in de IJssel-Vechtdelta
- Voorlanden en achteroevers bij dijken waar faalmechanismen als piping speelt
- Achteroevers bij Schokland (NoordOostPolder) en de Westvaardersplassen (Wieringermeer)
- Groene dammen langs de Houtribdijk

Deze initiatieven (kunnen) worden opgepakt en uitgewerkt binnen de TopSector Water, in het Deltaprogramma of in regionale uitvoeringsprogramma's.

5 Literatuur

Hoofdstuk 2

Adviescommissie Versnelling Besluitvorming Infrastructurele Projecten (2008). Sneller en Beter. Rijksoverheid, Den Haag.

Deltaprogramma IJsselmeergebied (2010). Atlas van het IJsselmeergebied. Deltaprogramma IJsselmeergebied, Lelystad.

Inspectie Verkeer & Waterstaat (2011). Derde toets primaire waterkeringen. Landelijke toets 2006-2011. Rijksoverheid, Den Haag.

Folmer, E., T. Wilms, R. Steijn en J. Cleveringa (2010). Pilot eco-dynamiek Fryske kust. Ecoshape rapport A2448R1r1, Emmeloord.

Korteweg, A, (2012). Het belang van multimodale achterlandverbindingen. Powerpoint slides, Port of Rotterdam, Rotterdam.

Ministerie van V&W, VROM, EZ & LNV (2003). Nota Ruimte, ruimte voor ontwikkeling. Rijksoverheid, Den Haag.

Ministerie van V&W, VROM, EZ & LNV (2006). Integrale visie IJsselmeergebied 2030: de koers verlegd. Rijksoverheid, Den Haag.

Ministerie van V&W, VROM & LNV (2009). Nationaal Waterplan 2009-2015, Rijksoverheid, Den Haag.

Provincie Noord-Holland, Provincie Fryslân, Gemeente Wieringen, Gemeente Súdwest-Fryslân, Gemeente Harlingen (2011). Agenda Ambitie Afsluitdijk: Triple A. Provincie Fryslân, Leeuwarden.

Smit, M. en K. Lulofs (2011). Monitor Building with Nature in the IJsselmeer Area. Case Studies: Bypass Kampen and Building with Nature experiments. Ecoshape, Dordrecht.

Van der Beek, E. en J. Van der Perk (2009). Integrale Inrichting Veluwerandmeren 2009: verantwoording en vooruitblik. Evaluatie Integrale Inrichting Veluwerandmeren Uitvoeringsfase 2005 t/m (herijking 2009). Projectbureau Veluwerandmeren, Lelystad.

Witmond, B., W. Vos, S. Voogt en K. Vervoort (2006). Wetlands in het IJsselmeer, thema Economie. Tussenrapport Nulsituatie. Stichting Wetlands IJsselmeer, rapport WET560. http://www.delftcluster.nl/website/files/files_org/Wetlands/2006-03-01%20Nulsituatie%20economie.pdf.

Hoofdstuk 3

Boiten Ingenieurs (2012). Duurzame jachthaven van de toekomst Brouwersdam, Four Bottle Design, 28-9-2012, <http://boiten.net/duurzame-jachthaven-van-de-toekomst-brouwersdam>.

Deltares (2012). Effecten van peilstrategieën op de Natura 2000 doelen in het IJsselmeergebied. Rapport 1205221-000-VEB-0011.

Deltaprogramma IJsselmeergebied (2012). Het Nieuwe Peil: resultaten fase 2 van het Deltaprogramma IJsselmeergebied. Deltaprogramma IJsselmeergebied, Lelystad.

Ministerie van V&W, VROM & LNV (2009). Nationaal Waterplan 2009-2015, Rijksoverheid, Den Haag.

Producten Organisatie IJsselmeer en Sportvisserij Nederland (2011). Visplan IJsselmeer en Markermeer, versie april 2011. VBC IJsselmeer en Markermeer, Bilthoven.

Provincie Noord-Holland, Provincie Fryslân, Gemeente Wieringen, Gemeente Súdwest-Fryslân, Gemeente Harlingen 2011. Agenda Ambitie Afsluitdijk: Triple A. Provincie Fryslân, Leeuwarden.

