

DE ZEE VAN DE TOEKOMST

Hoe zal onze Noordzeekust er in pakweg 2050 of 2100 uitzien? Gaan we anders ruimtelijk plannen om ons te wapenen tegen zeespiegelstijging en andere klimaateffecten? Geraken de duinen dichter begroeid of laten we die net meer stuiven? Wat met de energievoorziening en slaat de digitalisering ook hier in volle hevigheid toe? De redactie ging Jules Verne achterna en vroeg het aan vier bevoorrechte getuigen, elk expert en visionair in hun materie. Haak je gordels dus maar vast en 'back to the future'!

Jan Seys¹, Hans Pirlet¹, Peter Staelens², Jean-Louis Herrier³, Charlotte Geldof⁴, Pieter Jan Jordaens⁵

Een reis met de teletijdmachine

-
- 1 Vlaams Instituut voor de Zee
 - 2 DotOcean
 - 3 Agentschap voor Natuur en Bos
 - 4 Future Commons 2017
 - 5 Sirris





PETER STAELENS

Technisch Directeur DotOcean

Veel van wat ons te wachten staat hangt samen met de verdere digitalisering en de mogelijkheden die het ultrasnelle breedband internet biedt. Via deze digitale snelweg ontrolt zich het zogenaamde 'Internet of Things' (IoT). Dit IoT verbindt smartphones en computers met allerlei 'slimme' apparaten, wisselt gegevens uit en biedt dankzij artificiële intelligentie oplossingen voor dagdagelijkse problemen. Je poetst je tanden terwijl sensoren in de borstel registreren of je het wel goed doet en bijsturen waar nodig. Slimme wasmachines bepalen welk programma je vuile broek behoeft, slimme babyfoons volgen de slaap van je oogappel en slimme steden anticiperen semiautomatisch op tal van problemen. Dit zijn slechts enkele voorbeelden van trends in toeneemende connectiviteit en artificiële intelligentie, die ongetwijfeld straks ook de zee – waar nu nog een beperkte connectiviteit is – zullen veroveren.

Deze connectiviteit zal toelaten zichtbare (bv. windparken) en onzichtbare activiteiten op zee (bv. grondstofontginning) in sterke mate te automatiseren. Zo haal je de operationele kost naar beneden en verhoog je, dankzij artificiële intelligentie, de productiviteit. Omdat de ontwikkeling van infrastructuur op zee duur is, zal ook het combineren van verschillende activiteiten (energievoorziening, voedselproductie in open farms, autonome bootjes die afval verzamelen, onderzeese datacentra,...) tot autonome, drijvende 'steden' de wind in de zeilen hebben. De voordelen van de zee zijn dan ook groot: er is nog ruimte, heel veel energie,

je kunt er drie dimensies (diep!) benutten en water biedt een dragende kracht aan anders zware structuren. Veel van de grootste constructies ter wereld staan net daarom op zee, drijvende olieplatformen verankerd op duizenden meter waterdiepte of steunend op een fundament van honderden meter hoog. En waarom zou je nog diepe kusthavens aanleggen als je vlottende of op de zeebodem rustende structuren in diep water kunt verankeren?

**“ DE VISVANGST
ZOALS WE DIE VANDAAG
KENNEN LIJKT TE ZULLEN
VERDWIJNEN, SIMPELWEG
OMDAT ER NIET TE
CONCURRENEN VALT MET
GEAUTOMATISEERDE
OPEN FARMS. ”**

Ook het maritiem transport zal revolutionair anders worden. Zelfvarende schepen worden de standaard, eerst in het militaire segment en vermoedelijk pas het laatst in het goedertransport. Hier kan, door een goedkope bemanning en lage risico's, het minst toegevoegde waarde worden gecreëerd. Vandaag vertoeven op schepen heel wat vaklui die bij wijze van spreken van wacht zijn tot er iets gebeurt om dan in te grijpen. Dit is compleet inefficiënt. Straks krijgt de maritieme expert een 24/7 support, rechtstreeks op zijn/haar bureau. Als er iets gebeurt kan veel veiliger en efficiënter worden opgetreden. Omdat de operationele kost offshore een belangrijke remmende factor is op tal van ontwikkelingen, mag je ervan uitgaan dat dit soort 'remote assistance' in de toekomst de norm wordt. De intelligentie in de systemen zal zo groot zijn dat met preventief onderhoud tijdig kan ingeschat worden waar technische problemen dreigen, bijvoorbeeld door met slimme sensoren de kabels van energieparks te monitoren. Artificiële intelligentie in combinatie met heel veel data zal daar toelaten als het ware de polsslag van een windpark te voelen en te remediëren.

