

# DE GROTE REDE

**NIEUWS  
OVER ONZE KUST EN ZEE**



MD

**Windmolens op zee:**  
hoge molens vangen veel wind.  
*Niet iedereen is er gelukkig mee.  
Een stand van zaken.*

**Onze kust is als een maxi-carwash.**  
Je spettert er doorheen en beleeft  
de gekste dingen.  
*Een kijk op natuur- en milieueduca-  
tieve initiatieven aan de kust.*



HE



MD

**Hormoonverstoring in het marien milieu:**  
realiteit of fictie?  
*Wijfjesslakken worden mannetjes onder  
invloed van vervuilende stoffen in zee.  
Is ook het menselijke 'geslacht' in gevaar?*

Op 20 en 21 maart vond in Bergen de vijfde ministeriële Noordzeeconferentie plaats. Een belangrijk evenement want de Noordzeeconferenties worden traditioneel beschouwd als richtingaanwijzers voor het toekomstig Noordzeebeleid. In de Verklaring van Bergen, voortvloeiend uit deze laatste bijeenkomst, worden de krachtlijnen voor de volgende vier jaar vastgelegd. De rubriek 'In de branding', verder in dit nummer van De Grote Rede, gaat hier dieper op in en ziet een aantal belangrijke accenten naar voor gebracht.

Zo is er overeengekomen de bouw van windmolenparken op zee sterk te stimuleren in de strijd tegen het broeikas effect. De verantwoordelijkheid om eventueel nefaste effecten op mens en omgeving te evalueren wordt dan weer doorgeschoven naar de nationale autoriteiten. Geen dankbare taak, lijkt het ons, rekening houdend met de vele onzekerheden over effecten op het milieu, en het verhitte klimaat binnen de visserij- en een deel van de toeristische sector. Dat de ontwikkeling van offshore windmolenparken in België en wereldwijd intussen niet stilstaat, kunt u lezen in de eerste bijdrage van dit Grote Rede nummer.

Ook besteedt de Verklaring van Bergen veel aandacht aan het voorkomen en saneren van verontreiniging op zee. Sensibiliseren stond dan ook vooraan op de agenda te Bergen. Een op maat gesneden milieueducatie kan niet enkel bijdragen tot een gezondere wereld. Het kan ook leiden tot een drastische reductie van de kosten verbonden aan opruimacties en gezondheidszorg. Hoe de natuur- en milieueducatie aan onze kust is gestructureerd kunt u lezen in een stukje van de hand van Wim Haghebaert van het steunpunt Natuur- en Milieueducatie Middenkust.

Dat er ook nog veel onzekerheden zijn over mogelijke effecten van vervuulende stoffen op het milieu en dus op de mens, leert ons de bijdrage van de onderzoekers Tim Verslycke en Colin Janssen in deze editie van De Grote Rede. Zo hebben nogal wat pollutanten al of niet bewezen effecten op de hormoonhuishouding van dier en mens. Onder invloed van tributyltin in scheepsverven veranderen de wijfjes van bepaalde slakken in mannetjes en verdwijnen volledige populaties. Wordt de mens hier ongemoeid gelaten? We laten de experts aan het woord. Wij onthielden alvast dat waakzaamheid en onderzoek geen verbodige luxe zijn in dit verband.

Verder vindt u in dit nummer nog bijdragen over het schuim dat u vast wel eens hebt opgemerkt in de branding op een ruige lentedag, over het nieuwe coördinatiepunt voor geïntegreerd kustzonebeheer en over een koninklijk besluit om zeedieren beter te beschermen. Veel leesgenot!

## WINDMOLENS OP ZEE: HOGE MOLENS VANGEN VEEL WIND AAN ONZE KUST

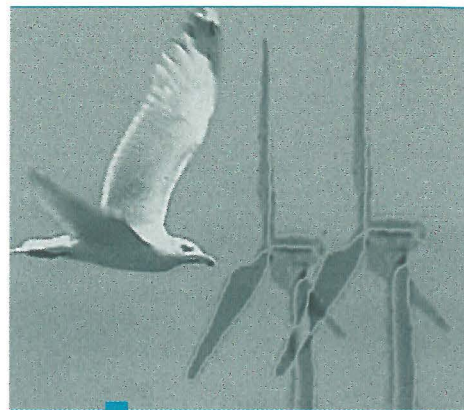
Als er één onderwerp is dat deze dagen veel stof doet opwaaien aan de kust, dan zijn het ongetwijfeld de windmolens. Wat de ene ziet als een zegen, is voor een ander een onnodig kwaad dat bewindslieden zonder veel inspraak door de strot van de burger willen duwen.

Wat er ook van zij, de windenergiemarkt heeft wereldwijd de wind in de zeilen. Ze is nu reeds goed voor een globale capaciteit van ca. 25.000 MW of het gemiddeld energieverbruik van 23 miljoen mensen. Het Europese vasteland – met als koplopers Duitsland, Spanje en Denemarken – spant hierbij de kroon met een geïnstalleerde capaciteit van ca. 15.000 MW. Hoewel momenteel nog onbeduidend, laat men voor de plaatsing steeds nadrukkelijker zijn oog vallen op het offshoregebied. Op zee is er immers gemiddeld 20 % meer wind en zijn er minder turbulenties, wat zich vertaalt in 40-50 % meer energieopbrengst. Tevens gingen beleidsvoerders en ontwikkelaars ervan uit dat windmolens op zee minder invloed zouden hebben op het milieu en dus tot minder tegenwind van de omwonenden en gebruikers van de zee zouden leiden.

Maar is die impact van offshore windmolenparken op de omgeving wel zo klein? In dit voorliggend dossier nemen we u mee naar woelige wateren en proberen we te achterhalen welk offer gevraagd wordt om deze vorm van hernieuwbare energie een eerlijke kans te geven. We geven u tevens een stand van zaken betreffende gerealiseerde en geplande windmolenparken in Belgische en Europese kustgebieden, en sluiten af met enkele bespiegelingen.

### De Noordzee: een begeerd terrein voor project- ontwikkelaars

Windenergie is de snelst groeiende energietechnologie ter wereld. In de strijd tegen het broeikas effect verbonden 39 geïndustrialiseerde landen er zich toe de uitstoot van broeikasgassen zoals koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>) tegen 2008-2012 met 5,2 % te verminderen t.o.v. 1990. In het kader van deze 'United Nations Convention on Climate Change', het zogenaamde Kyoto-Protocol van 1997, heeft België een 7,5 % reductie tegen 2010 en 15 % tegen 2030 aangekon-



JE

*Er wordt druk gespeculeerd over de mogelijke effecten van offshore windmolens op het ecosysteem, terwijl de kennis hieromtrent momenteel nog kwasi onbestaande is*

digd. En om de opmars van hernieuwbare energie (versus energiewinning uit kernenergie en uit CO<sub>2</sub> producerende verbranding van fossiele brandstoffen) een duw in de rug te geven, wordt de ontwikkeling van deze alternatieve energiebronnen in de meeste landen extra aantrekkelijk gemaakt. Hiertoe worden systemen van gegarandeerde afnameprijzen, belastingvrijstelling, subsidies voor investeringen of groenestroomcertificaten aangewend. Mede daardoor zit windenergie in de lift. Zo komt bijvoorbeeld nu reeds 13,5 % van het Deense elektriciteitsverbruik uit windenergie (of een equivalent van meer dan 1 miljoen gezinnen) en stelt de Deense windindustrie momenteel 16.000 mensen te werk. Maar ook in de Duitse deelstaat Schleswig-Holstein komt nu reeds 20 % van de elektriciteitsbehoefte uit windenergie. En ook hier is deze nieuwe industrie goed voor 3000 jobs.

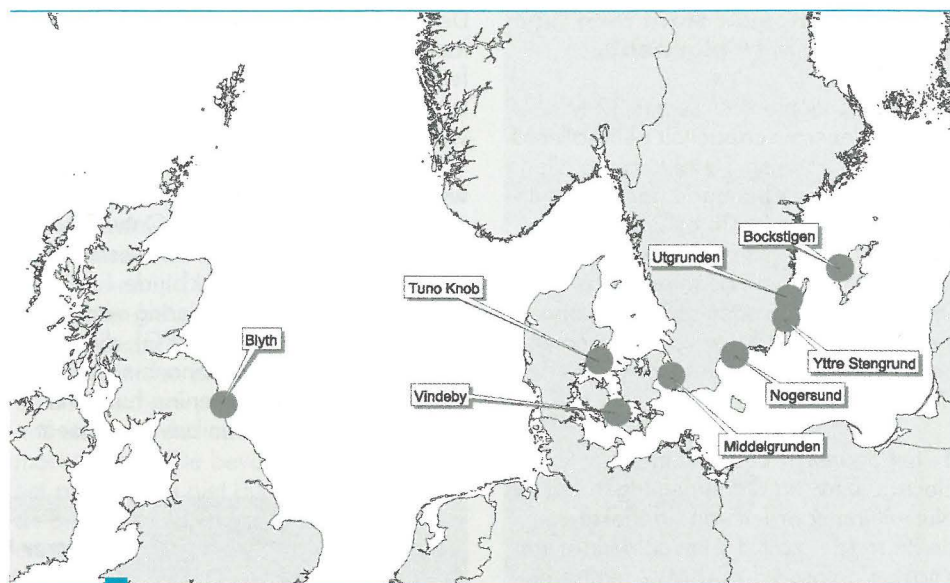
### Ter verduidelijking:

- **hernieuwbare energie:** energie gewonnen uit zon, wind, getijden en golfslag, waterkracht, aardwarmte of biogas (in tegenstelling met kernenergie en de uitputbare fossiele brandstoffen steenkool, aardolie en aardgas)
- **kW:** kilowatt = 1000 Watt (Watt = eenheid van elektrisch vermogen, equivalent van 1 joule energie gedurende één seconde)
- **MW:** megawatt = 1000 kW
- **GW:** gigawatt = 1000 MW
- **kWh:** kilowatt uur = equivalent van 3.600.000 joule energie; een gemiddeld gezin verbruikt per jaar 4.000 kWh

We zeiden het reeds. Steeds vaker zoeken projectontwikkelaars hun heil in offshore sites voor hun plannen. Hoewel eind 2001 in Europese zeeën amper 60 turbines met een gezamenlijke capaciteit van nauwelijks 80 MW daadwerkelijk draaiden (zie overzicht Tabel 1), zijn er voor de volgende tien jaar offshore projecten gepland van de meest zuidelijke tip van Spanje tot in de Baltische Zee voor een totaal van meer dan 20.000 MW of het equivalent van een twintigtal grote nucleaire centrales. Vooral de Noordzee blijkt hierbij zeer aantrekkelijk door een combinatie van ondiep water, veel wind en een grote afzetmarkt dichtbij. Volgens een in 2000 door Greenpeace bij het Duitse Windenergie Instituut DEWI bestelde studie, kan Europa zijn volledige energiebehoefte betrekken uit offshore windenergie. In analogie berekende het Nederlandse bedrijf NOVEM dat een zeeoppervlak van 58.000 km<sup>2</sup> – à 12 MW geïnstalleerde capaciteit per km<sup>2</sup> – tot hetzelfde resultaat kan leiden. Wat zou neerkomen op een gebied ter grootte van minder dan 8 % van het totaaloppervlak van de Noordzee (750.000 km<sup>2</sup>). Duitsland kan met zijn relatief kleine kust toch nog de helft dekken en het Verenigd Koninkrijk zou gemakkelijk tot drie keer zijn energiebehoefte kunnen ophoesten. Op termijn verwacht men dat wereldwijd zowat één derde van alle windenergie op zee zal worden geproduceerd.