Sarink, H. en J. Balkema (2008). Kenniskaarten IJsselmeergebied. Rijkswaterstaat Waterdienst en Deltares, Lelystad.

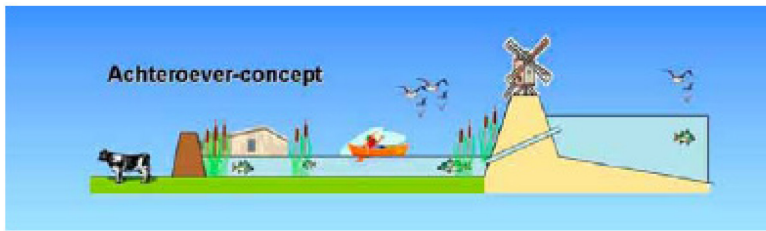
Factsheets

Fiselier, J., N. Jaarsma, T. van der Wijngaart, M. de Vries, M. van de Wal, J. Stapel, M. Baptist (2011). Perspectief Natuurlijke keringen: een eerste verkenning ten behoeve van het Deltaprogramma. Building with Nature – Ecoshape.

Van Eck, R. en R. Doef (2009). Achter de oever liggen de kansen. WINN-Werkconferentie Achteroevers. Rijkswaterstaat Lef Future Center, 27-8-2009.

Factsheets ecodynamische maatregelen

Achteroever



Figuur: achteroever (van Eck en Doef, 2009)

Omschrijving maatregel

De achteroever is een gebied achter de huidige primaire waterkering. De primaire waterkering wordt zo ingericht dat deze water kan doorlaten of overlaten, bijvoorbeeld met een overslagbestendige dijk. Bij een achteroever is het van cruciaal belang dat een secundaire waterkering aanwezig is. Op een aantal plaatsen zal deze moeten worden aangelegd. Een groot voordeel van een achteroever is dat de inrichting ervan meerdere functies mogelijk maakt zoals recreatie, sportvisserij en paai- en broedgebieden. Vooral in demografische krimpgebieden heeft deze maatregel een kans en kan het de sociaal-economische ontwikkeling stimuleren.

Waarom ecodynamisch

Een achteroever is een dynamische en flexibele oplossing voor het veiligheidsvraagstuk. In plaats van het traditioneel versterken en verhogen van dijken wordt de natuur, in dit geval het water, toegestaan om over de dijken heen te komen. Het overgeslagen water wordt niet als probleem gezien maar is nuttig om het achterliggende gebied te verrijken.

Randvoorwaarden

- aanwezigheid van primaire en secundaire keringen;
- afstemming met de omgeving, actieve deelname stakeholders in ontwerp en uitvoering is essentieel;
- ruimte

Gebruik / functies

Achteroevers hebben het voordeel dat veel verschillende functies kunnen worden gecombineerd zoals recreatie, hoogwaterveiligheid, zoetwaterbuffer, waterkwaliteit verbetering (helofytenfilters), land- water overgangen, paai- en broedgebieden voor vis. Een achteroever is geen doel op zich en scoort waarschijnlijk negatief in een kosten-batenanalyse. Er is 'meekoppeling' nodig om het saldo positief te krijgen.

Locaties in IJsselmeer met potentie voor achteroever

Dunbevolkte gebieden langs de randen van de Noordoostpolder en Flevoland. Enkele plekken in Noord-Holland zoals de kust bij de Wieringermeerpolder en de Koopmanspolder.

Robuustheid bij verschillende peilstrategieën

Peilstrategieën hebben niet veel invloed op de ontwikkeling van achteroevers. De achteroevers zijn immers door een kering gescheiden van het meer. Bij een verhoging van het peil kunnen iets nattere achteroevers ontstaan dan bij een lager peil. Ook kan bij een hoger peil in geval van een storm meer water over de kering slaan. Bij alle mogelijke peilen dragen achteroevers echter bij aan de robuustheid van het systeem, voornamelijk omdat meer ecologische ontwikkeling plaatsvindt en de land-waterovergangen geleidelijker zijn gemaakt.