Ook tankstations die schepen op zee bevoorraden lijken niet veraf. Mogelijk kan dit zelfs met methanol als brandstof voor bijvoorbeeld fuel-cells. De brandstof wordt gewonnen uit CO₂ die rechtstreeks uit het water is geëxtraheerd. Veel van die zaken bestaan overigens al, maar de rendabiliteit

is nog een uitdaging. Rendabiliteit omhoog krijgen doe je enkel door automatisatie op kwalitatieve volume producten toe te passen. Ook in de visserij zijn er heel wat kansen. Nu wordt op een vrij primitieve manier gevisd. Stel je voor dat je vis kweekt in installaties, en lokt met robots of akoestisch, zonder met gevaar voor eigen leven de bodem te moeten doorploegen.

Die nieuwe kansen op zee bieden op termijn ook mogelijkheden om functies als voedselproductie van het land – waar een hoge bevolkingsdruk is – weg te halen. Het is jammer dat we de open ruimte aan land nu zo suboptimaal benutten, vooral ten koste van biodiversiteit, het fundament van ons bestaan. Nu lijkt het nog een zot idee, geautomatiseerde onderzeese voedselproductie-eenheden hoog gestapeld op de zeebodem ('vertical farms'), gedragen door het water en gevoed met ontzilt zeewater en verlicht met energiezuinige leds. Maar wie weet wat de verre toekomst ons brengt?

Samengevat zal het er op de Noordzee anno 2100 heel wat drukker aan toegaan. Technisch is heel veel mogelijk. Anderzijds is twintig jaar zo voorbij en blijft het moeilijk in te schatten wanneer wat zal plaatsvinden. Toch lijkt het aannemelijk dat we ons aan een reeks onbemande faciliteiten mogen verwachten waar allerlei activiteiten plaatsvinden, onder het toezicht oog van slimme sensoren allerhande. Daartussen is plaats voor zeestraten en natuurgebieden, een beetje zoals het nu aan land is, maar dan sterk digitaal gestuurd en geautomatiseerd. De visvangst zoals we die vandaag kennen lijkt te zullen verdwijnen, simpelweg omdat er niet te concurreren valt met geautomatiseerde open farms. En stel je voor, tussen die faciliteiten reis je op onderzeese autowegen, waardoor toegankelijkheid een volledig andere betekenis krijgt! De vraag is zelfs, of het idee van eilandsteden – letterlijk – ook allemaal wel boven water uit hoeven te komen. Nu al zijn er vlottende onderwatertunnels in aanbouw ter hoogte van de Noorse fjorden (www.youtube.com/watch?v=HCT-FurFVLQ). En wat houdt ons tegen om drijvende luchthavens op zee aan te leggen? Prachtig toch!



JEAN-LOUIS HERRIER

Projectcoördinator Life+Project
'Flandre' ANB

Het kustgebied, en met name de duinen, kende een belangrijke transitie in de voorbije anderhalve eeuw, niet in het minst door het opkomen van het massatoerisme (zie verder in dit nummer). Intussen dienen zich nieuwe uitdagingen aan, waartegen ook de behoeders van natuur en milieu zich maar beter kunnen wapenen. Een van de belangrijkste is de klimaatwijziging die zich onder meer uit in een zeespiegelstijging en verlies van strand-, slik- en schorhabitat (door 'coastal squeeze'). Vandaag wordt uitgegaan van een zeespiegelstijging van 85cm tegen 2100, maar in een worstcasescenario kan dit oplopen tot 295cm en is het alle hens aan dek, met het mogelijk verdwijnen van veel van de huidige kustnatuur. De collega's van het agentschap MDK volgen dit op in een 'Complex Project Kustvisie', maar het is nu al duidelijk dat we moeten uitgaan van een bijkomende kustverdediging in zeewaartse richting. Die biedt kansen voor de fel geplaagde natuur. Onze kust is historisch voor de helft dicht gebouwd, dus idealiter herstellen we die verloren 3000 ha in die nieuwe zeewaartse gebieden. Maar is er voldoende zand hiervoor? En hoe kunnen we de bevolking voorbereiden op stranden die er anders zullen (moeten) uitzien? Nu is de minste ontwikkeling van een jong duintje op het strand voldoende om dit snel te laten

