



ENERGIEAKKOORD KAN WATERENERGIE EEN ZETJE GEVEN

ELEKTRICITEIT UIT WATER

GRIJPEN WE ONZE KANSEN?

Naast wind- en zonne-energie stroomt er straks ook *waterenergie* door het elektriciteitsnet. Er wordt getest met energie uit getijdenstroming en een proef bij de Afsluitdijk moet *blue energy* opleveren door zoet en zout water te mengen. Volgens het Energieakkoord moet in 2023 maar liefst 16 procent van de energie duurzaam zijn (nu 4 procent). De kansen voor energie uit water groeien.

Tekst Marloes Hooimeijer



Energie uit water, het wordt ook wel het best bewaarde geheim in duurzaam Nederland genoemd. Want hoewel volgens waterinnovators maar liefst 10 procent van de Nederlandse elektriciteitsvraag uit water gewonnen kan worden, worden de beschikbare technieken nog slechts op kleine schaal toegepast.

Vooraf energieopwekking uit getijdenstroming en uit het mengen van zoet en zout water (via omgekeerde elektrolyse) bieden voor Nederland perspectief.

Nederlandse bedrijven als Bluerise en IHC Tidal Energy werken ook aan technieken om energie uit temperatuurverschillen in diepe en ondiepe zeelagen en uit golven op te wekken, maar die zijn voor Nederland niet of nog onvoldoende geschikt voor rendabele toepassing. De temperatuurverschillen en de golfkracht in de Noordzee zijn immers beperkt.

In tegenstelling tot de grillige beschikbaarheid van zonne- en windenergie is energie uit water nagenoeg voorspelbaar. “Daarom tonen elektriciteitsbedrijven zich ook zeer geïnteresseerd”, zegt Hans van Breugel, directeur van waterturbinebouwer Tocardo en voorzitter van de Nederlandse Vereniging voor Energie uit Water (EWA). “Ze zijn ook best bereid een paar cent meer te betalen voor deze duurzame energie met leveringszekerheid. Overigens is de prijs van 15 cent per kilowattuur voor energie uit getijdenturbines op grotere parken (meer dan 50 megawatt) gelijk aan die van offshore-windmolens; dat is al een heel interessante prijs voor zo’n nieuwe technologie.”

Met de ondertekening van het ambitieuze Energieakkoord voor duurzame groei in september 2013 lijken ook de kansen voor energie uit water toe te nemen. Het akkoord, dat de handtekening heeft van meer dan 40 organisaties, behelst een toename van het aandeel van duurzaam opgewekte energie, van ruim 4 procent nu naar 14 procent in 2020 en naar 16 procent in 2023, maar schept ook ruimte voor commerciële toepassing van innovatie en schone energietechnologieën en heeft aandacht voor bevordering van werkgelegenheid in de ‘CleanTech’-sector. Van Breugel: “Dit akkoord moeten we koesteren. Het geeft ons als jonge industrie de benodigde houvast en ruimte om door de *leercurve* heen te komen, die met hoge investeringen gepaard gaat.”

COMMERCIEËLE WATERTURBINES

Dit jaar installeert Tocardo in eigen beheer vijf commerciële waterturbines in de Oosterschelde. “We hebben een vergunning van Rijkswaterstaat voor twintig jaar en verwachten duizend huishoudens van stroom uit deze turbines te kunnen voorzien”, zegt de directeur.

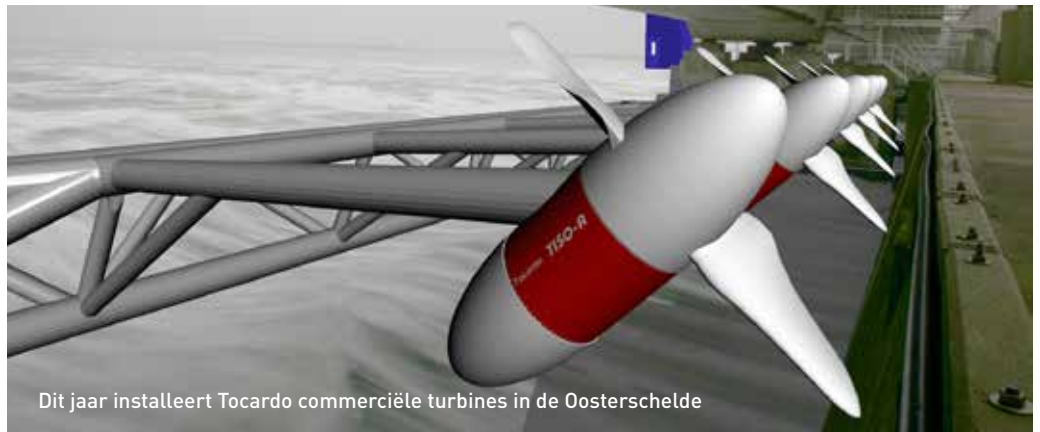
Op de Afsluitdijk draait al vijf jaar een Tocardo-test-/demonstratieturbine van 80 kilowatt in een van de spuisluizen en volgend jaar komen er nog drie testturbines bij. “Het is de bedoeling dat er met de renovatie van de Afsluitdijk over enkele jaren dertig van onze turbines op de Afsluitdijk draaien”, zegt Van Breugel. Samen met het Tidal Test Center start het bedrijf binnenkort ook een proef met een testopstelling voor 500 kilowatt getijdenenergie in het Marsdiep bij Texel. Investering: 4 miljoen euro.

