

# Windpark op zee wo





# rdt realiteit

Annemieke van Roekel  
Foto's: Novem/Hans Patist  
en Lex Salverda

## Technisch hoogstandje in de Noordzee

*Langs de Noordzeekust staat meestal een lekker windje. Een goede plek dus om windturbines neer te zetten, zou je zeggen. Maar zo gemakkelijk is het niet. Er moeten heel wat studies worden verricht voordat het zover is dat op zee een windturbinepark zal verrijzen. Toch zal het binnen enkele jaren een feit zijn: een windturbinepark met tussen de 65 en honderd windturbines, samen goed voor 100 megawatt elektrisch vermogen, tien kilometer buiten de kust.*

*600 kW-turbine in Borssele. Dijken zijn geliefd om windturbines te plaatsen. De bladen zijn iets naar achter gebogen en vangen zo optimaal wind*





De Oudhollandse windmolens, voor het malen van graan, zagen van hout en waterbeheer, hebben vier wieken. De moderne windturbines, voor de opwekking van elektriciteit, hebben twee of drie wieken. Ook komen windturbines voor met maar één wiek. Een windturbine met vier wieken zou niet meer rendement opleveren.

Close-up van de gondel



Langs de kust en op het IJsselmeer waait het in Nederland het hardst. Toplocaties dus voor windturbines. Windpark Lely bestaat uit vier windturbines van elk 500 kW staan 800 meter uit de kust bij Medemblik in het IJsselmeer. De bediening gebeurt op het vaste land. Bij slecht weer kunnen de turbines worden stilgezet. Op de molens zijn allerlei veiligheidssystemen aangebracht, zoals systemen voor mist- en bliksemdetectie. De masten van de vier turbines zijn bevestigd op stalen palen van 28 meter lang en 3,5 meter doorsnee, die in de bodem zijn geheid. Het IJsselmeer is hier tussen de 5 en 10 meter diep. Hoogte van de mast en rotordiameter is beide 40 meter.

De pleziervaart heeft weinig last van de vier turbines in het IJsselmeer bij Medemblik. Sommige zeilers vinden de rood-grijs gestreepte masten zelfs een goed oriëntatiepunt. Het is een indrukwekkende ervaring om langs de windturbines te varen. Wat het toekomstige park in de Noordzee betreft, daar zal het verboden zijn om dicht bij de turbines langs te varen. Foto: Annemiek van Roekel

**E**cologie en economie gaan samen in duurzame energie. Dat geldt zeker voor windenergie. Met windturbines wordt elektriciteit op een schone manier opgewekt en de technologie is inmiddels zo veegevoerd dat het economisch rendabel is om een windpark te exploiteren. Het buitenland, zoals China en India, zijn groeiende afzetgebieden voor de (Nederlandse) windturbinefabrikanten. Maar voordat we ons op dit terrein vooral gaan toeleggen op de export, zoals we dat ook met fruit, vlees en bloemen doen, is het de bedoeling ook in ons land meer windturbines te plaatsen. Als het aan de overheid ligt halen we tien procent van onze energie in 2020 uit duurzame bronnen.

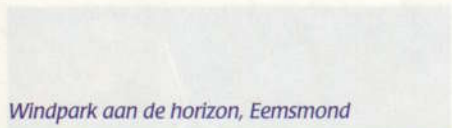
Maar in Nederland is ruimte voor windenergie, zeker voor grote windparken, een

schaars goed. Dat is althans de ervaring van projectontwikkelaars, windmolencoöperaties, energiebedrijven en alle anderen die een plek zoeken voor windparken, of zelfs maar voor één enkele turbine. Vanwege versnippering van windturbines in het landschap geven sommige provincies voor 'solitaire' molens geen vergunning meer af. Hoewel veel Nederlanders de draaiende staaltjes van moderne techniek een lust voor het oog vinden, zijn er ook veel tegenstanders te vinden, vanwege onder meer horizonverandering of geluidsoverlast. Maar tegenstanders vinden we niet alleen onder omwonenden. Ook telecommunicatiebedrijven (vanwege storingen), natuurorganisaties (vanuit vogelbelangen) en de (rijks)overheid zelf kunnen de procedures en hiermee het verkrijgen van een bouwvergunning aardig lang rekken. Alle meningen dienen gere-





1-MW windturbines langs het Hollands Diep (Moerdijk). Momenteel zijn de 1 MW-turbines de grootste turbines die in Nederland in gebruik zijn.