Volgens een haalbaarheidsstudie van het Belgische consortium Seanergy zou in Belgische mariene wateren theoretisch gemakkelijk 1000 MW kunnen worden geproduceerd. Dit cijfer houdt rekening met ontwikkelingen van windparken op een beperkt aantal zandbanken gelegen op minimaal tien kilometer uit de kust. Worden ook diepere gebieden mee beschouwd, gelegen op minimaal vijf kilometer uit de kust en buiten de vaargeulen, dan zou tot 5000 MW aan windenergie kunnen worden geproduceerd. Een dergelijke capaciteit staat gelijk aan ca. 20 % van het huidige Belgische energieverbruik.

Deze eerste generatie-windmolenparken zijn allen klein in omvang, met 'kleine' molens (tot het jaar 2000 maximaal 600 kW) en werden zo dicht mogelijk bij de kustlijn geplaatst in korte rijen. De nieuw geplande parken maken doorgaans gebruik van molens met een vermogen van 2-3 MW, die in clusters van 30-100 bijeen worden geplaatst. Als deze piloot-fase gunstig verloopt wil men nog een stapje verder gaan met heuse parken van tot wel 500 turbines van elk 3-5 MW. Met de evolutie in de technologie hoopt men dan ook in staat te zijn verder van de kust te gaan bouwen.



Operationele offshore windmolenparken in Europa eind maart 2002 (zie ook Tabel 1)

### Hoe worden windturbines verankerd in de zeebodem?

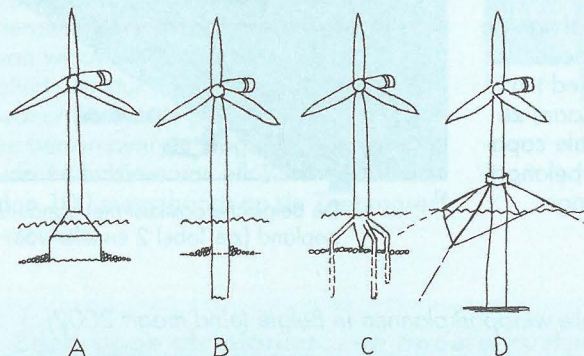
Twee methodes werden tot nu toe reeds toegepast:

1) het *buispaal* ('monopile') systeem: de stalen buispaal wordt tot een diepte van 18-25 m de bodem ingeheid of na boring ingebracht, zonder versteviging van een betonsokkel.

Kan toegepast worden tot een maximale waterdiepte van 25 m en zowel in rotsachtige bodem als op zandbanken. Voorbeelden van dit type: de Zweedse parken te Bockstigen en Utgrunden, het Britse Blyth park en straks misschien wel de Belgische turbines.

2) het *sokkel* ('gravity-based') systeem: hierbij wordt een betonnen sokkel van ca. 1500 ton gebruikt ter verzwaring en verankering van de mast. Dit type is vooral geschikt in substraten die weinig houvast bieden, maar economisch gezien niet haalbaar bij waterdieptes van meer dan 10 m. De kegelvormige sokkel is zichtbaar boven het wateroppervlak.

Voorbeelden: de Deense windparken Tunø Knob en Middelgrunden.



Voor diepere waters en grotere turbines kan een *driepikkelsysteem* ('tripode') soelaas brengen of kan zelfs gedacht worden aan *vlootende, verankerde systemen of getuide* ('guyed') opstellingen.

Vier verankeringsystemen voor windmolens op zee:

A) sokkelsysteem B) buissysteem C) driepikkelsysteem D) getuide opstelling (VL)

Tabel 1: Operationele offshore windmolenparken in Europa eind 2001 \*

| Gebouwd (jaar) | Land | Plaats                     | Aantal turbines | Totale capaciteit (MW) | Afstand tot de kust (km) | Diepte (m) |
|----------------|------|----------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------|------------|
| 1990           | S    | Nogersund **               | 1               | 0,22                   | 0,35                     | 6          |
| 1991           | DK   | Vindeby                    | 11              | 4,95                   | 1,5-3                    | 2-6        |
| 1995           | DK   | Tunø Knob                  | 10              | 5                      | 6                        | 3-5        |
| 1997           | S    | Bockstigen (Gotland)       | 5               | 2,75                   | 4                        | 6          |
| 2000           | S    | Utgrunden                  | 7               | 10,5                   | 12,5                     | 6-10       |
| 2000           | UK   | Blyth                      | 2               | 4                      | 0,9                      | 8          |
| 2000           | DK   | Middelgrunden (Copenhagen) | 20              | 40                     | 2-3                      | 4-5        |
| 2001           | S    | Ytre Stengrund (Öland)     | 5               | 10                     | 5                        | 6-9        |

\* de Nederlandse 'offshore' parken Dronten en Lelystad werden niet meebeschoofd vermits ze zich in het zoet water van het IJsselmeer bevinden

\*\* niet meer operationeel sinds 1998

## En België: hoever staat men hier met zijn offshore plannen?

In België is momenteel slechts 32 MW aan windenergie-capaciteit geïnstalleerd in de vorm van een 50-tal turbines allen op land. Om de beoogde doelstellingen van 300 MW in 2004 en 700 MW in 2010 te halen, lijkt de bouw van offshore parken de weg van de minste weerstand. Drie consortia dienden reeds een aanvraag in voor de bouw van windmolenparken in Belgische mariene wateren (Tabel 2):

**1.** het *Seanergy* consortium van Electrabel nv. en Ondernemingen Jan De Nul wil ten noorden van de Vlake van de Raan (d.i. zo'n 10 km uit de kust van Knokke) gefaseerd 400 MW realiseren. In een eerste fase ('*Seanergy I*' in Tabel 2) is sprake van 50 molens van elk 2 MW. Later ('*Seanergy II*' in Tabel 2) wil men daar nog 130 iets grotere molens aan toevoegen.

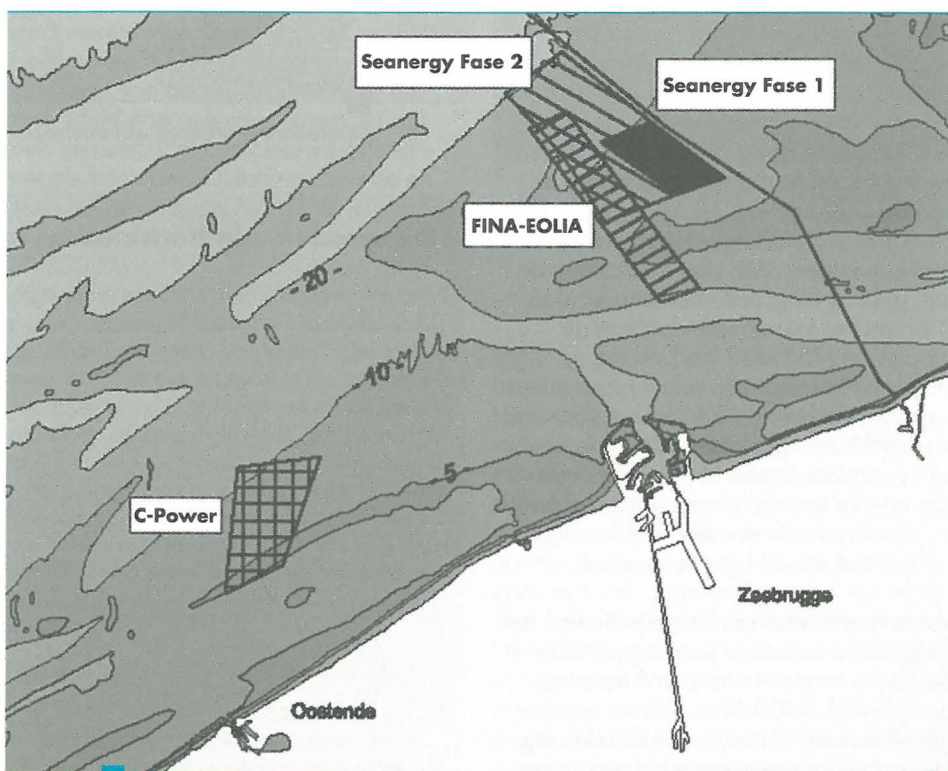
**2.** het *C-Power* project omvat de Limburgse elektriciteitsproducent Interlectra, de baggerfirma Dredging International nv., de windmolenfabricant Turbowinds, de investeringsmaatschappij Ecotech Finance nv. en de elektriciteitsverdelers Socofe. Samen wil het *C-Power* consortium 50 turbines met een totaal nominaal vermogen van 115 MW ontwikkelen ten noorden van de Wenduinebank (op 6-11 km uit de kust van Bredene-De Haan).

**3.** de *Fina-Eolia* groep (een filiaal van de oliegroep TotalFinaElf) heeft eveneens zijn oog laten vallen op het gebied ten noorden van de Vlake van de Raan; ze wil er 33-40 molens met een totale capaciteit van 100 MW plaatsen, in belangrijke mate overlappend met de aangevraagde *Seanergy II*-site.

De procedure voor een aanvraag verloopt in twee delen en is een volledig federale bevoegdheid. De Vlaamse bevoegdheid stopt immers aan de laagwaterlijn:

**1.** Eerst dient een **domeinconcessie** te worden verkregen van de staatssecretaris voor Energie en Duurzame Ontwikkeling, Olivier Deleuze. Hiertoe moet een aanvraag worden ingediend bij de Commissie voor de Regulering van de Electriciteit en het Gas (CREG), die op basis van voornamelijk financieel-economische motieven en rekening houdend met veiligheidsaspecten advies verleent en bijstuurt.

