

De Noordzee: oneindige mogelijkheden voor windenergie?

Johan Lammerant • afdelingshoofd milieu- en natuurbeleid, WES

Eén van de meest opvallende evoluties inzake het gebruik van de beschikbare ruimte in de Noordzee betreft de ontwikkeling van windparken. Momenteel zijn er nog geen offshore-windturbineparken aangelegd in het Belgische Deel van de Noordzee (BNZ), maar op korte termijn wordt van start gegaan met de uitbouw van een eerste zogenaamd multi-megawatt windturbinepark op zee.

Dit artikel gaat in op de verwachte ontwikkelingen aangaande windenergie in het BNZ, de vergelijking met de ons omringende landen, de factoren waarmee rekening moet worden gehouden bij het plaatsen van windmolens op zee, en de milieu-impact van dergelijke windparken. Tot slot wordt een korte beschouwing gegeven inzake de kostprijs van windenergie.



Geplande capaciteit aan windenergie op zee

Zoals reeds gesteld zijn er momenteel geen offshore-windturbineparken aangelegd in het BNZ. Op de oostelijke strekdam van de haven van Zeebrugge worden wel al 23 windturbines geëxploiteerd met een jaarlijkse productie van **10,3 MW**. De eerste turbines werden trouwens reeds in 1986 in gebruik genomen. Sinds 2001 zijn verschillende aanvragen ingediend voor far- en nearshore windturbineparken voor onze kust. Tot op heden heeft enkel het consortium C-Power, met baggeronderneming DEME als aandeelhouder, een concessie én de nodige vergunningen verkregen voor een farshore windenergiepark op de Thorntonbank met een vermogen van **216 tot 300 megawatt**.

Het windpark van **C-Power op de Thorntonbank** zal ongeveer 30 kilometer van de kust verwijderd zijn. Dit park, dat op

termijn 60 windturbines zal bevatten van minimum 3,6 MW tot maximum 5 MW¹, zal instaan voor een jaarlijkse energieproductie van **710 GWh tot 1.000 GWh**, voldoende voor het jaarlijks verbruik van 200.000 à 300.000 gezinnen.

Dit windturbinepark bestaat uit twee afzonderlijke zones met een totale oppervlakte van ongeveer 14 km² (exclusief veiligheidszones). De voorbereidende werken vinden plaats aan het einde van deze zomer. In de lente van 2007 plaatst C-Power een demonstratieproject van zes molens. Opmerkelijk is dat de site na afloop van de twintigjarige concessie in zijn oorspronkelijke staat zal worden hersteld.

Het project **SEANERGY** (TV Electrabel – Onderneming Jan De Nul) heeft ook de nodige domeinconcessie en milieuvergunning verkregen voor een windturbinepark, maar de uitvoering van het project is momenteel opgeschort wegens een pro-

cedure voor de Raad van State. Dit project situeert zich op de **Vlakte van de Raan**, op ongeveer 12,5 km van de kust. Het geplande windturbinepark bestaat uit 50 turbines en beslaat een oppervlakte van 5,8 km² (exclusief veiligheidszones).

Recent heeft nog een consortium, **ELDEPASCO**, waartoe Electrawinds, bouwbedrijf Depret, Aspiravi en Colruyt behoren, interesse betoond om een windturbinepark te bouwen van 36 windmolens op de zone voorbij de Thorntonbank, de zogenaamde **“Bank Zonder Naam”**. Ze hoopt tegen dit najaar over de nodige vergunningen te beschikken. Indien dit project doorgang zou vinden, zou de voorziene productie de energiebehoefte van nog eens 137.000 gezinnen kunnen dekken (kaart 1).