(Drijvend) moeras



Omschrijving maatregel

Een (drijvend) moeras bestaat uit een (natuurlijke) constructie waaraan rietstengels zijn verbonden. Het (drijvend) moeras kan bestaan uit een vorm die blijft drijven en daardoor meebeweegt met het peil. Het kan ook bestaan uit een langzaam zinkende constructie waarbij tegen de tijd dat de constructie op de bodem is beland het riet tot aan het oppervlak is gegroeid.

Randvoorwaarden

Voor een zinkende constructie is een niet te grote waterdiepte nodig, niet meer dan vier meter diep vanwege de rietgroei.

Waarom ecodynamisch

Het (drijvend) moeras bestaat uit een natuurlijke constructie die gemakkelijk met de dynamiek van het systeem kan meebewegen. Er wordt gebruik gemaakt van een natuurlijk ecosysteem om de kust te beschermen.

Gebruik / functies

- Een (drijvend) moeras heeft een functie als moerasgebied. Zeer geschikt als rust- en schuilplek voor vissen;
- Bijdrage aan waterveiligheid door golfdemping. Zelfs effectief bij hoge waterstanden.

Locaties in IJsselmeer met potentie voor (drijvend) moeras

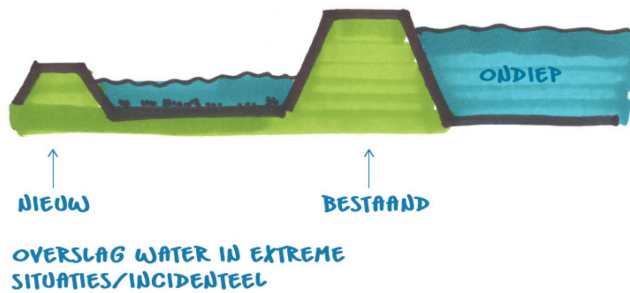
Alle oeverzones zijn in wezen geschikt voor een drijvend of zinkend moeras. Afhankelijk van de gewenste plantengroei en habitatontwikkeling kan worden gekeken naar geëxponeerde locaties of juist luwe locaties. Zeer geschikte locaties zijn de IJsseldelta en de noordzijde van het Ketelmeer. Ook langs de Noordoostpolderkust is ruimte voor rietzones/moeras. Hier moet dan wel verondieping plaatsvinden. De kustzone krijgt daardoor veel ecologische meerwaarde.

Robuustheid bij verschillende peilstrategieën

Een groot voordeel van drijvende moerassen is dat ze zich kunnen aanpassen aan elke verandering in peil, nu en in de toekomst. Het is daarmee een zeer robuust systeem. Een drijvend moeras heeft een golfdempende werking en is onafhankelijk van het peilregime, waardoor waterkeringen mogelijk niet versterkt hoeven te worden of minder beheer en onderhoud vergen. Aandachtspunt is de sterkte van de drijvende constructies. Het is onbekend of ze tijdens stormen intact blijven.

Bij een zinkend moeras moet er wel rekening worden gehouden met peilvariaties. Bij een peilvariatie met een hoge waterstand kan het moeras alleen dicht langs de randen worden aangelegd omdat anders de waterdiepte te groot wordt voor de groei van riet. Bij een langdurig laag peil kunnen de planten daarentegen te lang droog staan waardoor sterfte optreedt. Zinkende moerassen kunnen minder goed omgaan met grote variaties in peil.

Overslagdijk



Omschrijving maatregel

Bij een overslagdijk wordt de bekleding van de dijk zo aangepast dat deze het overslaan van water tijdens stormen kan weerstaan. Het water dat overslaat wordt dan in de achterliggende polder opgevangen. Hiervoor wordt voldoende berging gecreëerd. Door overslag toe te staan, kan worden volstaan met een lagere dijk.

Randvoorwaarden

In het achterliggende gebied moet ruimte zijn voor waterberging. Ook de bekleding van de dijk moet overslagbestendig zijn. De aanpassing behelst bijvoorbeeld het aanbrengen van een versterkte grasmat.

Gebruik / functies

Dijken hoeven minder verhoogd te worden, wat een kostenreductie oplevert. Het achterliggende gebied, dat af en toe onder water staat, leent zich goed voor recreatie en ontwikkeling van natte natuur.