**2.** Dan volgt een milieu-effectenbeoordeling door de Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee (BMM), die tevens voorziet in de screening van het Milieueffectrapport (MER) gemaakt door de aanvrager, in het uitschrijven van bijkomende studies waar nodig en in de organisatie van een publieke consultatieronde. Op basis van deze milieu-effectenbeoordeling beslist de minister van Consumentenzaken, Volksgezondheid en Leefmilieu, Magda Aelvoet, of een **milieuvergunning** in het kader van de wet op de bescherming van het mariene milieu (20 januari 1999) kan worden toegekend.



De Belgische oostkust met aanduiding van de locaties waar offshore windparken zijn gepland (zie Tabel 2 en tekst voor meer details)

Tabel 2: Stand van zaken offshore windparkplannen in België (eind maart 2002)

|           |                                                        | C-Power              | Seanergy I              | Seanergy II             | Fina-Eolia              |
|-----------|--------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Locatie   | zie ook kaart                                          | Wenduinebank         | Ten N v. Vlake v/d Raan | Ten N v. Vlake v/d Raan | Ten N v. Vlake v/d Raan |
|           | Oppervlakte (km <sup>2</sup> )                         | 12,4                 | 5,8                     | 15                      | 7,3                     |
|           | Afstand tot kust (km)                                  | 6-11                 | 10-13                   | 10-16                   | 8-17                    |
|           | Waterdiepte (m)                                        | 4-10                 | 6-10                    | 6-20                    | 8-15                    |
|           | Aantal turbines                                        | 50                   | 50                      | 130                     | 33-40                   |
|           | Totaal vermogen (MW)                                   | 115                  | 100                     | 300                     | 100                     |
|           | Jaarlijkse energieopbrengst (aantal gezinnen)          | 100.000              | 85.000                  | 300.000                 | 85.000                  |
| Procedure | * aanvraag domeinconcessie                             | 07-08-2001           | 16-01-2001              | 03-07-2001              | 24-04-2001              |
|           | * indienen milieueffectrapport                         | 07-08-2001           | 10-07-2001              | -                       | -                       |
|           | * publieke consultatie                                 | 19-10 tot 18-11-2001 | 08-09 tot 08-10-2001    | -                       | -                       |
|           | * domeinconcessie                                      | 29-01-2002           | 01-03-2002              | -                       | -                       |
|           | * milieuvergunning: beslissing Aelvoet uiterlijk tegen | 04-08-2002           | 25-06-2002              | -                       | -                       |

## Meer info

over de plannen voor offshore windparken in België vindt u op de websites van:

- de Beheerseenheid Mathematisch Model van de Noordzee: <http://www.mumm.ac.be>
- C-Power: <http://www.c-power.be/>
- het Kabinet van staatssecretaris Deleuze: [http://www.deleuze.fgov.be/site/nl/index\\_nl.html](http://www.deleuze.fgov.be/site/nl/index_nl.html)

Op moment van verschijnen van deze Grote Rede is nog voor geen enkel offshore park in België ten volle 'groen' licht gegeven. C-Power en Seanergy I verkregen van de staatssecretaris voor Energie en Duurzame Ontwikkeling, Olivier Deleuze, wel reeds een domeinconcessie. Tegen 15 juni 2002 zal de staatssecretaris eveneens beslissen over het al dan niet toekennen van een domeinconcessie voor het Fina-Eolia en Seanergy II project. Maar vooraleer echt kan gebouwd worden, dienen de exploitanten eerst nog een milieuvergunning te verkrijgen van de minister van Consumentenzaken, Volksgezondheid en Leefmilieu, Magda Aelvoet. De uiterste data waarop de minister zal beslissen zijn weergegeven in Tabel 2. Wel is intussen reeds een gunstig advies verleend door BMM aan minister Aelvoet voor Seanergy I, een advies dat normaliter door de minister zal worden gevolgd.

## Uitspraken over inspraak

Een analyse van de bestaande literatuur en van veelgehoorde reacties in de wandelgangen en in meer officiële kringen, leren ons dat:

- iedereen het eens is met het principe om geleidelijk aan meer energie te winnen uit hernieuwbare bronnen zoals wind en zon
- ... zolang dit maar niet dient te gebeuren in eigen achtertuin
- er druk gespeculeerd wordt over tal van mogelijke positieve en negatieve effecten terwijl het wetenschappelijk onderzoek in veel gevallen hiervoor de nodige onderbouwing nog niet kan geven
- er nood gevoeld wordt aan een betere ruimtelijke omkadering op zee, waarbinnen de verschillende gebruikers weten wat kan en wat niet kan
- er vrij lang getalmd is met het informeren en betrekken van de bevolking bij de plannen voor windenergiewinning op zee

Vooraleer dit laatste punt heeft nogal wat kregeligheid veroorzaakt. De projectontwikkelaars zijn conceptueel reeds meer dan drie jaar geleden gestart met het uittekenen van plannen. Toch was het – enkele kleinere, lokale initiatieven buiten beschouwing gelaten – wachten tot 24 oktober 2001 (Oostende, organisator: plaatselijke Agalev afdelingen) vooraleer de eerste allesomvattende informatieavond werd opgezet naar de plaatselijke

bevolking toe. Kort daarop volgde een tweede reeks info- en inspraakavonden, die op initiatief van staatssecretaris Deleuze in januari-februari 2002 georganiseerd werd door de vzw Stadsland.

Dat deze gang van zaken fel contrasteert met de weliswaar tragere werkwijze bij het plannen van een aantal offshore windparken in Denemarken en Zweden hoeft geen betoog. Tussen het indienen van de eerste aanvraag voor het Middelgrunden project te Kopenhagen en de effectieve productiestart verliep er zelf vier jaar en half. Maar het resultaat mocht er zijn. De bevolking werd vanaf het prille begin niet alleen betrokken bij de planning, ze kreeg finaal ook de mogelijkheid om actief – als aandeelhouder – in het project te participeren. Het lokale elektriciteitsbedrijf deelde immers het eigendom over de 20 turbines met een coöperatieve, die is samengesteld uit 9000 vooral plaatselijke inwoners. Dat dit een grote betrokkenheid creëert en de weg voor meer windenergie helpt effenen zal voor ieder wel duidelijk zijn.

Dat initiatieven als in Denemarken eerder uitzondering dan regel zijn mag dan nog waar zijn, het kan geen excuus zijn om geen vergaande inspanningen te doen ter informering en inschakeling van de plaatselijke bevolking bij het besluitvormingsproces ter zake. Maar toegegeven, de beperkte en laattijdige informatie ten aanzien van de plaatsing van windmolens op zee in België, is nog altijd een stuk beter dan wat de kustbewoner (buiten de pers om) heeft mogen vernemen over de mogelijke plaatsing van 14 turbines van elk 2 MW (en meer dan 100 meter hoog) op de Zeebrugse westdam...



MD

Langs het kanaal Brugge-Zeebrugge torenen 14 windturbines hoog boven het omliggende landschap uit

## Zeebrugge als pionier... en andere kustprojecten

België had tot enkele jaren terug een eerder bedenkelijke internationale reputatie op het vlak van uitbouw van hernieuwbare energiewinning. Met het demonstratieproject op de oostelijke strekdam van de haven van Zeebrugge was België in 1986 nochtans een pionier in Europa. Dit windpark werd door het toenmalige Ministerie van Openbare Werken opgezet als demonstratieproject om Vlaamse bedrijven toe te laten de nodige know-how op te doen met deze technologie. Later werd het park in uitbating gegeven aan de intercommunale Interelectra, die het verder moderniseerde. Interelectra voegde nog een 400 kW en 600 kW turbine toe en van de oorspronkelijke 21 turbines van 200 kW werden er 11 vervangen door 400 kW turbines. Als straks ook nog acht nieuw te bouwen 600 kW turbines (zes ter vervanging van de 10 turbines van 200 kW) zullen draaien, kunnen 5000 gezinnen van groene stroom worden voorzien (7,2 MW – 20 GWh). Daarnaast heeft elektriciteitsproducent SPE plannen voor de bouw van 14 turbines van elk 2 MW op de westelijke strekdam van Zeebrugge. Vier molens wil men op de dam bouwen, tien krijgen een plaats in het water vlakbij de strekdam. Men hoopt met de bouw rond te zijn in de loop van 2003.

Buiten Zeebrugge telt de kuststreek nog één turbine van 660 kW te Middelkerke, in 1999 gebouwd door Middelwind (een dochteronderneming van de Westvlaamse Elektriciteitsmaatschappij WVEM) en een lijnopstelling van 14 molens van elk 600 kW langs het kanaal Brugge-Zeebrugge, daar gerealiseerd in 2000-2001 door Electrawinds.

## Hoe doen onze directe buren het?

In Nederland heeft men het deels anders aangepakt dan in België. Voor een demonstratieproject werd – op basis van een voorstudie – eerst een locatie aangewezen, op ca. 10 km uit de kust van Egmond aan Zee, waarvoor geïnteresseerde groepen projectvoorstellen konden indienen (en dus niet andersom zoals in België). Van de vier ingediende voorstellen voor een 'Near Shore Windpark' (NSW), won het voorstel van NoordzeeWind (consortium van Shell en de energiemaatschappij NUON) op 11 april jl. het pleit. NoordzeeWind dient nu nog een milieueffectenrapport te maken alvorens van start te kunnen gaan met de bouw van 36 turbines van elk 2,75 MW.

Daarnaast heeft E-Connection reeds een vergunning op zak om een groot 'Q7-windpark' (Q7-WP) te ontwikkelen buiten de territoriale wateren, op 23 km uit de kust. De planning is om in het voorjaar 2003 met de bouw van start te gaan. Wat leidt tot de merkwaardige situatie dat het demonstratie- of proefproject vermoedelijk pas later in gebruik zal kunnen worden genomen dan het Q7-WP en dat de onderzoeksresultaten hieruit voortvloeiend niet zullen kunnen worden gebruikt voor de ontwikkeling van het offshore project...

Intussen bepaalt de Vijfde Nota Ruimtelijke Ordening voor Nederland de toekomstige doelstellingen voor windenergie op zee (tot 2020). Buiten de 12-mijlszone werden 'voorkeursgebieden' aangeduid, goed voor een totaal geïnstalleerde capaciteit van 6000 MW.