Windpark aan de horizon, Eemsmond

750 kW-turbine in de duinen bij Scheveningen



specteerd te worden en daarom is het zoeken naar een goede locatie vaak een zaak van lange adem.

### Bijzondere locaties

De groei van het totale elektriciteitsvermogen uit wind gaat niet zo snel als de regering in het begin van de negentiger jaren had gehoopt. De plannen die destijds werden gemaakt om in het jaar 2000 in totaal 1000 megawatt (1 megawatt (MW) is duizend kilowatt) aan windvermogen te hebben gerealiseerd zullen bij lange na niet gehaald worden. Momenteel staat er voor bijna 400 MW aan windvermogen opgesteld. Langs kanalen, wegen, dijken, sluisen, spoorlijnen, op industriegebieden, in agrarisch gebied en op boerenerven (vaak solitair) zien we de turbines draaien, die, naarmate de techniek verder voortschrijdt, steeds groter worden. De grootste in gebruik zijnde windturbines in Nederland zijn 1 MW.

In Nederland staan de meeste windturbines in Zeeland, Zuid-Holland, Noord-Holland, Friesland, Flevoland, Friesland en Groningen. Dit zijn immers de provincies waar het gemiddeld het hardste waait. Er staan in Nederland nu meer dan duizend windturbines met in totaal bijna 400 MW aan vermogen opgesteld. Over twintig jaar moet dit 2750 MW zijn. Een nieuwe ontwikkeling is het plaatsen van windturbines op zee. Bij het realiseren van dergelijke projecten zijn de offshore-industrie, windturbinefabrikanten en energiebedrijven betrokken. Het Ministerie van Economische Zaken investeert veel geld in deze innovatieve technologie. Wereldwijd stijgt de elektriciteitsproductie uit wind jaarlijks met enkele tientallen procenten. In 1997 groeide de omvang van windvermogen met 1600 MW. China en India zijn belangrijke groeimarkten. Ook Nederlandse windturbinefabrikanten produceren voor het buitenland.



De tegenvallende groei van windenergie was enkele jaren geleden een reden om te zoeken naar 'bijzondere' locaties. Daarbij was veel aandacht voor zogenaamde 'natte locaties'. Men onderzocht de mogelijkheden om windturbines nabij de kust (near shore) of verder weg in zee (offshore) te plaatsen. Windparken in het water zijn vooral interessant vanwege het hoge windaanbod; hoe harder het waait, des te meer elektriciteit er immers wordt opgewekt en hoe meer huishoudens van de schone windenergie kunnen profiteren. (De opgewekte elektriciteit wordt overigens gewoon aan het net geleverd.) Maar ook het idee dat er op het water meer ruimte (en dus minder verzet) zou zijn dan op land speelde een rol om de haalbaarheid van een windpark op zee te onderzoeken.

"Momenteel wordt de hele Nederlandse kuststrook onderzocht op potentiële locaties voor een groot windpark", vertelt Ruud de Bruijne van de Nederlandse Organisatie voor Energie en Milieu (Novem). Het zoekgebied valt binnen de twaalfmijlszone, het Nederlandse deel van het Continentaal Plat. De Bruijne: "Het windpark zal vanaf de kust nauwelijks zichtbaar zijn. Er zullen tussen de 65 en honderd turbines komen te staan met een elektrisch vermogen van 100 MW. Inclusief de veiligheidszone zal het hele park maximaal 25 vierkante kilometer in beslag nemen. We verwachten dat in 2002 met de

bouw gestart zal worden. Door de weersomstandigheden en golfslag kan er op de Noordzee gemiddeld maar 100 dagen per jaar gewerkt worden. We gaan uit van plaatsing van één windturbine per dag. Op de zeebodem worden stalen funderingspalen geslagen tot een diepte van zo'n 15 à 20 meter en daarop komt de 50 meter hoge mast te staan."