verwijderen, om zo het vrije zicht op zee te behouden. En vergis je niet, het jaar 2100 lijkt ver, maar als je rekening houdt met de levensverwachting van een Belg (gemiddeld 81 jaar), betekent dit dat wie vandaag geboren wordt, 2100 zal meemaken!

Tegen de achtergrond van deze drastische veranderingen die een flexibele aanpak vergen, staat het keurslijf waarin de huidige natuur aan zee vandaag gevangen zit. Ik ben voorstander van de Europese wetgeving die onder andere de Habitatrichtlijn heeft mogelijk gemaakt. Maar in Vlaanderen heeft dit geleid tot een soort boekhouding van hoeveel oppervlakte van welk habitat je nodig hebt, wars van de invloed van bijvoorbeeld klimaatwijziging. Natuur wordt ambtelijk tot cijfers en 'instandhoudingsdoelstellingen' herleid, een werkwijze geënt op stabiele milieus en veel minder op veranderlijke leefomgevingen als duinen en estuaria, terwijl zich nu net daar belangrijke evoluties voordoen. Het duin groeit dicht door stikstofaanrijking, fixatie en opwarming. Stuivende duinen met hun karakteristieke fauna en flora verdwijnen en de tools om deze evolutie op duurzame wijze te stoppen en te keren, lijken niet voorhanden. Er is in de huidige situatie en waar zich vandaag duinen bevinden, te weinig ruimte om een nieuwe nodige dynamiek toe te staan, hoe nuttig en nodig die ook is. Het is met andere woorden hoog tijd om weer creatief te gaan nadenken hoe deze habitats in een veranderende wereld optimaal kunnen worden behouden.

“ HET IS MET ANDERE WOORDEN HOOG TIJD OM WEER CREATIEF TE GAAN NADENKEN HOE DEZE HABITATS IN EEN VERANDERENDE WERELD OPTIMAAL KUNNEN WORDEN BEHOUDEN. ”

In de toekomst kan de zeespiegelstijging een verzilting van het grondwater van de polders veroorzaken. Nu reeds zijn hittegolven en lange droogteperiodes oorzaken voor zoetwatertekorten. Het vanuit landbouw optiek zo snel mogelijk afvoeren van regenwater uit de polder naar zee is dan ook dringend aan herziening toe. Zoet water is immers een schaars goed. Langs de duin-polder-overgang dient er veeleer gestreefd te worden naar zoete watermilieus, als buffer tegen

verdere verzilting en als bron van zoetwater. En ook de teeltkeuze in het poldergebied verdient een kritische blik. In Nederland is men alvast bezig met het succesvol kweken van zouttolerante gewassen, maar ook een evolutie naar meer droogteresistente teelten is het onderzoeken waard.

Alles samen heeft de Vlaamse Kust nood aan een langetermijnvisie om de uitdagingen van de toekomst te weerstaan. We moeten af van een eenzijdige 'kruidtuinbenadering' die, puur op basis van instandhoudingsdoelstellingen, cijfermatig berekent hoeveel oppervlakte van elk habitatype je nodig hebt om bepaalde zeldzame soorten te behouden. Er is in Vlaanderen nog zo weinig waardevol kusthabitat over dat je geen limieten kunt inbouwen aan oppervlakten natuurlijke habitats en populaties van doelsoorten. We moeten terug naar een totaalvisie. Ook het ontdubbelen van de Kustbaan tussen Wenduine en Bredene, en het verwijderen van enkele resterende zonevreemde campings in het duingebied, horen daaronder. Een verdere verstedelijking van het kustgebied verwacht ik niet, al is het maar omdat men de regio toeristisch aantrekkelijk wil houden. Een herdenken van de manier van bouwen dan weer wel. Bij het zoeken naar een nieuwe totaalvisie voor het kustlandschap kan de Langetermijnvisie voor het Schelde-estuarium, gedragen door het streven naar een balans tussen toegankelijkheid (economie), veiligheid (overstromingen) en natuurlijkheid, mogelijk inspiratie bieden. Er is nood aan, benevens een Sigma-plan voor het Schelde-estuarium, een Kappa-plan voor de kust.