In Noord-Frankrijk loopt het intussen allemaal niet zo'n vaart. Voor het enige tot nu toe geplande offshore windpark in de departementen Nord en Pas-de-Calais is het alsnog wachten op het milieueffectenrapport. De plannen van 'SEM éoliennes' om vier turbines van 750 kW en drie turbines van 2 MW te ontwikkelen op 1 km uit de kust van Mardyck (bij Dunkerque), hebben alvast ook af te rekenen met een eerder ongunstig politiek klimaat. Met de verkiezingen in zicht in mei, wil geen enkele politicus nog zijn nek uitsteken, zo lijkt het.

## De pro's en contra's op een rijtje

Naast de financiële en logistiek/technische problemen, zoals de aansluiting op het elektriciteitsnet, en risico's verbonden aan de ontwikkeling van offshore windmolenparken, blijken projectontwikkelaars vooral geconfronteerd met onbegrip vanwege omwonenden en gebruikers van de zee. Deze laatste vrezden dat door deze nieuwe activiteit het zeemilieu – en dus ook het beleevingsgevoel en/of eigen activiteiten – onherstelbaar zal worden aangetast. Sommigen zien ook bepaalde voordelen in het ontwikkelen van windparken op zee. We zetten voor u alvast enkele mogelijke en bewezen effecten van offshore windparken op een rijtje:

### Pro's

- hernieuwbare, in principe onbeperkte energiebron die in werking geen CO<sub>2</sub> uitstoot of andere vorm van pollutie veroorzaakt; bovendien zorgt de beslissing van de regering om kernenergie af te bouwen voor de nodige extra druk om alternatieve bronnen aan te boren, in combinatie met een rationeler energieverbruik
- als gebouwd ver op zee uit het zicht van directe omwonenden is er minder weerstand dan op land
- impact op milieu af te wegen tegen huidige impact van olietransporten, olieboorplatforms e.d. (op voorwaarde dat het ene het andere vervangt!)
- het creëren van hard

substraat (mast + erosiewerende zone) doet de biodiversiteit toenemen

- het ontoegankelijk maken van windparken leidt tot visserijvrije, biologisch rijke zones die op termijn tot betere visvangsten kunnen leiden in de directe omgeving; paaiplassen voor vissen worden immers ontoegankelijk gemaakt, wat leidt tot bescherming van visstocks



## Pinguïns en windmolens: onverenigbaar?

Dat zal moeten blijken als straks het eerste windmolenpark(je) is opgericht op Antarctica. De 'Australian Antarctic Division' (AAD) besliste immers drie 300 kW windturbines te plaatsen bij hun Mawson onderzoeksstation op het witte continent. Het exploiteren van windturbines als energiebron houdt immers een veel geringer risico in voor het broze, Antarctische leefmilieu dan de nu gebezigde dieselgeneratoren. Nu nog afwachten of de pinguïns er ook zo over denken en of de turbines de piekwind-snelheden van 300 km/h zullen kunnen weerstaan...

### Contra's

- op zee is uit het zicht, dus minder betrokkenheid vanwege bevolking en dus minder aanzettend tot energiebesparing
- vogels kunnen in aanvaring komen met molens of er door worden afgeschrikt (wat leidt tot habitatverlies of nodeloos energieverlies tijdens de trek)
- geluid en trillingen kunnen mogelijk zeer plaatselijk verstorend werken op vissen en zeezoogdieren
- tijdelijk effect tijdens constructiefase van ondergraving van vislarven en –eieren en van bodembewonende organismen
- het creëren van hard substraat doet misschien wel de biodiversiteit toenemen, maar niet met voor het gebied karakteristieke soorten (is dus geen winsituatie)
- mogelijk negatief effect van elektrische en magnetische stralingen in kabels op vissen en zeezoogdieren (navigatie, migratie en voedselzoeken)
- verlies van visgronden en gebieden voor scheepvaart, zandwinning e.a.
- visueel verstorend effect t.a.v. beleevingswaarde en toerisme (sterk persoonsgebonden)
- draaiende rotoren hebben 'schaduwefect' op radarsystemen
- gevaar voor scheepvaart
- mogelijke vernieling van mariene archeologische sites

### Zin en onzin

In dit bestek zou het te ver leiden deze voor- en tegenargumenten allen ten gronde uit te spitten. Toch lijkt het nuttig enkele veel gehoorde uitlatingen in een meer wetenschappelijke context te plaatsen:

"Windmolens bouwen om het broeikaseffect de wereld uit te helpen is demagogie."

Wat je spaart aan CO<sub>2</sub>-uitstoot bij een operationele molen, heb je al de lucht in gejaagd bij de aanmaak van de turbine"

#### **niet waar:**

Per geproduceerde kWh vermijdt een windmolen ongeveer 0,7 kg CO<sub>2</sub> uitstoot. Op nauwelijks 3 maand tijd zal een draaiende turbine de uitstoot gevormd bij de aanmaak ervan dus reeds terugwinnen

"Als binnen afzienbare tijd zou blijken dat de windmolens niet het verhoopte succes hebben is het gebied verloren voor de visserij, want de betonnen sokkels blijven liggen"

#### **niet waar:**

Er is een provisie van 20 miljoen EUR voorzien om de masten tot 2 meter onder het zeeoppervlak te verwijderen als de exploitatie ten einde is gelopen; er is eveneens voorzien in het weghalen van de erosiebeschermende zone van stortstenen (max. 300 kg en 0,1-0,6 m groot). Deze zouden worden aangebracht in een diameter van ca. 50 m rond elke turbine en dus maximaal 0,5-1 % van de totale oppervlakte van het windmolenpark beslaan; een betonnen sokkel als dusdanig zal bij de Belgische offshore molens niet worden gebruikt en kan dus geen probleem vormen in de toekomst

"Men zal afval storten rond de turbines in plaats van stenen"

#### **niet waar:**

Het storten van andere materialen dan natuursteen ter hoogte van de erosiebeschermende zone is ten strengste verboden volgens de wet op de bescherming van het marien milieu (20 januari 1999)

"Mosselen zouden zich ten gevolge van de trillingen van de windmolens niet kunnen vasthechten aan de paal of in de omgeving ervan. Door het verdwijnen van de mosselen zouden ook de zeevogels verdwijnen"

#### **niet waar:**

Er zijn geen harde gegevens bekend die aangeven dat mosselen zich niet zouden kunnen ontwikkelen op de harde onderwaterdelen van een windturbine. De aanwezigheid op turbines in verschillende van de bestaande offshore parken toont het tegendeel. Daarenboven is de mossel in Belgische mariene wateren eigenlijk alleen een potentieel belangrijke voedselbron voor de Eidereend, een soort die hier tot op vandaag slechts in lage aantallen werd waargenomen

"Studies hebben uitgewezen dat de offshore windturbines niet de gehakt-



JE

Zeldzame vogels, zoals deze Dwergstern, kunnen slachtoffer worden van een 'aanvaring' met een draaiende windturbine (foto genomen aan oostdam haven Zeebrugge)

molens zijn voor vogels waarvoor ze ten onrechte worden aanzien"

#### **niet waar:**

Op een internationale workshop in november 2001 over het effect van offshore windparken op vogels, bleek dat er nog geen gegevens beschikbaar zijn over dit 'vol-au-vent' effect. Studies in bestaande parken op de kustlijn (Blyth harbour, Zeebrugge) geven lage, maar niet verwaarloosbare aantallen slachtoffers. Zo sterven jaarlijks 500 vogels ten gevolge van een botsing met één van de 23 turbines op de oostelijke strekdam te Zeebrugge. Pikant detail: vorig jaar konden onder de slachtoffers twee Dwergsternen, drie Visdieven en één Slechtvalk (allen internationaal beschermde soorten volgens de Annex I lijst van de Vogelrichtlijn) worden gerekend. Ook qua verstorende effecten is de kennis tot op vandaag minimaal, maar wijst alles in de richting van toch minstens een verstorend effect op een aantal gevoelige soorten.

"De windmolens op zee zullen zorgen voor heel wat geluidsoverlast"

#### **niet waar:**

Het voorspelde geluidsniveau van 40-60 decibel op 250 meter van een windturbine komt overeen met dat van een koelkast. Bovendien lijkt het weinig waarschijnlijk dat men de molens op zee 'beter' zou horen dan die op de oostdam te Zeebrugge (waar geen klachten lijken te zijn)

#### **Slotbemerking**

Zij die (offshore) windenergie een ernstige kans willen bieden moeten inzien dat een voldoende groot draagvlak absoluut noodzakelijk is. Of in het informeren en waar mogelijk betrekken van de bevolking nog voldoende zal kunnen worden bijgestuurd, valt alsnog af te wachten. In ieder geval heeft elk sereen debat nood aan harde wetenschappelijke gegevens, die de pro- en contra argumenten ondubbelzinnig kunnen onderbouwen. Pas dan zal een afgewogen keuze voor de belanghebbenden mogelijk zijn. Er is zonder meer een dringende behoefte aan een structurele financiering van onderzoek en monitoring met betrekking tot de korte- en langetermijn effecten van offshore windparken op de leefomgeving. Dit onderzoek moet worden gevoerd door verschillende wetenschappelijke instellingen met expertise ter zake, en worden ingebed in een Europees netwerk waarbinnen uitwisseling van informatie zo vlot mogelijk kan verlopen. In afwachting van degelijke onderzoeksresultaten lijkt overdreven haast niet raadzaam. Een bijkomend voordeel is dat het verzamelen van voldoende wetenschappelijke gegevens de nodige tijd kan creëren om nieuwe technologische evoluties in de sector van hernieuwbare energie af te wachten.

# ONZE KUST IS ALS EEN MAXI-CARWASH. JE SPETTERT ER DOORHEEN EN BELEEF DR GEKSTE DINGEN!

deelgenomen. De zee zit vol leven. Het leren houden van en het goed leren omgaan met de zee mag niet het sluitstuk van opvoeding zijn, maar veeleer een fundamentele basis, die we hen proberen mee te geven. Kinderen hebben er plezier in om intensief en al doende bezig te zijn met de werkelijkheid in hun omgeving. Hierbij gebruiken ze niet alleen hun zintuigen, hun hele lichaam is in de activiteit betrokken. NME aan zee, wil bij deze natuurlijke behoefte van kinderen nauw aansluiten. Het komt dan ook tegemoet aan hun spontane belangstelling voor alles wat tastbaar is in de biotopen van zee, strand en duinen. Om dit alles waar te maken werd zes jaar geleden gestart met de Week van de Zee.