Locaties in IJsselmeer met potentie voor overslagdijk

Overslagdijken zijn vooral geschikt op locaties met veel golfslag. De Afsluitdijk en de Houtribdijk zijn derhalve de meest geschikte locaties. Minder geschikt maar nog steeds mogelijk zijn de nieuwe dijken langs de Noordoostpolder en Flevoland. Alleen locaties voldoen waar ruimte achter de dijk beschikbaar is als opvanggebied.

Robuustheid bij verschillende peilstrategieën

Bij een verhoging van het peil moeten verschillende dijken langs het IJsselmeer worden aangepast door versterking en verhoging. In plaats van deze traditionele aanpak kan dus ook gekozen worden voor het toepassen van een overslagdijk.

Momenteel voldoen verschillende dijken al niet op veiligheidsaspecten. Ook zonder peilverhoging kan hier worden gekozen voor een overslagdijk. Een overslagdijk maakt het systeem robuuster door de ecologische ontwikkelingskansen van natte natuur in het achterliggende gebied en de verzachting van de land-waterovergangen.

Palenrij



Foto: palenrij (Alma de Groot, IMARES)

Omschrijving maatregel

Een palenrij, palenbos of rijshoutendam is een constructie van natuurlijk materiaal die afhankelijk van de positionering een golfreducerende werking kan hebben en/of het transport van sediment kan beïnvloeden. Rijen dwars op de kust zorgen voor een onderbreking van het langstransport en creëren een luw gebied waardoor sedimentatie optreedt. Met deze methode kan de kust langzaam worden uitgebouwd. Een bos van palen bewerkstelligt deze luwtewerking eveneens, en zorgt bovendien voor golfdemping en daarmee minder afslag van de kust.

Waarom ecodynamisch

De maatregel is een relatief zachte maatregel. Er worden natuurlijke materialen gebruikt welke een goede habitat vormen voor kleine schelpdieren. Er wordt ingespeeld op de natuurlijke processen zoals stroming en golven. Deze processen worden gebruikt om veranderingen in de kustlijn aan te brengen.

Randvoorwaarden

Voor palenrijen is een ondiepe vooroever nodig die mag uitbreiden

Gebruik / functies

Golfdemping

Bevordering sedimentatie

Landaanwinning

Locaties in IJsselmeer met potentie voor palenrijen

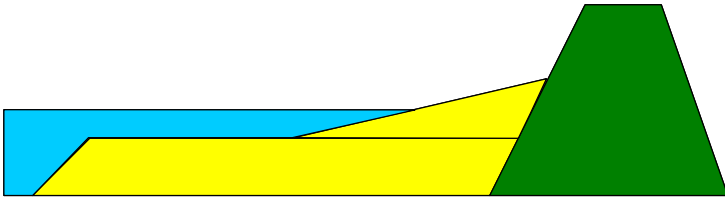
Er zijn geen specifieke geschikte locaties. Palenrijen zijn meer een hulpmiddel en kunnen vooral worden toegepast als ergens vooroevers worden aangelegd of al vooroevers aanwezig zijn en de kust extra beschermd moet worden.

Robuustheid bij verschillende peilstrategieën

De hoogte van de palen bepaalt de golfreducerende werking bij de verschillende peilregimes. Bij een zeer hoog peil zijn zeer lange palen nodig, waardoor het risico op breuk tijdens stormen toeneemt en de golfreducerende werking dus geheel wegvalt.

Wanneer het peil wordt verhoogd zijn mogelijk aanpassingen noodzakelijk aan de binnenzijde van de dijk om voldoende kwelweglengte te garanderen. Tijdens het aanbrengen van de palen kan piping worden geïnitieerd wanneer een waterdichte kleilaag aanwezig is in het voorland.

Suppleties



Figuur: suppleties (Fiselier et al., 2011)

Omschrijving maatregel

Suppleties zijn een zachte vorm van kustverdediging. Ze bestaan uit het aanbrengen van zand op of voor de kust, direct in de gebieden die opgehoogd dienen te worden. Suppleties zijn met name een oplossing voor gebieden die sediment verliezen doordat er geen evenwicht bestaat tussen sedimentaanvoer en -afvoer. Suppleties worden daarom toegepast om de sedimentvraag te stillen en de gebieden in een dynamisch evenwicht te brengen. Door de golfreducerende werking van zandvlakten gelden ze ook als veiligheidsbuffer waardoor de aangrenzende dijken minder hoog en zwaar hoeven te worden gedimensioneerd. Vanwege het zandtransport zal wel regelmatig nieuw zand moeten worden aangebracht. Monitoring, beheer en onderhoud vormen daarmee belangrijk aspecten van deze maatregel.