En tenslotte dienen we te streven naar een sterkere Europese integratie, met bijvoorbeeld een hechtere samenwerking met onze burens Nederland en Frankrijk. Historisch gezien strekte de Vlaamse kust zich uit tussen de Aa, die in zee uitmondt ter hoogte van Gravelines, en de Westerschelde. Binnen deze context is er nood aan grensoverschrijdende natuurparken aan beide zijden, en ook aan een intensere samenwerking op vlak van kustverdediging en toerisme.



CHARLOTTE GELDOP

Hoofdauteur 'The Future Commons 2070'* en Ruimtelijk Planner

Met zijn ligging op de grens tussen zee en land, is de kust een gebied dat continu onderhevig is aan verandering. Het staat dan ook buiten kijf dat deze streek er binnen pakweg 50 jaar fundamenteel anders zal uit zien dan vandaag. Een andere certitude is dat de klimaatverandering een centrale rol zal spelen in deze evolutie.

Als we inzoomen op het hinterland, de polderstreek achter het verstedelijkte kustgebied, kan gesteld worden dat water de grote uitdaging voor de toekomst vormt. Het veranderende klimaat confronteert ons met langere periodes van droogte, afgewisseld met periodes van intense regenval. De kurkdroge zomers van de afgelopen jaren hebben alvast duidelijk gemaakt dat de kustzone een kwetsbaar gebied is. Voor de landbouw is er immers voldoende zoet water nodig om de infiltratie van zout water vanuit de ondergrond in de bovenste bodemlagen te voorkomen. Een dergelijke 'zoute kwel' zou zeer nefast zijn voor de huidige polderlandbouw. Daarnaast zal met de stijgende zeespiegel de evacuatie van regenwater tijdens extreem natte periodes in toenemende mate een probleem vormen. Door het hogere zeeniveau en frequentere stormen verkort immers het tijdsvenster waarbinnen zoet water vanuit het binnenland in zee kan geloosd worden. Het ziet er dus naar uit dat er in het hinterland van de toekomst plaats zal moeten gemaakt worden voor waterberging. Het kan dan bijvoorbeeld gaan om de opslag van water in oppervlaktewateren of meren maar evenzeer om het stockeren van regenwater in de zandruigten

die zich in de kustzone bevinden. Op die manier kan het overvloedig water uit natte periodes bewaard worden om de effecten van droogte te bufferen. Laat duidelijk zijn dat het niet simpel is om zomaar ruimte voor wateropslag vrij te maken. We zullen dan ook moeten nadenken over een combinatie met andere activiteiten. Het gaat dan al snel over de compatibiliteit met *usual suspects* zoals recreatie en natuurontwikkeling, maar er kan eveneens gezocht worden naar innovatieve landbouwteelten.

“ GEZIEN DE SNELLE GROEI VAN DE MARITIEME 'BLAUWE' ECONOMIE, IS HET VAN VITAAL BELANG DAT WE DE BEPERKTE RUIMTE OP ZEE ZO ZUINIG EN EFFICIËNT MOGELIJK BENUTTEN. ”

Het verstedelijkte kustfront, laconiek ook wel de Atlantikwall genoemd, ziet zich geconfronteerd met een aantal specifieke uitdagingen. In de eerste plaats hebben we het dan over de bescherming tegen de stijgende zeespiegel. De Vlaamse Overheid onderzoekt momenteel verschillende opties voor de kustwering van de toekomst, gaande van een versterking van de huidige lijn tot een zeewaartse uitbouw van de verdedigingsmaatregelen. Daarnaast wordt er nagedacht om de bebouwing op de zeedijk klimaatrobuust te maken. Het zou hierbij onder meer gaan over het verstevigen van de sokkel, de benedenverdieping niet meer continu inrichten voor bewoning, het slim inplanen van technische ruimtes op hogere verdiepingen, etc. Het concept van de zogenaamde bel-étage woning zou dus weleens gerecycleerd kunnen worden. Een andere grote uitdaging is om de bestaande infrastructuur aan de kust beter te benutten. We moeten oplossingen bedenken om de grote leegstand tijdens het laagseizoen aan te pakken. Er kan bijvoorbeeld gekeken worden naar innovatieve modellen waarbij er meerdere eigenaars zijn voor één bepaald pand. Daarnaast is ook actie vereist om jongeren naar de kust te trekken, onder meer door voldoende kwalitatieve werkgelegenheid te voorzien.