## Week van de Zee

Deze aandachtsperiode wil de kustbiotopen onder de aandacht brengen van zowel de toerist/recreant als de plaatselijke bevolking, en richt zich naar jong en oud. In de afgelopen jaren bracht het initiatief duizenden kinderen op de been om op een eigentijdse wijze aan veldwerk te doen. Veldwerk staat voor experimenteren, onderzoeken, gissen en missen, meten en vergelijken, graven en zeven ...

Kortom, het beleven en het doen zijn de belangrijkste elementen van de Week van de Zee.

Van enthousiasme gesproken. De Week van de Zee is intussen uitgegroeid tot een periode van twee weken boordevol activiteiten, en dit rond een jaarlijks wisselend thema. Voor de editie 2002 (26 april – 12 mei 2002) kozen de partners voor de sprekende titel: 'Wat zegt je de zee?'. De aandacht wordt hierbij gevestigd op de geluiden van de zee. De zwijgende natuur komt op verhaal en nodigt ons uit tot nadenken, ontdekken en stil luisteren.

## Een rijke buit aan lesmaterialen

Wil je met je kinderen de zee, het strand of de duinen eens van naderbij bekijken dan is de Zeekoffer een absolute aanrader. Hij bevat tal van educatieve materialen (lopen, zoekkaarten, schepnetje,



HE Jong zeegeweld

(JNM) of de plaatselijke natuureducatieve werkgroepen Zeevonk (De Panne) of Dolfijn (Oudenburg). Tenslotte mag de heel intense werking rond natuurstudie, beheer en beleid van de kustafdelingen van Natuurpunt zeker niet worden vergeten in dit overzicht. Het lijkt erop dat natuur- en milieueducatie binnen onze streek stilaan de aandacht krijgt die het verdient.

## Jong zeegeweld

Natuur- en milieueducatie (afgekort als NME) richtte zich in de kuststreek de afgelopen jaren heel sterk op het basisonderwijs. Dit gebeurde door het organiseren van doegerichte vorming voor leraren, het ondersteunen van projecten en gidsen, en door de aanmaak van veldwerkmateriaal. Nagenoeg alle scholen aan de kust hebben met veel enthousiasme



Waar land en zee elkaar ontmoeten, ontstaat een fascinerend spel van eb en vloed met speelmogelijkheden voor strand, duin en polder. Kinderen, jongeren en volwassenen worden er uitgedaagd om de kustbiotopen op een actieve wijze te ontdekken. Duurzaam omspringen met het kustmilieu is er de heersende uitdaging. Om dit alles waar te maken ontpopte zich in de kuststreek een schat aan natuur- en milieueducatieve initiatieven die we graag even kort aan u voorstellen:

Onze kust is meer dan zon en strand tijdens de vakantie maanden. Zee, strand, duin en polder vormen een boeiend geheel vol natuur en cultuur. En daar willen talrijke partners de nodige aandacht aan schenken. Je vindt vast wel meerdere initiatieven waarop we je straks misschien mogen verwelkomen. Veel bezoekerscentra, werkingen en initiatieven zijn in het verleden ontstaan in de schoot van vrijwilligersorganisaties. De bezoekerscentra het Zwin (Knokke-Heist) en het Marien Ecologisch Centrum (Oostende) zijn zowat de pioniers aan onze kust. Ze stellen sinds jaar en dag de zee en haar omgeving centraal. Daarnaast staat het Centrum Voor Natuur- en milieueducatie (CVN) ondermeer in voor de vorming van natuurgidsen. Deze enthousiaste groep van mensen spoort de kustgasten aan om de natuur te beleven. De zee inspireerde ook de educatieve werking van de vzw. Horizon Educatief of bracht jongeren bij de Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming

De Jeugdbond voor Natuurstudie en Milieubescherming (JNM): een organisatie met pit, die bijdraagt aan een betere kennis en bescherming van het milieu

verrekijker,...) waarmee je deze biotopen op een speelse en leuke manier kunt leren ontdekken. De uitgebreide handleiding bespaart de leerkracht al te veel voorbereidend werk en bevat mogelijkheden tot eenvoudige naverwerking. De Zeekoffer vind je samen met andere veldwerkkoffers in iedere kustgemeente en is bedoeld voor kinderen van de tweede en derde graad van het basisonderwijs. Inhoudelijk sluiten de activiteiten uit de Zeekoffer aan bij bestaande leerplannen en eindtermen.

### Koers houden

Recent werd in Oostende ook gestart met de uitbouw van een steunpunt NME voor de Middenkust.

Met het steunpunt wensen de provincie West-Vlaanderen en de stad Oostende de talrijke initiatieven op een gestructureerde en professionele wijze verder te ondersteunen. Zij zijn ervan overtuigd dat NME best zo dicht mogelijk bij de leefwereld van de betrokkenen wordt opgezet. Door het stimuleren van samenwerkingen met gemeenten en NME-partners binnen de kuststreek groeit stilaan een hecht netwerk. In de toekomst worden andere kustgemeenten aangesproken om naar het voorbeeld van de stad Oostende te participeren in de verdere uitbouw van het steunpunt. Op die manier kan het ook verder uitgroeien tot een belangrijk instrument voor onze kuststreek.

### De zee in een huis

Het Zeehuis is het kloppend hart voor educatie aan de middenkust. Om zoveel mogelijk kinderen, jongeren en volwassenen te laten meegenieten van de wereld van de zee namen de stad Oostende, Horizon Educatief vzw, de provincie West-Vlaanderen en de Vlaamse Gemeenschap het initiatief om in Oostende het Zeehuis uit te bouwen. In het huis woont Horizon Educatief samen met het steunpunt voor Natuur- en milieueducatie Middenkust. Je vindt er als bezoeker alles wat je kan helpen bij het verkennen van onze unieke kust. In de bijeen gejutte activiteiten van Horizon Educatief vzw wordt de zee muze, symbool, natuur, werkterrein, landschap en tegelijkertijd blijft de zee, de zee. De kracht van de werking van Horizon Educatief schuilt in de speelse, creatieve en eenvoudige aanpak en die werkt aanstekelijk. Duizenden kinderen en jongeren worden aan de kust begeleid door een team uit de wereld van het onderwijs en de educatie. Gebeten door de zee zijn ze de ideale gidsen om het bruisende leven langs de kust tot een roes te verheffen.

### Geplande zeereizen

De zee blijft uitnodigen. Zo vormt de kwetsbaarheid van de duinen bijvoorbeeld een thema dat vraagt om verder te worden 'uitgespit'. De duinen zijn nu veel beter beschermd dan pakweg tien jaar geleden. Daardoor is het vrij spelen in de duinen niet meer overal vanzelfsprekend. Toch is dit dé manier om kinderen een band te laten scheppen met het biotoop. Vraag blijft of de activiteiten en de groepsgrootte voldoende afgestemd zijn op de draagkracht van de duinen. Visie, overleg en dialoog dringen zich hier op. De NME-partners willen deze confrontatie aangaan en samen met deskundigen het concept 'speelduinen' laten rijpen.

Het is één van de vele praktijkvoorbeelden die aantonen dat wanneer partners samenwerken er veel mogelijk wordt! Stilaan groeien verspreid over de kust een aantal voorzieningen en centra waar de bevolking in het algemeen en het onderwijs in het bijzonder terecht kunnen voor ondersteuning en projectmatige samenwerking. Voor de verschillende bezoekerscentra ligt een belangrijke taakstelling weggelegd om samen met het steunpunt Natuur- en milieueducatie Middenkust verder te behartigen.



HE Veldwerk aan zee staat voor experimenteren, onderzoeken, gissen en missen, meten en vergelijken, graven en zeven...



HE Zoekkaarten zijn een belangrijk onderdeel in de rijke buit aan lesmaterialen



VL

Kinderen hebben er plezier in om intensief en al doende bezig te zijn met de werkelijkheid om hen heen

### NME WEGWIJZER

Aan de kust is een zee aan inventieve en ondernemende initiatieven. De bezoekerscentra zullen u graag verder op weg helpen:

#### Vlaams Bezoekerscentrum De Nachtegaal

Olmendreef 2, B-8660 De Panne  
Tel.: 058 42 21 51

#### Bezoekerscentrum De Doornpanne (IWVA)

Doornpanne 1, B-8670 Koksijde  
Tel.: 058 52 15 55

#### Marien Ecologisch Centrum

Langestraat 99, B-8400 Oostende  
Tel.: 059 80 67 66

#### Bezoekerscentrum 't Zeehuis

#### Horizon Educatief vzw

Fortstraat 128, B-8400 Oostende  
Tel.: 059 32 21 83

#### Bezoekerscentrum Groenwaecke

Kuiperscheeweg 6B, B-8370 Blankenberge  
Tel.: 050 42 90 40

#### Bezoekerscentrum 't Zwin

Graaf Leon Lippensdreef 10,  
B-8300 Knokke-Heist  
Tel.: 050 60 70 86

In de brochure 'Gids Bezoekerscentra Euregio Scheldemond' worden de verschillende bezoekerscentra van de Euregio Scheldemond voorgesteld.

Tevens is een beknopt overzicht opgenomen van hun ligging, aanbod, voorzieningen en contactadressen.

In de NME-wegwijzer Middenkust worden de verschillende natuur- en milieuverenigingen, educatieve centra, milieu-initiatieven en vele andere op dit veld met hun referenties en bijzonderheden voorgesteld.