#### Technische risico's vermijden

De Bruijne is van mening dat het om een technisch hoogstandje gaat. "Nergens ter wereld staat een windpark van zo'n omvang in zee. In Denemarken, in het Kattegat, staan ook turbines in het water, maar de omstandigheden zijn daar anders. De Noordzee is met ruim vijftien meter veel dieper en de bodem is minder stabiel. Wat wel overeenkomt is het zilte milieu. Door een versnelde corrosie zal hiermee bij het ontwerp van de windturbine rekening gehouden worden." Het onderhoud van windturbines die in het water staan is problematischer dan op land. Men moet er met een schip naar toe, reparatie zal ter plekke moeten gebeuren terwijl het tijdsbestek beperkt is. Om de technische risico's niet onnodig te vergroten zal gebruik gemaakt worden van bestaande technologieën, windturbines die zichzelf reeds in de praktijk hebben bewezen. Het gaat om windturbines van 1 of 1,5 MW die worden aangepast aan de omstandigheden op zee, zoals een hoger toerental



Solitaire windturbine bij boerderij in Nagele



In open, agrarisch landschap is het windaanbod gunstig

Windturbines bij boerenbedrijf in Friesland







Lijnopstelling van windturbines in Lelystad.



Ruimte voor windenergie is schaars. Stroken langs spoorlijnen kunnen goed worden benut, zoals hier in Vlissingen

600 kW-turbine in de haven van Den Oever



en vereenvoudiging van onderhoud. Zo'n 100.000 huishoudens kunnen met het 100 MW-park van elektriciteit worden voorzien.

Toch is het park in de Noordzee niet de Nederlandse primeur van windenergie op water. In 1994 bouwde het Provinciaal Energiebedrijf Noord-Holland (inmiddels Energie Noord West) vier windturbines in het IJsselmeer bij Medemblik, windpark Lely. De elektriciteitsopbrengst van de vier turbines van elk 500 kilowatt was boven verwachting. De opgewekte elektriciteit van het 2 MW-windpark bleek voldoende voor circa 1500 huishoudens. Windpark Lely, dat voor de helft gefinancierd is door de Europese Unie en de Nederlandse overheid, moest gegevens opleveren over offshore windparken. De ervaringen komen goed van pas bij de ontwikkeling van het park in de Noordzee. Zo zal er van dezelfde technologie voor fundering gebruik gemaakt worden.

#### Windturbines online

Bij het zoeken naar de meest geschikte locatie voor een groot windpark langs de Nederlandse kust wordt speciaal gelet op de zichtbaarheid vanaf het land en de aanwezigheid van vogelroutes. Want tegenwerking vanuit het publiek en natuurorganisaties kunnen de projectontwikkelaars missen als kiespijn. De selectie van locaties wordt dan ook gedegen aangepakt, via de procedure van een 'milieu-effect-rapportage' (MER). Dit biedt inspraakmogelijkheden en moet al in een vroeg stadium van besluitvorming alle betrokkenen een kans geven hun eventuele ongenoegen te uiten. Onder de voorkeurslo-

caties zal zich ook een locatie bij Wijk aan Zee bevinden, een locatie die in eerder haalbaarheidsonderzoek positief scoorde qua windaanbod, bodemgesteldheid en acceptatie onder omwonenden.

Voor degenen die juist genieten van het draaien van een windmolen is de toekomstige activiteit en opbrengst van het windturbinepark in de Noordzee hopelijk vanaf land te volgen. Het project zal in ieder geval uitgebreid gemonitord worden. Dat houdt in dat de elektriciteitsopbrengst wordt gemeten en storingen direct zichtbaar zijn zodat er actie kan worden ondernomen. De windturbines zijn online bestuurbaar. Ook daar zijn in Medemblik ervaringen mee opgedaan. Zo kunnen de turbines bij extreme weersomstandigheden, zoals rukwinden en bliksem, uit de wind gedraaid worden.

Het is voor de plannenmakers te hopen dat er tegen de tijd dat alle voorbereidingen zijn afgerond geen vliegveld in zee gebouwd gaat worden, waarmee de ruimte voor windenergie wordt afgesnoept. Want de kansen daarop worden er gezien de opzienbarende bevindingen uit de parlementaire enquête over de Bijlmerramp niet bepaald kleiner op. Met het 100 MW near shore windpark komen we weer een stapje dichterbij de buurt van de doelstelling die de overheid heeft gesteld voor elektriciteit uit wind: 2750 MW in het jaar 2020, waarvan 1250 MW op zee en 1500 MW op land gerealiseerd moet worden. □