Waarom ecodynamisch

Een zandsuppletie wordt ook wel een zachte beschermingsmaatregel genoemd. In plaats van een harde constructie, zoals stortsteen, wordt zand gebruikt om de kust te verdedigen en in stand te houden. Het zand wordt getransporteerd door stroming en wind. Deze dynamisch aspecten zorgen ervoor dat waardevolle ecosystemen kunnen ontstaan. Het systeem is makkelijk te onderhouden en lokaal te repareren.

Randvoorwaarden

- Voldoende winbaar zand in de buurt om de sedimentprijs laag te houden
- Geen vaargeulen met hoog baggeronderhoud waarin het verspoelde zand voor overlast kan zorgen
- Foerageer- en habitatfunctie van het gebied kan tijdelijk worden uitgeschakeld
- Afwijkend materiaal (schelpen, slib) ten opzichte van het oorspronkelijke materiaal of verontreiniging kan zorgen voor ongewenste effecten

Gebruik / functies

- Vermindering van onderhoud aan primaire keringen doordat aanval van golven wordt gereduceerd
- Bijdrage aan versterken en ontwikkelen van waardevolle natuur op land-waterovergangen
- Versterken van landschappelijke kwaliteit, onder meer voor recreatie
- Inzetbaar bij instandhouding van platen (zonder connectie met dijk).

Locaties met potentie voor zandsuppleties

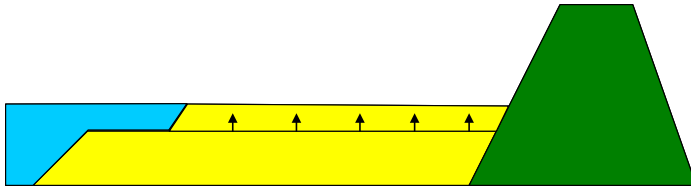
Zandsuppleties kunnen worden toegepast op allerlei verschillende locaties. Als strand- en duinvorming moet optreden, zijn locaties vereist met aanlandige wind omdat anders zand continu verloren gaat. Zandige vooroevers die begroeid raken, zijn langs alle randen van het meer mogelijk. Echter, hoe dieper de locatie, hoe hoger de kosten.

Robuustheid in het Markermeer/IJsselmeer bij verschillende peilstrategieën

Met een suppletie kan een vooroever een toename in het peil volgen. Alleen voor de Friese kust is reeds een vooroever aanwezig. Voor de kust van Noord-Holland en Flevoland kunnen vooroevers worden aangelegd met suppleties. Hier is wel een grotere hoeveelheid zand nodig.

Als er nauwelijks peilverhoging optreedt, is een suppletie in veel gevallen niet nodig.

Suppleties - Zandmotor



Figuur: suppleties (Fiselier et al., 2011)

Omschrijving maatregel

Suppleties in de vorm van een 'zandmotor' zijn een zachte vorm van kustverdediging. Daarbij wordt een grote hoeveelheid zand voor de kust aangebracht. Deze suppleties zijn met name een oplossing voor gebieden die sediment verliezen doordat er geen evenwicht bestaat tussen sedimentaanvoer en -afvoer. Het aangebrachte zand zal zich onder invloed van golven en stroming langs de kust verspreiden en zo de kust dynamisch versterken. Door de golfreducerende werking van zandvlakten gelden ze bovendien als veiligheidsbuffer waardoor aangrenzende dijken minder hoog en zwaar hoeven gedimensioneerd. Vanwege het zandtransport moet wel regelmatig nieuw zand worden aangebracht. Monitoring, beheer en onderhoud vormen daarmee een belangrijk aspect van deze maatregel.