De aanblik van onze stranden is in het verleden sterk gewijzigd, onder andere door zandopspuitingen en nivelleringen. Ook in de toekomst zal het strand er anders gaan

uitzien. Het gaat dan niet enkel over het reliëf maar eveneens over de korrelgrootte van het zand. Wellicht zullen we ook weer meer duinen op de stranden zien. Een zogenaamde 'duin voor dijk' komt reeds voor aan onze Westkust en kan zowel een meerwaarde bieden voor zeewering, kustbeleving als voor natuurlijkheid.

De zee vormt een speciaal gegeven voor ruimtelijke planners. In tegenstelling tot het land is er geen eigendomstructuur op zee. De zee is gemeengoed, de zee is dus van iedereen. We moeten dan ook zeer voorzichtig zijn met hoe we in de toekomst activiteiten inrichten op zee. Het is soms verleidelijk om activiteiten die we op land niet meer georganiseerd krijgen, te transplanten naar de mariene omgeving. Gezien de snelle groei van de maritieme 'blauwe' economie, is het van vitaal belang dat we de beperkte ruimte op zee zo zuinig en efficiënt mogelijk benutten. We zouden ernaar moeten streven om het gemeengoed te versterken en de impact van een activiteit zo laag mogelijk – en liefst tijdelijk van aard – te houden. Verder ligt er nog heel wat werk op de plank om de internationale afstemming over de zee grenzen heen georganiseerd te krijgen. De zee stopt immers niet aan de territoriale grenzen.

Voor ruimtelijke planners is het duidelijk: in verstedelijkte regio's zoals Vlaanderen zal er altijd vraag zijn naar een ongetemde en weidse omgeving. Het valt dan ook te voorzien dat de zee in de toekomst niets van haar aantrekkingskracht zal inboeten.

* Future Commons 2070 : de visiekaart is permanent te bezichtigen te Oostende, Groenlint-bank op de zeedijk ter hoogte van het Spillaert huis



PIETER JAN JORDAENS

Ingenieur Technologiecentrum
Sirris / Offshore Wind Infrastructure
And Innovation Lab (Owi-Lab)
– Cluster Manager Innovatief
Bedrijfsnetwerk (Ibn) Offshore
Energie

Wie vanaf de dijk naar de horizon op zee tuurt, heeft ze ongetwijfeld al zien staan: de offshore windturbines. Sinds 2008 maken ze deel uit van ons zeezicht. Wat je vanaf de kust echter niet kan zien, is hoezeer deze turbines de afgelopen jaren veranderd zijn. Waar we langs de snelwegen windmolens zien met een vermogen van 1 tot 4 megawatt, installeert men momenteel op zee reeds turbines die dubbel of driedubbel zoveel vermogen hebben, goed voor wieken van meer dan 100 m. In feite zijn dit de grootste roterende machines ter wereld. En dat zorgt voor de nodige technologische uitdagingen. De fabrieken, het vervoer, de installatieschepen: alles moet letterlijk meegroeien. Het ligt in de lijn der verwachtingen dat ook in de toekomst de offshore windturbines verder in omvang zullen toenemen. Tegen 2030 zouden we wel al eens kunnen kijken naar machines met een vermogen van 20-25 megawatt en een hoogte van anderhalf keer de Empire State Building! Het is evenwel niet zo dat deze groei eindeloos doorgaat want op de duur botsen we ook op de limieten van bijvoorbeeld de materialen. Dan is het uitkijken naar radicaal nieuwe ontwerpen, zoals VAWT-concepten (verticale as windturbines) of vliegende windturbines (de zogenaamde 'airborne windpower concepten' – zie verder).