Net als de getijdenturbines van Tocardo valt de OceanMill van IHC Tidal Energy onder de noemer van ‘vrijestromingsturbines’. Technisch manager Menno Broers van IHC: “Het verschil is dat onze turbine in tegenstelling tot de meeste andere waterturbines niet om >



Een testturbine in vol bedrijf (onder water) in een van de spuilsluizen bij Den Oever (Afsluitdijk)

Foto: Tocardo



Dit jaar installeert Tocardo commerciële turbines in de Oosterschelde

Artist impression Tocardo

een horizontale as, maar om een verticale as draait, en dat alleen de rotorbladen onder water zitten. Dat scheelt in onderhoud, zeker in zout zeewater, dat alles kapotmaakt." In de Westerschelde draait sinds 2009 een test- en demonstratiemodel van de OceanMill met een capaciteit van 30 kilowatt.

Opschaling komt dichterbij met de bouw volgend jaar van drie commerciële turbines à 1 megawatt in de Oosterscheldekering. Hiervoor krijgt IHC steun van de Europese Unie, de provincie Zeeland en de rijksoverheid en heeft het van 2015 tot 2031 een vergunning van Rijkswaterstaat. Broers: "Met een levering van 6.000 megawattuur aan het net denken wij aan het eind van de rit op een klein plusje rendement uit te komen."

Omdat zowel Tocardo als IHC in *Natura 2000*-gebied de Oosterschelde aan de gang wil, moesten zij vooraf een 'uitgebreide natuurtoets' doen naar mogelijke ecologische effecten. Beide bedrijven benadrukken dat hun turbines zo langzaam draaien en bovendien vrij in de stroming liggen, dat vissen er geen hinder van ondervinden en er omheen zwemmen. "De OceanMill maakt slechts dertig omwentelingen per minuut", zegt Broers. "In de Westerschelde komen vissen weleens nieuwsgierig bij onze turbine kijken, maar een ongeval met vis of zeezoogdieren is er nooit geweest. Wel wordt het getij door de turbine beïnvloed, maar dat is millimeterwerk. De Zeeuwse Milieufederatie vond dit nadeel van de getijdenturbines minder groot dan horizonvervuiling van windmolens."



Foto: Unie van Waterschappen

Waterkrachtcentrale Hezenbergerstuw

WATERKRACHTCENTRALE HEZENBERGERSTUW VOORBEELD VOOR WATERSCHAPPEN

Ook de Unie van Waterschappen zette begin september, met tientallen andere partijen, haar handtekening onder het *Energieakkoord voor duurzame groei*. In 2020 willen de waterschappen minstens 40 procent van het eigen energieverbruik zelf duurzaam opwekken (dat is nu ongeveer 25 procent). De Waterkrachtcentrale Hezenbergerstuw, in opdracht van het Waterschap Vallei en Veluwe in 2010 gerealiseerd, kan mogelijk als voorbeeld dienen.

Toen het waterschap de stuw aan het Apeldoorns Kanaal wegens ouderdom en slijtage moest opknappen, zocht het naar een manier om wat te doen met de vrijkomende waterkracht door het verval van 2,5 meter over de stuw. Een vijzelturbine bleek geschikt: het vallende water drijft de vijzel aan en met een generator wordt energie opgewekt.

"De gemiddelde energieopbrengst is 150 megawattuur per jaar; dat staat gelijk aan het energieverbruik van veertig huishoudens per jaar", vertelt projectleider René Bruggeman. "Er zijn al verschillende waterschappen naar onze vijzelturbine komen kijken. Zulke turbines zijn geschikt bij voldoende water, voldoende verval en een beperkte vuilaanvoer. De schroefbladen van de vijzel zijn afgeschermd met een rubberen strip om verwonding van vissen te voorkomen."