Een zandmotor kan volgens de volgende principes worden aangelegd:

- het benodigde zand aanbrengen op een doordachte locatie zodat natuurlijke processen het zand verspreiden over het gebied met een zandvraag (zandmotor principe)
- een overmaat aan zand aanbrengen waardoor de balans tussen sedimentatie en erosie wordt geduwd richting sedimentatie (zandmotor+ principe)



Links: impressie van een zandmotor in het IJsselmeer bij Workum; rechts: zandmotor aan de Delflandse kust (Google Earth Pro).

Waarom ecodynamisch

Er wordt gebruik gemaakt van de krachten in de natuur (stroming, golven en wind) om zand te transporteren naar die plekken waar het zand het meest nodig is. Daarnaast is het een vorm van zachte kustverdediging die gemakkelijk is aan te passen en lokaal is te repareren.

Randvoorwaarden

- Aanwezigheid van een natuurlijke ondiepte
- Voldoende winbaar zand in de buurt om de sedimentprijs laag te houden
- Het gebied moet dynamisch genoeg zijn om het sediment te verplaatsen
- Geen vaargeulen met hoog baggeronderhoud waarin het verspoelde zand voor overlast kan zorgen

- Foerageerfunctie van het gebied kan tijdelijk worden uitgeschakeld
- Een te hoog slibgehalte of verontreiniging kan zorgen voor ongewenste effecten zoals slecht doorzicht of algenbloei
- Een goede morfodynamische proceskennis van het gebied

Gebruik / functies

- Vermindering onderhoud aan primaire kering doordat aanval van golven wordt gereduceerd
- Bijdrage aan versterken en ontwikkelen van waardevolle natuur op land-waterovergangen
- Mogelijkheden voor het kweken van schelpdieren
- Ook als het gaat om instandhouding van platen (zonder connectie met dijk) kunnen zandsuppleties gebruikt worden.

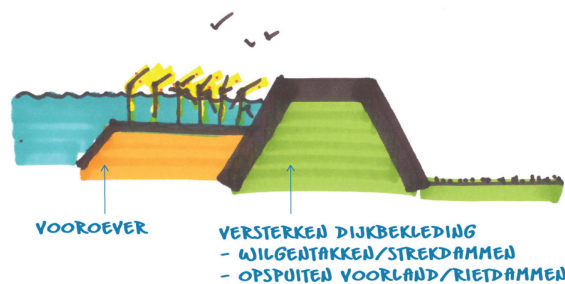
Locaties met potentie voor zandsuppleties

Suppleties met het zandmotorprincipe hebben alleen zin op locaties waar genoeg energie en dynamiek is om het sediment te verspreiden. In het IJsselmeergebied kan dit principe daarom vrijwel alleen worden toegepast langs de Friese kust.

Robuustheid bij verschillende peilstrategieën

Suppleties zijn al als pilot uitgevoerd in het IJsselmeer. Bij Workum is een kleine zandmotor aangelegd. Door de suppletie kan de vooroever de toename in het peil volgen. Bij peilstrategieën waarbij het hoogwaterpeil niet veel stijgt, is deze maatregel niet direct nodig. In die gevallen hoeft het voorland namelijk niet mee te groeien met het peil.

Vooroevers



Omschrijving maatregel

Onder vooroevers kan een hele reeks van maatregelen worden verstaan. Het wordt ook wel een zachte (eco)oever genoemd. In essentie is het een traditionele dijk waarbij aan één zijde de harde bescherming (deels) is vervangen door een zandconstructie, vaak met een flauwe helling. Het totale ruimtegebruik van deze maatregel is daarmee een stuk groter dan een traditionele dijk. Als een gevolg van zijn grote oppervlak, flauwe talud en zachte natuurlijke ondergrond leent de vooroever zich goed voor ecologische ontwikkeling (Fiselier et al., 2011).

Ondiepe vooroever	Verondieping onder het meerpeil. Tijdens stormcondities nog relatief grote waterdiepte boven vooroever.
Hoge vooroever	Iets grotere hoogte dan een ondiepe vooroever (<0.7 m waterdiepte). De vooroever ligt onder gemiddeld meerpeil, hierdoor is geen harde bekleding nodig op de vooroever.
Laag voorland	Natte zone tot 1 m boven meerpeil
Hoog voorland	Hoger dan 1 m boven meerpeil
Oeverdijk Oeverduin	Flauw oplopend vast grondlichaam tegen de bestaande dijk. De oeverdijk creëert een gradiënt van ondiep water naar droger milieu. De golven lopen dood op maaiveld en in de vegetatie. Hierdoor kan de hoogte van de waterkering beperkt blijven en bekleding is niet nodig.