Op dit moment is alle ruimte op zee voor de ontwikkeling van windparken langs de Nederlandse grens ingevuld, waarbij

nog een aantal projecten in aanbouw zijn (bv. de 'SeaMate' en 'Northwester 2' windparken). Het nieuwe marien ruimtelijk plan (2020-2026) voorziet echter in een bijkomende zone in het Belgisch deel van de Noordzee, dicht bij de Franse grens. Het valt te voorzien dat de turbines in deze zone al aanzienlijk groter zullen zijn dan deze die nu geïnstalleerd worden. Dit zorgt er op zijn beurt voor dat er minder windmolens moeten geïnstalleerd worden op een bepaalde oppervlakte om eenzelfde opbrengst te halen. Er zal dus meer ruimte komen tussen de molens en dat is niet enkel gunstig voor het rendement. Het brengt eveneens opportuniteiten met zich mee voor meervoudig ruimtegebruik. Vis- en aquacultuuractiviteiten, natuurherstel, datacentra of energieopslag in de windparken: het kan in de toekomst realiteit worden en leiden tot nieuwe businessmodellen en 'ecosystemen'. Daarnaast slagen we er ook in om de kost van windenergie op zee aanzienlijk te reduceren. Op dit moment worden de eerste subsidievrije windparken op zee gerealiseerd dankzij doorgedreven technologische en operationele optimalisaties. Toch mogen we niet vergeten dat we dit kunnen bereiken dankzij de pioniers die sinds 2008 een enorme expertise en knowhow hebben opgebouwd. We moeten dus echt wel opletten om de eerste windparken naast de huidige projecten te zetten, want dan vergelijken we appels met peren. De technologie en marktcondities van vroeger en nu zijn totaal verschillend.

Een belangrijke uitdaging voor de offshore windsector betreft de opslag van de geproduceerde energie. De productie is immers afhankelijk van het windaanbod en kan niet zomaar afgestemd worden op de energievraag. Daarom zal interconnectiviteit tussen windparken en energiesystemen van verschillende landen steeds belangrijker worden.

We zien deze evolutie nu al in de recente aanleg van een elektrische kabel tussen België en het Verenigd Koninkrijk. Maar er wordt ook gewerkt naar een zogenaamde Europees supergrid. Op die manier kan men een onshore waterkrachtcentrale uit Noorwegen koppelen aan een offshore windmolenpark uit België om energie uit te wisselen. Daarnaast wordt er ook ingezet op innovatieve ontwikkelingen om de energie van de windparken lokaal op te slaan. Dit zou de aanleg van een kabel, om de energie aan land te brengen, overbodig maken. Hierbij denkt men bijvoorbeeld aan de productie van waterstof uit de opgewerkte energie. Verder zijn er ook al proefprojecten met batterijopslag en energieopslag in de turbine zelf.

“ TEGEN 2030 Zouden we wel al eens kunnen kijken naar machines met een vermogen van 20-25 megawatt en een hoogte van anderhalf keer de Empire State Building! ”

Naast de huidige windmolens zullen we de komende jaren misschien ook wel nieuwe energievormen op zee zien. Er bestaan al heel wat proefprojecten met golf- en getijdenenergie. Meer recent wordt er eveneens ingezet op drijvende zonnepanelen en energie-extractie uit zout- en temperatuurgradiënten in zee. Daarnaast blijven er experimenten plaatsvinden met windenergie. Zo is er een proefproject met *offshore kites* die, als een soort 'vliegende rotor', energie kunnen opwekken uit stabiele windstromen op grote hoogte. Verder verschijnen elders al de eerste drijvende windmolens, zodat plots ook diepere delen van onze zeeën en oceaan in aanmerking komen voor windenergie. Het is duidelijk: technologisch kan er zeer veel. Welke van deze energievormen de komende jaren zal doorbreken, hangt in belangrijke mate af van de economische en geopolitieke realiteit. Het samenspel tussen al deze factoren maakt van de zogenaamde Blauwe Energie een zeer dynamisch landschap. Ongetwijfeld hebben we het laatste hiervan nog niet gezien!

BIBLIOGRAFIE

- Geldof, C., Janssens, N., Goossens, C., Goris, E., Pelger, D., Labarque, P. (2011). The Future Commons 2070, MAP C01 Harwich to Hoek van Holland and Dover Strait, magnificent-surroundings.org, Ghent, Belgium, 16p. ISBN 979-90-8177210-5