Beide brochures zijn gratis verkrijgbaar bij:

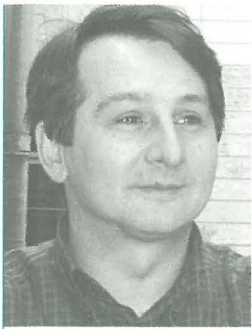
#### Steunpunt NME Middenkust

Fortstraat 128, B-8400 Oostende  
Tel.: 059 32 67 69

Wim Haghebaert

Tel./Fax: 059 32 67 69

# HORMONENVERSTORING IN HET MARIEN MILIEU: REALITEIT OF FICTIE?



prof. dr. Colin Janssen



drs. ir. Tim Verslycke

Laboratorium voor Milieutoxicologie en Aquatische Ecologie – Universiteit Gent  
J. Plateaustraat 22, B-9000 Gent  
Tel.: 09 264 37 75; Fax: 09 264 3766  
E-mail: Tim.Verslycke@rug.ac.be / Colin.janssen@rug.ac.be  
URL: <http://fltbwww.rug.ac.be/milieutoxicologie>

## De hypothese

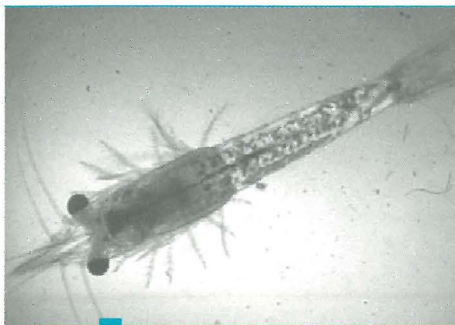
In de natuur worden bij bepaalde diersoorten een verlaagde vruchtbaarheid, een vervrouwelijking van de mannetjesdieren en storingen in de seksuele identiteit vastgesteld. Bij de mens stelt men een toename van borst-, baarmoeder-, teelbal- en prostaatkanker vast alsook een geleidelijke vermindering van de kwantiteit en kwaliteit van het sperma. Recent werd een hypothese naar voren gebracht welke een gemeenschappelijke milieugebonden oorzaak voor al deze verschijnselen voorstelt. Hierbij wordt de rol van de zogenaamde hormoonverstoorders (of endocriene verstoorders) onderstreept. Deze stoffen worden zo genoemd omdat ze de werking van natuurlijke hormonen (zoals de 'oestrogenen' en 'androgenen', respectievelijk de vrouwelijke en mannelijke geslachtshormonen) kunnen nabootsen. Er zijn enkele honderden chemische stoffen waarvan vermoed wordt dat ze een mogelijke hormoonverstorende werking hebben en men treft ze zowat overal aan: in onze voeding, detergenten, pesticiden, verpakkingsmateriaal, gezuiverd(!) afvalwater, ja zelfs in fospenen.



## Voorzichtigheid geboden

De wetenschappelijke wereld blijft echter zeer voorzichtig over de hormoonverstoring-hypothese en de werkelijke gevolgen van deze stoffen voor gezondheid en voortplanting van mens en dier. De thans beschikbare gegevens over de ongewenste werking van sommige hormoonverstoorders in het milieu, met betrekking tot de voortplanting van wilde diersoorten, lijken goed onderbouwd. Daarentegen is het verband tussen deze stoffen en de effecten op de gezondheid van de mens minder eenduidig aantoonbaar en in sommige gevallen zelfs twijfelachtig.

Hormoonverstoring heeft in de media een groeiende belangstelling gekregen, omwille van de gevoeligheid rond alles wat invloed heeft op de voortplanting. De discussie is derhalve niet louter beperkt gebleven tot het wereldje van wetenschappers, maar heeft ook bij de



TV

De estuariene aasgarnaal  
*Neomysis integer*

man in de straat veel interesse opgewekt. Ook meerdere milieuorganisaties hebben opgeroepen om, in toepassing van het voorzorgsprincipe, de betrokken chemische stoffen te weren.

## En onze Noordzee?

Het laboratorium voor Milieutoxicologie en Aquatische Ecologie (LMAE) van de Gentse Universiteit verricht reeds geruime tijd onderzoek naar de potentiële impact van hormoonverstoorders. Hierbij wordt zowel gekeken naar effecten op laboratoriumdieren als effecten die optreden in het veld. In dit kader werden de Vlaamse waterlopen reeds uitgebreid bemonsterd en werden aanwijzingen van hormoonverstoring aangetroffen bij diverse vissoorten. Ook bleek dat, wanneer vissen blootgesteld worden aan afvalwater van Vlaamse rioolwaterzuiveringsinstallaties, ze reeds na enkele weken duidelijke tekenen van hormoonverstoring vertonen.

Het onderzoek van het LMAE is ook gericht op de evaluatie van het voorkomen, de effecten en de risico's van deze stoffen voor mariene ecosystemen. Enkele belangrijke voorbeelden van hormoonverstoring in Belgische en Nederlandse wateren zijn: de reductie van de zeehondenpopulatie in de Nederlandse Waddenzee, de verstoring van de voortplanting van visetende vogelsoorten in de Westerschelde, de vervrouwelijking van botpopulaties in het IJsselmeer, de Euromonding en het Noordzeekanaal en de effecten op de Purperslak en de Wulk langs de kusten van de Noordzee en de Oosterschelde. LMAE onderzoekt in dit kader de mogelijke invloed van deze stoffen op de estuariene aasgarnaal *Neomysis integer* (zie foto) in de Westerschelde. Hiervoor worden periodieke staalnames uitgevoerd met het onderzoekschip de Zeeleeuw. Doel van dit onderzoek is zowel de verspreiding

## Hoormonenverstoorders in het milieu

Wetenschappelijke observaties:

- Mannelijke vissen met vrouwelijke kenmerken nabij zuiveringsinstallaties van afvalwater
- Verstoorde hormoonverhoudingen bij panter in Florida
- daling van het aantal juveniele alligators in het Apopka meer (Florida) met 90 % tussen 1980 en 1987 ten gevolge van abnormale hormoonverhoudingen en een verminderde uitkomst van de eieren
- Verdunde eischaal bij vogels die broeden in het gebied van de Grote Meren (USA)
- Lesbisch gedrag en nestverwaarlozing bij meeuwen
- Vrouwelijke beren in Canada en vrouwelijke ijsberen in Noorwegen met een penis
- Spectaculaire daling van zeehonden in de Waddenzee van 3000 naar 500 tussen 1950 en 1975 is mogelijk een gevolg van blootstelling aan PCB's
- In 1995 werd een achteruitgang van belugawalvissen in Canada vastgesteld (van 5000 naar 500 exemplaren); de oorzaak hiervan wordt gezocht in milieu verontreiniging
- Geslachtsveranderingen van slakken in de Scheldedelta en wereldwijd door de aanwezigheid van tributyltin, onder andere gebruikt als aangroeiwerende stof op scheepsrompen



TV

Staalnames met het oceanografisch schip de Zeeleeuw op de Westerschelde

rende stoffen in het marien milieu. Bovendien is er internationaal geen eensgezindheid omtrent de methodes die aangewend dienen te worden voor de evaluatie van de hormoonverstorende werking van chemicaliën. Algemeen wordt verwacht dat de eerste gestandaardiseerde methodes er zullen zijn binnen de twee jaar. In de toekomst zullen ze zeker worden toegevoegd aan bestaande, erkende (eco-) toxicologische testen. Hopelijk wordt hierbij rekening gehouden met de noodzaak aan specifieke en gevoelige testen met mariene/estuariene soorten die relevant zijn voor onze Noordzee en estuaria.

### Is de wereld nu in gevaar?

Hoe moet de samenleving nu omgaan met deze informatie? Ook daarover zijn de meningen verdeeld. Diegenen die het 'voorzorgsprincipe' ondersteunen willen elk mogelijk (synthetisch) pseudo-hormoon bannen uit het milieu. Zij vertrekken dus van het principe dat voorkomen beter is dan genezen. Anderen staan achter het 'niet-bewezen principe'. Zij verwachten dat effecten van blootstel-

ling aan scheikundige stoffen met een hormoonverstorende werking gering of onbestaande zijn, zeker in vergelijking met de blootstelling aan natuurlijke hormonen die uitgescheiden worden door mens en dier, en met hormonen die via medicijnen en plantaardige voeding in het milieu terecht komen.

De meeste zullen zich tussen deze twee uitersten bevinden en de 'hypothese' is tot nu toe slechts in zeer beperkte mate wetenschappelijk onderbouwd. Dit impliceert echter niet dat deze problematiek automatisch niet (meer) bestaat. Meer onderzoek is noodzakelijk om de reële risico's op een wetenschappelijke manier in te schatten. En dit is geen eenvoudige opdracht. Niemand weet op dit moment wat de langetermijneffecten zullen zijn van een langdurige blootstelling aan lage concentraties, noch wat de effecten op de mens zullen zijn. Is onze Noordzee en de menselijke soort nu in gevaar of niet? Het vinden van het antwoord op deze complexe materie (met ecologische, economische en politieke consequenties) kan enkel door wetenschappelijk onderzoek. Aan het werk!

van deze stoffen te evalueren in water, waterbodem en organismen, als te zoeken naar aanwijzingen van hormoonverstoring bij vissen en aasgarnalen in de Westerschelde. LMAE publiceerde recent een uitgebreide databank met de mogelijke effecten van hormoonverstorende stoffen op de organismen in de Noordzee en aangrenzende estuaria. Hierbij werden 765 potentieel hormoonverstorende stoffen aangeduid. Een andere databank met toxicologische data voor de Noordzee werd reeds vroeger gepubliceerd door LMAE en raadpleegbaar gemaakt via de website van het VLIZ (<http://www.vliz.be/vmdcdata/Ecotox/index.htm>).

### Hoe wordt het probleem aangepakt?

Op basis van de beschikbare informatie is het duidelijk dat er momenteel veel te weinig gekend is over de blootstelling aan en de invloed van hormoonversto-



## De vijfde Noordzeeconferentie: een relaas

De vijfde ministeriële Noordzeeconferentie vond plaats op 20 en 21 maart 2002 in Bergen (Noorwegen). Net zoals bij de vorige vier conferenties (Bremen 1984, Londen 1987, Den Haag 1990 en Esbjerg 1995), werd ook deze afgesloten met een ministeriële Noordzeeverklaring, die in dit geval als de Verklaring van Bergen geschiedenis zal maken. Hoewel de Noordzeeverklaringen geen verdragsrechtelijke verplichtingen scheppen maar enkel kunnen worden beschouwd als engagementen van de Noordzeelanden, is uit het verleden gebleken dat ze wel degelijk veel invloed hebben.

De ontwikkeling van het mariene beleid en de regelgeving van de Europese Unie (EU), de Commissie bij het verdrag ter bescherming van de Noordoostelijke Atlantische Oceaan (OSPAR) en de Internationale Maritieme Organisatie (IMO) wordt er in belangrijke mate door gestuurd. De Verklaring van Bergen tekent dan ook de grote lijnen uit voor het toekomstige Noordzeebeleid. We geven hieronder de elf thema's waarrond werd gewerkt, met telkens een aantal markante afspraken:

**1**

*behoud van biodiversiteit* in de Noordzee (met een beheer op basis van een ecosysteembenadering): De Noordzeestaten kwamen overeen Ecologische Kwaliteits-doelstellingen (EcoQOs of indicatoren) te ontwikkelen en de bestaande te verfijnen, waarbij tien indicatoren werden aanvaard.

**2**

*behoud, bescherming en herstel van soortenpopulaties en leefgebieden (habitats) in de Noordzee:* Klemtoon ligt hier op het oprichten van een netwerk van mariene parken ter bescher-

ming van de mariene biodiversiteit. De Ministers kwamen tevens overeen het vrijlaten van genetisch gemodificeerde organismen in het mariene milieu te voorkomen en de risico's van het gebruik en het vrijlaten van niet-inheemse organismen zoveel mogelijk te beperken.