Einde 2005 bedroeg de capaciteit van alle Belgische windmolenparken samen 167 megawatt. Hoewel dit een forse stijging betekende ten opzichte van 2004



Kaart 1

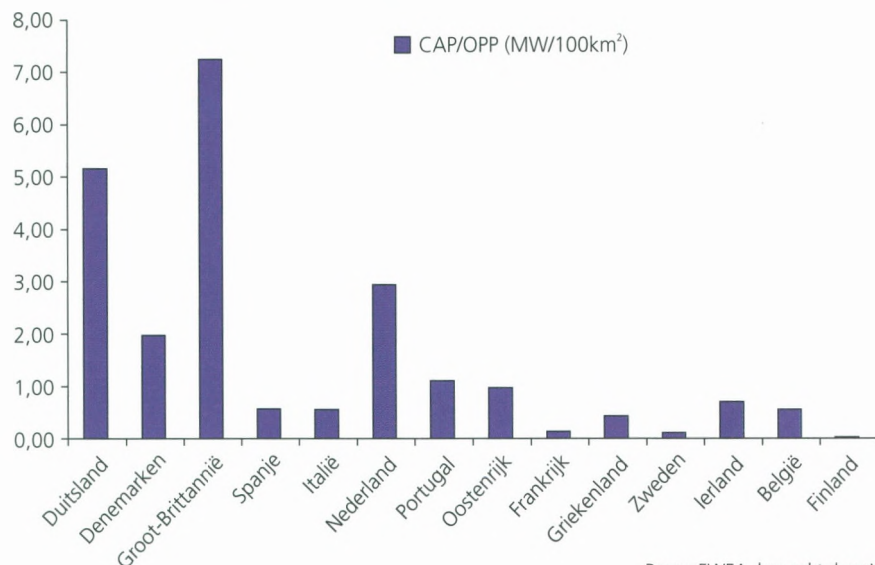
(Geplande) windturbineparken in het BNZ

-  windturbinepark op de oostelijke strekdam Zeebrugge
-  gepland windturbinepark Electrabel - Jan de Nul I (vergunning geschorst)
-  gepland windturbinepark (+ electriciteitskabel) C-Power II
-  gepland windturbinepark Eldeposco op de 'Bank Zonder Naam'
-  hoogspanningskabel op land
-  geplande hoogspanningskabel op land

Bron: Een zee van ruimte, Maes F. en Vanhulle A., Federaal Wetenschapsbeleid, 2005

Figuur 1

Geïnstalleerd vermogen aan windenergieproductie in verhouding tot de oppervlakte voor de lidstaten van de EU (zonder de Nieuwe Lidstaten).



Bron : EWEA, bewerkt door WES

(96 MW) is dit nog steeds bijzonder weinig in vergelijking met een aantal andere landen in Europa, en ook in vergelijking met het potentieel. Het totaal geïnstalleerd vermogen in de Europese Unie (zonder de Nieuwe Lidstaten) bedroeg einde 2005 ruim 40.000 MW. Onderstaande grafiek geeft voor de huidige lidstaten van de Europese Unie de verhouding aan tussen het geïnstalleerd vermogen aan windenergie en de oppervlakte. Per oppervlakte-eenheid heeft België een vergelijkbaar vermogen aan windenergie als Italië en Groot-Brittannië, maar een beduidend lagere capaciteit dan Nederland, Denemarken en Duitsland (zie figuur 1).

Volgens recente studies zou de potentiële windproductie in België op het land 1.910 MW kunnen bedragen², of ruim 600 turbines van 3MW³. Het grootste deel daarvan kan worden opgesteld in havens, industriegebieden en zones voor infrastructuur waar de impact op de omgeving minimaal is. Daarnaast is er ook een groot potentieel voor offshore windenergie, windturbines op zee dus. België stelt geen concrete streefdoelen voorop maar stelt zich tot doel om tegen 2010 6% van de energie uit hernieuwbare bronnen te halen⁴. Deze doelstelling moet bijdragen om de Kyoto-verplichting na te komen. Volgens de Kyoto-norm moet België tussen 2008 en 2012 de uitstoot van broeikasgassen met

7,5% verminderen, in vergelijking met het peil van 1990. In België is de energiesector verantwoordelijk voor 50% van de uitstoot aan broeikasgassen waarbij CO₂ instaat voor meer dan 80% van de emissies. Momenteel wordt slechts 2% van het totale energieverbruik uit hernieuwbare bronnen geproduceerd. Met de vooropgestelde productie aan windenergie afkomstig van het windturbinepark van C-Power zou reeds 1/3 van de resterende 4% van deze doelstelling ingevuld worden. Met twee bijkomende windparken in de Noordzee met eenzelfde capaciteit als dat van C-Power (totale gezamenlijke capaciteit dus 650 à 900 MW) zou België deze doelstelling bereiken. Ter vergelijking geven we aan dat Nederland tegen 2020 ongeveer 6.000 MW productiecapaciteit op zee wil realiseren, maar Nederland heeft dan ook een veel langere kustlijn dan ons land.