GETIJDENCENTRALE BROUWERSDAM

Energie uit water kwam via een omweg ook op de kaart te staan toen Rijkswaterstaat op zoek ging naar oplossingen om de verslechterende waterkwaliteit van de Grevelingen aan te pakken. “Die achteruitgang wordt veroorzaakt door de dichte Brouwersdam”, zegt Ben Spiering van Rijkswaterstaat. “Er moest een oplossing komen om per 2027 te voldoen aan de eisen in de Kaderrichtlijn Water. Maar men vond 200 miljoen euro investeren in een ‘doorlaat’ in de dam om uitsluitend de waterkwaliteit te verbeteren wat aan de dure kant. Dus werd gekeken of bij aanpassing van de dam niet direct extra functionaliteiten konden worden toegevoegd. Waterturbines die enerzijds groene energie kunnen opwekken en anderzijds ingezet kunnen worden om bij hoogwater op de rivieren water weg te pompen via de Grevelingen, zodat ze in Dordrecht ook op de lange termijn droge voeten houden.”

Samen met de provincies Zuid-Holland en Zeeland en de gemeenten Goeree-Overflakkee en Schouwen-Duiveland startte Rijkswaterstaat het project Getijdencentrale Brouwersdam. Spiering is projectdirecteur: “Mét turbines gaat de renovatie – volgens nog erg onzekere ramingen – 450 miljoen euro kosten, maar dan kun je wel 50.000 huishoudens van energie uit water voorzien. We gaan ervan uit dat de getijdencentrale circa 60 megawatt kan opleveren.” Daarmee heeft dit project volgens hem de potentie om een bijdrage van ongeveer 0,5 procent aan de doelstelling uit het Energieakkoord te leveren.

Maar het is nog geen gelopen race: “Uit de marktconsultatie onder energiebedrijven, water(turbine)bouwers en financiers moet blijken of er commerciële partijen zijn die zo’n project mede willen dragen. Niet alleen de maatschappelijke en innovatieve waarde, maar ook zeker de commerciële haalbaarheid zijn van doorslaggevend belang voor de komst van de getijdencentrale.”

Als die er komt moet die in 2020 in gebruik genomen worden. Het is de eerste centrale bij een dam met een relatief laag getij. Daarom worden in een nog in te richten testcentrum bij de Grevelingendam vanaf 2015 de beschikbare turbintechnieken getest. Hierbij is visvriendelijkheid een belangrijk criterium. Broers heeft in ieder geval de OceanMill-techniek al onder de aandacht gebracht tijdens de marktconsultatie: “Wij denken er met onze techniek in plaats van 60 megawatt 100 megawatt aan capaciteit te kunnen realiseren.”

BLUE ENERGY

Naast getijdenenergie bestaat er ook zogenoemde *blue energy*, energie die vrijkomt bij het mengen van zoet en zout water. Op de Afsluitdijk leidt het Sneker bedrijf REDstack een project om de opwekking van *blue energy* vanaf komen-



Bouw van de proefinstallatie voor 'blue energy' op de Afsluitdijk

Foto REDstack

de maand gedurende enkele jaren uitvoerig te testen. Dit doet het samen met Fuji Film en Wetsus.

Er staat een proefinstallatie aan de IJsselmeerszijde van de Afsluitdijk en door de buizen boven de weg stroomt hier per uur straks circa 200 kubieke meter zout water uit de Waddenzee binnen en wordt er evenveel zoet water uit het IJsselmeer aangevoerd. REDstack test er onder meer de voorbehandeling, stackontwerpen, verschillende membranen, stroomsnelheden en levering aan het net. Directeur Rik Siebers van REDstack: “Uiteindelijk willen we met onze toepassing van reverse electrodialyses, RED dus, duurzame energie produceren die kan concurreren met andere vormen van energie. Als de proefinstallatie een succes wordt, willen we opschalen naar praktijkschaal en daarmee alle huishoudens van de drie noordelijke provincies van energie voorzien.”

Maar hoe zit het met de ecologische effecten? “Wij vervuilen niks: er komt geen CO₂ vrij en we hebben een vergunning om het brakke water dat achterblijft terug te voeren naar de Waddenzee. We willen separaat onderzoeken wat onze techniek doet met de organismen in het water, zoals plankton. Blijft dat in leven of moeten we aanvullende maatregelen treffen?”

Als Siebers’ positieve beeld blijkt te kloppen, kan er ook op andere plekken in Nederland (en internationaal) gebruik worden gemaakt van de techniek. “Dat kan overal waar zoet en zout water elkaar ontmoeten. Vooral bij uitmondingen van rivieren in zee, maar ook bij grote rioolwaterzuiveringsinstallaties die uitkomen op zee zie ik wel mogelijkheden.” |

Dit artikel is tot stand gekomen met medewerking van Marcel Bruggers van Deltares en er is gebruikgemaakt van informatie op de website www.innoverenmetwater.nl (energie uit water).