**3**

*duurzame visserij:* De Ministers erkennen dat voor belangrijke commerciële vissoorten de veilige biologische limieten zijn overschreden door een vergaande overbevissing. Bijgevolg moeten dringend acties worden ondernomen, zoals: een beperking van de capaciteit van de visserijvloot, het voorkomen van een verschuiving van overmatige visserij buiten het Noordzeegebied, de totaal toegelaten vangsten (TACs) afstemmen op het voorzorgsbeginsel, het uitwerken van herstelmaatregelen op basis van de multi-soorten benadering (voorkomen dat het herstel van één soort een negatieve invloed heeft op andere soorten) en het tijdelijk of permanent instellen van gesloten visserijgebieden. Veel aandacht wordt geschonken aan de bijvangst ('by-catch'), het teruggooien in zee van niet bruikbare specimen ('discards') en het meer vangen dan nodig om de beste exemplaren aan te landen ('highgrading'), maar ook aan het gebrek aan daadkrachtig optreden bij visserijovertreedingen.

**4**

*scheepvaart:* Hier werd vooral doorverwezen naar de maatregelen die zijn genomen en bij voorkeur moeten worden genomen door de Internationale Maritieme Organisatie en de Europese Unie.

**5**

*voorkomen van uitstoot van schadelijke stoffen:*

De 50 % en 70 % reducties uit de Verklaringen van Londen en Den Haag worden bevestigd, alsook het terugdringen van de emissies van deze stoffen tot de natuurlijke achtergrondwaarden binnen één generatie (tegen 2020). Verder wordt de klemtoon gelegd op vervanging van schadelijke stoffen en op het gebruik van schadelijke stoffen in producten (productbeleid), met bijzondere aandacht voor bestrijdingsmiddelen.



MD

Op de vijfde ministeriële Noordzeeconferentie werd erkend dat voor belangrijke commerciële vissoorten de veilige biologische limieten zijn overschreden door een vergaande overbevissing

De te nemen maatregelen worden doorverwezen naar de EU en naar OSPAR.

**6**

*voorkomen van eutrofiëring:* De belangrijkste doelstelling bestaat erin om tegen 2010 de eutrofiëring van de Noordzee een halt toe te roepen.

**7**

*verontreiniging door offshore installaties (boorplatforms):* OSPAR wordt opgeroepen verder onderzoek te stimuleren naar de lozingen en de effecten van bepaalde stoffen door deze installaties en de ontwikkeling van beste beschikbare technieken en de beste milieuveilige handelswijzen om deze lozingen te verminderen tegen 2006.

**8**

*voorkomen van verontreiniging door radioactieve stoffen:* Op dit punt is het minst vooruitgang geboekt, vanwege het sterk gepolitiseerd dossier ervan. Frankrijk, maar vooral Groot-Brittannië, werden hierbij geviséerd o.a. met de lozingen van Technetium te Sellafield. Het enige substantiële dat uit de bus is gekomen, is een evaluatie van de inspanningen van de betrokken landen om de radioactieve lozingen tegen 2020 tot nul te herleiden (OSPAR strategie).

**9**

*hernieuwbare energie:* Het bouwen van windmolenparken op zee wordt sterk gestimuleerd en er worden geen randvoorwaarden gedefinieerd. Deze randvoorwaarden, zoals de ecologische effecten en de impact op de andere zeegebruiken, blijven vooral een zaak van de nationale autoriteiten. Wel moet bij het bouwen van windmolenparken op zee rekening worden gehouden met gegevens van de milieueffectenrapportage en van het monitoringsonderzoek.

**10**

*afvalbeheer en het verminderen van vuilnis in het mariene milieu:* Klemtoon ligt op vrijwillige acties om stranden te kuisen, het sensibiliseren van o.m. toeristen en het gratis aan land brengen van vuilnis, opgevisst door vissers.

**11**

*samenwerking tussen de Noordzeelanden op het vlak van ruimtelijke planning in de Noordzee:* Nadruk ligt hier vooral op het voorkomen van potentiële conflicten tussen de diverse gebruikers enerzijds en het behoud en het herstel van het mariene milieu anderzijds.

In thema twaalf, dat niet echt een thema is, wordt de verdere samenwerking met de betrokken partijen (visserijsector, industrie, e.a.) en de niet-gouvernementele organisaties vooropgesteld. Concreet wordt voorgesteld een volgende bijeenkomst te houden in 2006 in Zweden, met als zwaartepunten scheepvaart en visserij. Wil je meer weten over de bereikte resultaten van deze vijfde Noordzeeverklaring, dan kan je terecht op de website: <http://odin.dep.no/md/nsc>.

Frank Maes



MD

Grijze Zeehond

## Een Koninklijk Besluit ter bescherming van mariene soorten

Op 14 februari 2002 werd in het Belgisch Staatsblad het Koninklijk Besluit gepubliceerd dat een aantal diersoorten uit de zee beter moet beschermen (KB van 21 december 2001). Dit besluit is een uitvoering van de soortenbescherming die voorzien wordt in de wet ter bescherming van het mariene milieu van 20 januari 1999. De basis voor deze beschermingsmaatregelen is niet uit de lucht gegrepen, maar stoelt op een aantal internationale overeenkomsten.

Het nieuwe besluit omvat maatregelen om enerzijds zeezoogdieren, zeevogels, zeeschildpadden en een aantal vissoorten (Steur, Fint, Zeepril, Rivierprik, Elft en Houting) beter te beschermen en anderzijds het wetenschappelijk onderzoek te bevorderen. Voor alle soorten in de lijsten geldt dat het verboden is ze opzettelijk te doden, te vangen, te verstoren, etc. Exemplaren die per ongeluk gevangen werden en nog leven, moeten teruggespoeld worden. Voor bepaalde soorten geldt bij onopzettelijke vangst tevens een meldingsplicht. Aan vissers wordt gevraagd (dode) exemplaren van bepaalde soorten binnen te brengen voor wetenschappelijk onderzoek. Voor een aantal levend en dood aangespoelde beschermde diersoorten geldt een procedure voor opvang en wetenschappelijk onderzoek. Voorts werden maatregelen genomen om de invoer van niet-inheemse soorten in onze zeeën en het gebruik van bepaalde akoestische apparatuur en explosieven te verbieden.

Het nieuwe KB werd niet enkel door de minister bevoegd voor het mariene leefmilieu (Magda Aelvoet) uitgevaardigd, maar ook door de minister toegevoegd aan de minister van Buitenlandse Zaken belast met landbouw (Annemie Neyts). Vandaar dat in het KB ook maatregelen zijn opgenomen die vormen van recreatieve visserij beperken. Zo wordt recreatieve (strand-)warrelnetvisserij beneden de laagwaterlijn verboden.

De verantwoordelijke administratie voor de toepassing van de milieu-aspecten van dit KB is de Beheerseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee (BMM), een departement van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen.

Voor meer informatie, contacteer Jan Haelters of Francis Kerckhof, BMM Oostende op:  
Tel.: 059 70 01 31;  
E-mail: [J.Haelters@mumm.ac.be](mailto:J.Haelters@mumm.ac.be) of [F.Kerckhof@mumm.ac.be](mailto:F.Kerckhof@mumm.ac.be).

## Het schuimen van de zee: opgeklapt eiwit in zoute wateren

In het voorjaar, vooral op windige dagen, is het strand dikwijls bedekt met spectaculaire hoeveelheden schuim, tot soms wel ander halve meter hoog. Als strandwandelaar stel je je natuurlijk vragen bij dit verschijnsel. Vanwaar komt dit schuim? Hoe is het ontstaan? Gaat het om vervuiling en is het schadelijk? We verklappen alvast dat het niets te maken heeft met zeep of detergent! Maar wat is het dan wel?

Elk jaar in het voorjaar, wanneer het licht in duur en intensiteit gaat toenemen, beginnen microscopische kleine wiertjes in het zeewater – het fytoplankton – zich te ontwikkelen.

Bij hun groei gebruiken ze de in het water aanwezige voedingsstoffen: nitraten en fosfaten. Door een overvloed van deze stoffen gebeurt de vermenigvuldiging van de algen zeer snel. Er ontstaat een algenbloei. De algenbloei die in de lente voor onze kust optreedt bestaat voornamelijk uit één soort, de slijmalg *Phaeocystis pouchetti*. Die komt in twee vormen voor, als losse cellen, of in kolonievorm. Met het blote oog zijn de losse cellen niet te zien, de kolonies wel. In de kolonies liggen de cellen ingebed in een soort gelatine. Bij het afsterven van de kolonies komt dus een grote hoeveelheid gelatine vrij, die vervolgens door de branding kan worden opgeklapt tot schuim. Een verschijnsel zeer analoog aan wat er gebeurt bij het opkloppen van eiwitten om bv. merengue te maken.

Het schuim van de slijmalg *Phaeocystis* kan wel hinderlijk zijn maar is niet schadelijk. Er zitten geen gifstoffen in.

Men spreekt daarom ook wel van plaagalgen.

Wel kan een *Phaeocystis*-bloei, net als de bloei van andere algen, leiden tot zuurstofloosheid in bepaalde waterlagen.

Daardoor kunnen bodemdieren en vissen afsterven.

Tijdens een *Phaeocystis*-bloei kan men ook een karakteristieke geur waarnemen, de zogenaamde 'zeelucht'. Vooral in het begin van de bloei is die opvallend. De oorzaak daarvan is een zwavelverbinding, dimethylsulfide, die vrijkomt tijdens de ontwikkeling en het afsterven van deze alg.

*Phaeocystis* is een bijzonder succesrijke alg. Ze groeit heel snel, niet alleen overdag – door fotosynthese zoals alle groene planten – maar ook 's nachts. Daartoe slaat ze een deel van het overdag gevormde organisch materiaal tijdelijk op in de slijmlaag om het vervolgens tijdens de nacht te gebruiken voor verdere groei. Daarnaast wordt *Phaeocystis* door geen enkel ander organisme gegeten. Vermoedelijk beschermt de slijmlaag de alg tegen begrazing.