Het vinden van een geschikte locatie: geen eenvoudige klus

Het vinden van locaties voor windmolenparken is steeds een moeilijke kwestie, zowel op het land als op de zee. Wegens de relatief kleine oppervlakte van de Belgische territoriale zee en het groot aantal beperkende factoren, is het aantal mogelijke locaties voor offshore windenergieparken uitermate gelimiteerd.

In het kader van het GAUFRE project 'Naar een ruimtelijk structuurplan voor het duurzaam beheer van de Noordzee' (zie artikel 'Een zee van ruimte' op blz. 6) werd de oefening uitgevoerd om binnen het BNZ de voor windenergie meest geschikte zoekzone af te bakenen. Volgende criteria werden daarbij gehanteerd: de verenigbaarheid met andere activiteiten, interferentie met vogeltrekroutes, en de omgevingsisen. We zetten ze hierna op een rij:

BINNEN ENKELE JAREN ZIJN DE EERSTE WINDMOLENS IN HET BELGISCH DEEL VAN DE NOORDZEE EEN FEIT

Verenigbaarheid met andere activiteiten

- Een windturbinepark kan niet worden aangelegd in of in de directe omgeving van erkende **scheepvaartroutes**; met de aanleg en herstelling van het park gaat extra scheepvaartverkeer gepaard, wat hinderlijk kan zijn voor nabijgelegen scheepvaartroutes; daarnaast is er een kans op aanvaringen; de grootte van het risico is afhankelijk van de lig-

FAR-SHORE WINDTURBINEPARKEN HALEN EEN HOGER RENDEMENT EN VEROORZAKEN MINDER HINDER

ging van het park; C-Power heeft dit laten onderzoeken voor haar locatie op de Thorntonbank: het aanvaringsrisico zou er 1 op 200 jaar bedragen;

- **Zand- en grindontginning** is niet mogelijk in de omgeving van windturbineparken;
- **Visserij** in de omgeving van windturbineparken is niet toegelaten; in een deel van geulen van de Thorntonbank zal boomkorvisserij niet meer mogelijk zijn en op de top zal geen garnalvisserij meer plaatsvinden; ook tijdens de aanlegfase zal de visserij hinder ondervinden. Anderzijds kan de visserij ook positieve effecten ondervinden: windturbineparken vormen nieuwe habitats voor rotskustfauna en -flora (zeeanemonen, mossels, krabben, kreeften en zeewieren); deze kunnen na verloop van tijd biologisch rijke zones worden door het verbod op visserij en daardoor mogelijk evolueren naar nieuwe paaiplaatsen of 'kinderkamers' voor vissen;
- Windturbines dienen op voldoende afstand te worden ingeplant ten opzichte van **kabels en pijpleidingen**;
- Ook **militaire oefeningen** en **baggerwerken** zijn niet mogelijk in de onmiddellijke omgeving van windturbineparken;
- Windturbineparken die (te) dicht bij de kust worden aangelegd, worden door sommige mensen beschouwd als een visuele verstoring van de **landschappelijke beleving** van de Noordzee⁵; dit kan een negatief effect hebben op het **toerisme**, maar dit is zeer moeilijk te voorspellen. De federale over-

heid staat sedertdien weigerachtig ten opzichte van nieuwe projecten binnen de 12-mijlszone. Anderzijds kunnen windturbineparken eventueel nieuwe mogelijkheden bieden voor duikers (specifieke fauna en flora) en voor pleziervaart;

- Voor **aquacultuur** bieden windturbineparken mogelijk nieuwe kansen (oester- en mosselkweek).