Figuur: verschillende typen vooroevers (Fiselier et al., 2011).

Waarom ecodynamisch?

Vooroevers creëren een geleidelijke overgang tussen droog en nat. Deze overgang wordt met natuurlijk materiaal, op een zachte manier vorm gegeven. Hierdoor ontstaan ecologisch waardevolle gebieden. Vooroevers kunnen meegroeien met veranderingen in het systeem (veerkracht), zijn gemakkelijk aan te passen en te repareren.

Randvoorwaarden

Deze maatregel kan vrijwel overal toegepast worden. Echter, hoe dieper het water, hoe meer grond aangebracht moet worden en hoe hoger de kosten. Op geëxponeerde kusten is meer onderhoud nodig en mogelijk is een harde verdedigingsrand nodig.

Gebruik / functies

- De verschillende types vooroever lenen zich vrijwel allemaal voor moerasvorming, groei van waterplanten en aquacultuur. Door de aanwezigheid van vooroevers wordt het areaal land-waterovergangen vergroot. Dit areaaltype is momenteel amper aanwezig in Markermeer en IJsselmeer terwijl het een sterke ecologische functie heeft. De hogere oevers kunnen als strand functioneren.
- Het effect van een vooroever op waterveiligheid is verschillend. Een ondiepe vooroever heeft tijdens stormcondities weinig effect op de golven en daarmee op de veiligheid. Hoe hoger en flauwer de vooroevers, hoe beter golven worden geremd of gebroken, hoe meer de veiligheid tijdens stormen toeneemt.
- Elk type vooroever beschermt de oever onder normale omstandigheden tegen de eroderende werking van golven. Waterkeringen met een vooroever hebben minder beheer en onderhoud nodig. Dit geldt vooral voor de hoge vooroever en het hoge en lage voorland. Afhankelijk van de omstandigheden geldt dat ook voor de oeverdijk en het oeverduin.

Locaties met potentie

Op dit moment zijn er alleen vooroevers langs de Friese Kust en langs sommige delen van de Markermeerkust van Noord-Holland. Ook bij een stijging van het peil blijven dit geschikte locaties. Door het 'badkuip-profiel' van IJsselmeer en Markermeer zijn grote hoeveelheden zand nodig om op andere locaties vooroevers aan te leggen.

Robuustheid bij verschillende peilstrategieën

Bij grote peilfluctuaties is een hoog voorland effectiever voor veiligheid dan een ondiepe vooroever. Tijdens hoogwater zal de waterdiepte immers zodanig toenemen dat golfdemping bij een ondiepe vooroever minimaal is. Bij grote peilverschillen kunnen bovendien delen van de waterkering lange tijd droog komen te staan. Dit heeft mogelijk negatieve effecten op de ecologische ontwikkeling. Een lange periode van droogte kan leiden tot afsterven van vegetatie en uitdroging van klei. Daardoor kan erosie optreden die de veiligheid van de kering vermindert. Bij grote peilfluctuaties kan mogelijk ook meer onderhoud nodig zijn.

Een natuurlijke peilvariatie zorgt voor voldoende droge en natte perioden. Hierdoor kan riet kiemen, zal zich een natuurlijk begroeide oever ontwikkelen en blijft de kering beter beschermd tegen de afkalkende werking van golven.



Rijksoverheid



Koninklijke Boskalis Westminster nv

Van Oord



Deltares
Enabling Delta Life



Witteveen+Bos



ARCADIS
Infrastructuur · Water · Milieu · Gebouwen

TU Delft
Delft University of Technology



UNIVERSITEIT TWENTE



Rijkswaterstaat
Ministerie van Verkeer en Waterstaat



Koninklijk Nederlands Instituut voor Zeeonderzoek



VERENIGING
VAN
WATERBOUWERS

DORDRECHT