Heeft de schuimvorming op onze stranden dan helemaal niets met vervuiling te maken, zult u zich misschien afvragen. Het antwoord lijkt te zijn: slechts gedeeltelijk. Alhoewel de hoeveelheid van de slijmalg in de loop der jaren aan sterke schommelingen onderhevig was, blijkt ze de afgelopen tijd opnieuw toe te nemen. Daar waar schuimvorming zich vroeger vooral voordeed in het voorjaar, kan ze tegenwoordig kwasi het hele jaar door worden vastgesteld, ook in de winter. Het broeikas effect en de toename van voedingsstoffen in zee (eutrofiëring), waardoor de algen zich massaal gaan ontwikkelen, zouden daar mee voor verantwoordelijk zijn.

Samengevat blijken de algenbloei in het voorjaar en de schuimvorming een natuurlijk verschijnsel te zijn, dat echter door een aantal menselijke oorzaken abnormale proporties heeft aangenomen.

Francis Kerckhof



MD

Schuim op het strand heeft niets met vervuiling door zeep of detergent te maken.

## Samen opkomen voor een duurzame kust: het coördinatiepunt voor geïntegreerd kustzonebeheer

De kust heeft vele gezichten. Als overgangszone tussen land en zee bezit ze een uitzonderlijk hoge verscheidenheid aan milieus, levensgemeenschappen, dier- en plantensoorten. Maar door haar typische eigenschappen is ze ook zeer aantrekkelijk voor het ontwikkelen van al dan niet kustgebonden economische activiteiten, zoals havenontwikkeling, visserij, drinkwaterwinning en toerisme. Om samenhang te krijgen in een duurzaam beheer van deze zo belangrijke zone is coördinatie van activiteiten, vragen, plannen, e.d. geen overbodige luxe.

Dit besefte ook het managementcomité van het doelstelling-2 programma Kustvisserijgebied toen ze op 10 oktober 2001 een project goedkeurde voor het oprichten van een coördinatiepunt voor geïntegreerd kustzonebeheer. Het betreft een samenwerking tussen de Vlaamse overheid, het provinciebestuur West-Vlaanderen en het VLIZ, die loopt over een periode van drie jaar. Na deze drie jaar hopen de initiatiefnemers dat een permanente structuur zal opgericht zijn om de belangen van de kust verder te behartigen.

*Het coördinatiepunt heeft volgende kerntaken meegekregen:*

- aansturen op een onderlinge afstemming van de planning en het beleid van de verschillende sectoren en beleidsniveaus
- bevorderen van een opbouwende samenwerking tussen beleidsniveaus en sectoren
- optreden als (internationaal) aanspreekpunt in de kustzone voor alles wat geïntegreerd kustzonebeheer aanbelangt
- opvolgen van internationale en Europese ontwikkelingen inzake geïntegreerd kustzonebeheer

Verder wil het coördinatiepunt ook een inventaris bijhouden van alle projecten en initiatieven in de kustzone en een soort 'barometer' – een set van duurzaamheidsindicatoren – klaarstellen, die aangeeft hoe het met het duurzaam beheren van onze kust gesteld is. Tenslotte is er ook de mogelijkheid om studieopdrachten uit te besteden als er nood blijkt te zijn aan bepaalde gegevens.

Om te garanderen dat onze kustzone zonder waardeverlies ook door volgende generaties kan worden gemaakt, moeten alle belanghebbenden zich bewust zijn van de noodzaak van



MD

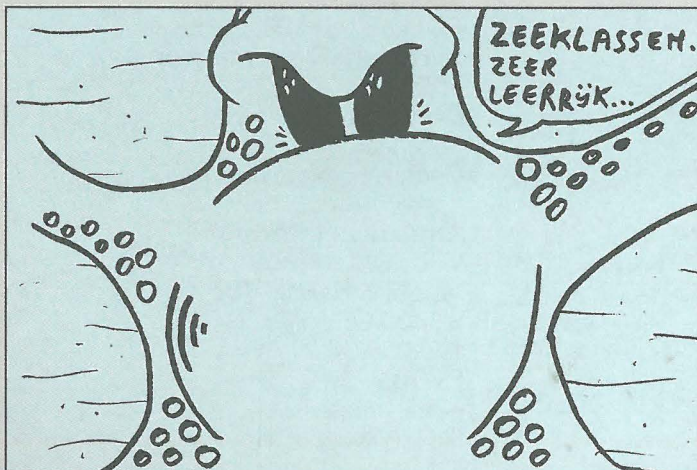
*Een onderlinge afstemming van planning en beleid vanuit verschillende sectoren en beleidsniveaus is essentieel voor een duurzaam, geïntegreerd kustzonebeheer*

een geïntegreerde aanpak en zich betrokken voelen bij de problematiek en het werken aan een oplossing. Uitwisselen van ideeën en betrokkenheid zijn hierbij onmisbare instrumenten. Met zijn allen staan we veel sterker in het streven naar een kust waar het goed leven, wonen en werken is. Daarom is één van de taken van het coördinatiepunt de bevolking te informeren, o.a. door moeilijke wetenschappelijke informatie hapklaar te serveren, en ze warm te maken voor het idee. In dit kader passen initiatieven zoals het organiseren van studiedagen, het mee helpen verzorgen van 'De Grote Rede', het functioneren als informatieloket, etc.

Het coördinatiepunt is sinds kort gehuisvest in de nieuwe gebouwen van het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ), Vismijn Oostende, Pakhuizen 45-52, B-8400 Oostende.

Wil je meer weten over het coördinatiepunt, neem dan gerust contact op met de coördinator Kathy Belpaeme ([kathy.belpaeme@west-vlaanderen.be](mailto:kathy.belpaeme@west-vlaanderen.be), Tel.: 059/34 21 41, Fax: 059/34 21 31).

## Gèrre de zeesterre



Het Vlaams Instituut voor de Zee vzw werd in 1999 opgericht door de Vlaamse regering, de provincie West-Vlaanderen en het Fonds voor Wetenschappelijk Onderzoek - Vlaanderen en ontvangt binnen het kader van een beheersovereenkomst een jaarlijkse toelage van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap en van de provincie.

Het VLIZ heeft als centrale taak het wetenschappelijk onderzoek in de kustzone te ondersteunen en zichtbaar te maken. Hiertoe bouwt het een coördinatieforum, een oceanografisch platform en het Vlaams Marien Data- en Informatiecentrum uit. Daarnaast fungeert het instituut als internationaal aanspreekpunt en verstrekt het adviezen op vraag van de overheid of op eigen initiatief. Het VLIZ staat ook in voor wetenschapspopularisering, sensibilisering en de verdere uitbouw van een mariene mediatheek. Het VLIZ heeft een interfacefunctie tussen wetenschappelijke middelen, overheidsinstanties en het grote publiek.

Vanuit die taakstelling en gedrevenheid wil het VLIZ een katalysator zijn voor het geïntegreerd kustzonebeheer. Het aanbieden van informatie over de kust, het bevorderen van contacten tussen gebruikers, wetenschappers en beleidsmakers en het helpen sturen en ondersteunen van de onderzoeksweld zijn immers noodzakelijke ingrediënten voor een geïntegreerd kustzonebeheer.

Wie interesse heeft in alles wat met onderzoek in de kustzone te maken heeft, kan individueel of als groep aansluiten als sympathiserend lid.

Uitgebreide informatie over het Vlaams Instituut voor de Zee is beschikbaar op de website (<http://www.vliz.be>) of op het secretariaat (email: [info@vliz.be](mailto:info@vliz.be)).

*De naam 'De Grote Rede' vraagt enige verduidelijking. We hopen met de nodige 'rede' (Van Dale: 'samenhangende uiting van gedachten over een bepaald onderwerp, gericht tot publiek') een toegang te creëren naar een zo groot mogelijke stroom aan informatie. En zoals de Grote Rede op de zeeakaren – een geul ten noorden van Oostende – een belangrijke aanloop is van en naar onze kust, wil dit infoblad bruggen slaan tussen de Vlaamse (kust) en federale (zee) bevoegdheden, tussen diverse sectoren, tussen gebruikers sensu stricto en genietters, tussen onderzoekers, beleidslui en het grote publiek. Tenslotte kan dit blad ook wel fungeren als een rustige ankerplaats of rede in onze vaak woelige zeevaten.*



Vlaams Instituut voor de Zee



Ministerie van de  
Vlaamse Gemeenschap



## Colofon

'De Grote Rede' is een informatieblad over de Vlaamse kust en aangrenzende zee uitgegeven door het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). Deze uitgave wil informatie aanbieden en opinies aan bod laten komen i.v.m. actuele thema's aansluitend bij het concept 'geïntegreerd kustzonebeheer'. 'De Grote Rede' wordt opgesteld door een zelfschrijvende redactie van dynamische krachten, met ervaring in de onderzoeksweld of met het kustzonebeleid, en gerecruteerd uit verschillende disciplines en onderzoeksvelden. De leden zetelen in de redactie ten persoonlijke titel en niet als vertegenwoordigers van de instantie waarbij ze zijn tewerkgesteld. Noch de redactie, noch het VLIZ zijn verantwoordelijk voor standpunten vertolkt door derden. 'De Grote Rede' verschijnt drie maal per jaar en kan gratis worden bekomen door aanvraag op onderstaand adres. Reacties op de inhoud zijn steeds welkom bij de redactie. Overname van artikelen is toegelaten mits bronvermelding.

### Verantwoordelijke uitgever

Jan Mees, VLIZ  
Vismijn Pakhuizen 45-52  
B-8400 Oostende, België

### Coördinatie en eindredactie

Jan Seys, VLIZ  
059 34 21 40  
[jan.seys@vliz.be](mailto:jan.seys@vliz.be)

### Redactieleden

Kathy Belpaeme, Bregje Beyst,  
Dirk Bogaert, Dries Bonte, Cathy Boone,  
An Cliquet, Nancy Fockedeey, Jan Haelters,  
Francis Kerckhof, Françoise Lantsoght,  
Frank Maes, Jan Mees, Geert Moerkerke,  
Jan Seys, Björn Vandewalle, Vera Van Lancker

### Vormgeving

Johan Mahieu  
**Foto's en grafieken**

Misjel Decler (MD)  
Horizon Educatief (HE)  
Joris Everaert (JE)  
Tim Verslycke (TV)  
VLIZ (VL)

### Cartoons

Jan-Sebastiaan Debusschere

### Tekeningen (windmolens)

VLIZ

### Drukkerij

De Windroos nv  
Gedrukt op biosetpapier 90g

### Algemene informatie

VLIZ vzw  
Vismijn Pakhuizen 45-52  
B-8400 Oostende  
Tel.: 059 34 21 30  
Fax: 059 34 21 31  
e-mail: [info@vliz.be](mailto:info@vliz.be)  
<http://www.vliz.be>

ISSN 1376-926X