Interferentie met vogeltrekroutes

- Een belangrijk effect dat maximaal dient vermeden te worden is het risico op ongevallen met vogels. Vogels kunnen hetzij frontaal in aanvaring komen met de wieken van de windturbines hetzij een verstoring van hun oriëntatiegevoel ondervinden. Daarom is het absoluut te vermijden dat windturbineparken op belangrijke **vogelmigratieroutes** worden geplaatst. Vermits deze trekroutes zich vooral bevinden over een brede band ter hoogte van de kustlijn worden windturbineparken daarom verder in zee geplaatst.

Eisen aan de omgeving

- Er zijn geen specifieke eisen aan de **ondergrond**. Wel zijn er 'betere' en 'slechtere' zones. Klei of kleilig zand is het meest te verkiezen, terwijl tertiaire steenlagen, gemengde lagen en modder of fijn zand het minst te verkiezen zijn.
- De ideale **waterdiepte** bedraagt maximaal 30 m. Hoe minder diep, hoe lager de investeringskost.
- Bij voorkeur is de ondergrond zo vlak mogelijk. Een te steile **hellingsgraad**

brengt bijkomende constructiemoeilikheden met zich mee.

- Een zo optimaal mogelijke **windsituatie** is uiteraard een heel belangrijke factor. In de eerste 20 kilometer vanaf de kuststrook neemt de winsnelheid toe naarmate de afstand tot de kust toeneemt. Daarna neemt ze nog toe, maar in mindere mate.
- In principe zijn er geen technische beperkingen qua **afstand tot de kuststrook**. In de huidige situatie is de maximale afstand ongeveer 40 km opdat het windturbinepark economisch rendabel zou kunnen zijn.

Na de evaluatie van de near-shore projecten en de publieke besluitvorming hieromtrent heeft C-Power resoluut geopteerd voor een inplanting verder in zee. Na grondige studie bleek de "Thorntonbank" de beste locatiekeuze voor een farshore windenergiepark. Op basis van de resultaten van het GAUFRE project zou de federale overheid trouwens de gehele noordoostelijke zone van het BNZ vanaf de Thorntonbank als geschikte zone voor windturbineparken beschouwen. Het geplande initiatief van Eldopasco situeert zich trouwens ook in die zone.

Milieu-impact van farshore windturbineparken

Windenergie wordt beschouwd als een milieuvriendelijke energievorm. Windparken op zee hebben als voordeel ten opzichte van windparken op het land dat ze een veel hoger **rendement** halen (krachtiger turbines maken gebruik van de grotere windkracht op zee). Het windpark van C-Power alleen al zou resulteren in een vermeden CO₂ emissie van 450.000 ton/jaar (in vergelijking met de milieuvriendelijkste gascentrales), wat overeenkomt met de jaarlijkse CO₂ opname van een bosgebied van 87.668 ha (of een strook bos van 15 km breed langsheen de ganse Belgische kust). Deze stelling gaat uiteraard maar op indien windenergie wordt ingeschakeld ter vervanging van bestaande klassieke energievormen, en niet om de totale energieproductie verder uit te breiden.

Er is enige impact op de bodem, weliswaar zeer beperkt in vergelijking met deze veroorzaakt door de zand- en grindwinnings in het BNZ. Het risico op **waterveroontreiniging** is zeer beperkt. Een farshore windturbinepark zal nooit hoorbaar zijn aan de kustlijn. Vermits over de impact van het **onderwatergeluid** en de **trillingen** onder water op de lokale fauna weinig bekend is, wordt in het kader van het C-Power project een permanente monitoring voorzien.

Op vlak van **fauna en flora** resulteert de aanwezigheid van funderingen, masten en erosiebescherming in het ontstaan van een artificieel rif, wat leidt tot een nieuw biotoop met een significant verhoogde biomassa en biodiversiteit. Farshore windparken hebben het voordeel dat ze zich bevinden buiten belangrijke vogel-trekroutes. Wel moet ervoor gewaakt worden dat lokale op de zandbanken overwinterende zeevogelpopulaties niet teveel verstoring ondervinden.

Typische mogelijke milieueffecten van windturbines op het land, zoals de hinderlijke slagschaduw van de wieken of de landschappelijke impact (ook bij nearshore windparken), treden uiteraard niet op bij farshore windparken. Buiten de 12 mijlszone hebben windparken namelijk een verwaarloosbare **visuele impact**.

Is windenergie wel rendabel?

Windenergie is duurder dan fossiele energie, maar dit verschil blijkt steeds kleiner te worden. Uit de talrijke literatuur die inmiddels over dit thema is verschenen kunnen we het volgende onthouden:

- De opwekking van windenergie kost momenteel iets minder dan 10 cent/kWh, waarbij windenergie op zee duurder blijkt dan windenergie op land; de marktprijs voor stroom bedraagt momenteel 3 à 5 cent/kWh; de extra kosten van windenergie worden in Vlaanderen rechtstreeks doorgerekend in de prijs van elektriciteit via het systeem van de groenestroomcertificaten (subsidiesysteem);

- De kosten voor windstroom zijn de afgelopen decennia met zo'n 5% per jaar gedaald en deze trend zal zich verder doorzetten; de stroomproductie is door technische verbeteringen en grotere afmetingen van de turbines enorm toegenomen, waardoor de kostprijs per opgewekte kWh windstroom sterk is gedaald; stroom uit schaarser wordende fossiele brandstoffen zal naar verwachting steeds duurder worden;
- Wanneer men de externe maatschappelijke kosten en baten in rekening brengt zou windenergie op land nu reeds concurrerend kunnen zijn met fossiele brandstoffen; volgens een omvangrijke Europese studie⁶ bedragen deze kosten (luchtverontreiniging, afval, klimaatverandering, opwarming oppervlaktewater, volksgezondheid, calamiteiten van olieverontreiniging op zee enz.) voor kolen zo'n 3 à 4 cent/kWh en voor gas 1 à 2 cent/kWh. Deze kosten worden tot op heden niet toegeerekend aan de kWh-kosten; ze komen niet via de elektriciteitsrekening maar op een andere manier bij de burger terecht. Windenergie veroorzaakt slechts 0,1 cent/kWh aan externe maatschappelijke kosten; het is schoon, er is geen uitstoot en geen gevaarlijk afval;
- Anderzijds zou bij toenemend aandeel windenergie het elektriciteitsnet aanpassingen moeten ondergaan om het wegvallen van stroomproductie uit windenergie in windstille perioden te kunnen overbruggen, wat dan weer kostprijsverhogend werkt ten aanzien van windenergie.

Een exacte afweging van de kostprijs tussen windenergie en fossiele en nucleaire energie zal wel altijd met de nodige nuances dienen te gebeuren, maar zeker is dat windenergie past in het maatschappelijke streven naar duurzaamheid. Een verhoogde productie aan windenergie is nodig om de nationale doelstellingen inzake klimaat en duurzame energie te realiseren en maakt ons bovendien toch weer een beetje minder afhankelijk van fossiele brandstoffen uit politiek instabiele landen.

Besluit

Het ziet er naar uit dat binnen enkele jaren windturbineparken een belangrijke bijkomende activiteit zullen vormen in het Belgische deel van de Noordzee. Hoewel er nog een belangrijk potentieel kan ingevuld worden, zijn de mogelijkheden niet oneindig. Tal van andere activiteiten in onze Noordzee, en ook een aantal fysische beperkingen zoals waterdiepte en afstand tot land verhinderen een al te grote expansie. Indien ver van de kust gesitueerd, op voldoende afstand van vaarroutes, zand- en grindwinningsactiviteiten, en van vogel-trekroutes veroorzaken deze grootschalige windparken nauwelijks enige hinder en vormen zij alvast een belangrijke en noodzakelijke hernieuwbare energiebron. ■

LITERATUUR

- Maes F. en Vanhulle A., "Een Zee van Ruimte, Gaufre: naar een ruimtelijk structuurplan voor het duurzaam beheer van de Noordzee" (Rapport Federaal Wetenschapsbeleid, 2005)
- www.ode.be, website van ODE Vlaanderen (Organisatie voor Duurzame Energie)
- www.c-power.be, website van C-Power
- www.ewea.org, website van de European Wind Energy Association
- www.externe.info, website van Externe, Europees onderzoeksproject naar de externe kosten van energieproductie
- www.nwea.nl, website van de Nederlandse Wind Energie Associatie
- Oyaert Pieter, Haalbaarheid van windmolenparken in België, eindverhandeling Faculteit van de Economische, Sociale en Politieke Wetenschappen en Solvay Managementschool, 2005
- Soens J., "Impact van windenergie in het toekomstig elektriciteitsnet"; doctoraatsverhandeling KUL, 2005

De meeste windturbines op het land hebben een vermogen van 1 tot 2 MW. Op zee worden krachtiger turbines aangewend. Vooral nog zijn turbines met een vermogen van 3,6 MW commercieel beschikbaar maar het is niet onmogelijk dat op korte termijn ook types van 5 MW beschikbaar komen. De mast is zowat 75 m hoog vanaf de laagwaterlijn wat lager is dan de grootste turbines op het land. Dit is mogelijk omdat de wind op zee krachtiger waait en er op zee geen obstakels zijn waardoor een veel gelijkmatiger windprofiel wordt gecreëerd. De turbines werken bij windsnelheden van 12 tot 90 km/uur. Renewable Energy Evolution in Belgium 1974-2025

Andere bronnen (Joris Soens, doctoraatsstudie KUL, 2005) gewagen van maximum 700 MW, te leveren door 350 windturbines; deze limitering is vooral ingegeven door de stelling dat het ecologische voordeel verdwijnt als er meer dan 350 turbines zouden worden geplaatst; om de toevoer van elektriciteit stabiel te houden doen netbeheerders namelijk een beroep op elektriciteitscentrales die in heel korte tijd kunnen worden opgestart (met verbruik van grote hoeveelheden fossiele brandstoffen) om voldoende stroom bij te leveren van zodra de productie aan windenergie daalt; deze is namelijk afhankelijk van de windsterkte en dus nogal onvoorspelbaar. Volgens ODE Vlaanderen toont het Duitse voorbeeld aan dat deze stelling niet altijd hoeft op te gaan. In Duitsland werd op twee jaar tijd namelijk 8.000 MW aan windturbines bijkomend geïnstalleerd, wat niet heeft belet dat het regelvermogen er werd afgebouwd.

Op grond van de Europese richtlijn 2001/77/EG betreffende de bevordering van elektriciteitsopwekking uit hernieuwbare energiebronnen op de interne elektriciteitsmarkt.

WES voerder hiertoe volgende belevingsonderzoeken uit:

- 'Landschappelijke beleving van windmolenparken in zee' (april 2002), WES in opdracht van BMM (Beheersseenheid van het Mathematisch Model van de Noordzee)
- 'Landschappelijke beleving van far-shore windmolenparken' (januari 2003), WES in opdracht van C-PO-WER

ExternE, researchproject van de Europese Commissie "External Costs of Energy and their Internalisation in Europe (afsluitend seminarie op 9 december 2005 te Brussel)

WES VLAREM CHECKLIST®

ES
N

ONDERZOEK &
ADVIES



Unieke milieusoftware

De WES VLAREM CHECKLIST® biedt uw bedrijf een up-to-date register van de relevante regelgeving met de mogelijkheid tot blijvende actualisatie.

Koppeling wordt voorzien tussen de VLAREM I-rubrieken en de toepasselijke VLAREM II-voorwaarden.

Ruime mogelijkheid tot invoeren van eigen bedrijfsgegevens. Standaard uitgebreide rapporten in de software.

WES vzw
Baron Ruzettelaan 33
B-8310 ASSEBROEK-BRUGGE
Tel. + 32 50 36 71 36
Fax + 32 50 36 31 86
www.wes.be
milieu@wes.be