

Stabiliseer het energienet: pompen als het waait

Energie transitie - Duurzame energieopwekking is onvoorspelbaar van aard en dat ontregelt het elektriciteitsnet. Een Delftse ingenieur heeft er een oplossing voor: zet de pompen van ons watersysteem aan als het waait. Dat stabiliseert het net en bespaart veel geld.

DOOR EDO BEERDA

Energieopwekking gebeurt steeds vaker met windmolens en zonnepanelen, maar dat heeft een groot nadeel: je krijgt onvermijdelijk tekorten of juist overschotten. Als het windstil is wekt een windturbine niets op, bij windkracht 7 en overdadige zon weten we juist niet waar we de opgewekte energie moeten laten. Moeten we dan alleen elektriciteit gebruiken bij voldoende beschikbaarheid? Voor huishoudens en bedrijven is dat onmogelijk, maar de pompen van het Nederlandse watersysteem hebben die flexibiliteit wel, bedacht promovendus Ties van der Heijden van de TU Delft.

Ons land moet voortdurend water uit kanalen en boezems richting zee pompen om te voorkomen dat we natte voeten krijgen. Maar meestal komt dat niet aan op een uurtje. "Je kunt best wachten tot er veel duurzame stroom wordt opgewekt en de stroomprijs laag of zelfs negatief is. Pompen als het waait dus", zo vat hij zijn idee samen. "Op die manier zorg je voor een balans tussen vraag en aanbod van elektriciteit."

Constance hartslag

De schommelingen die zich voordoen door duurzame energieopwekking stellen vooral netbeheerder TenneT voor problemen. Deze moet namelijk garanderen dat we altijd een vaste netfrequentie van 50 Hz hebben. Het hele Europese elektriciteitsnet draait op deze constante 'hartslag' van vijftig stroomwisselingen per seconde. Stel dat het niet zou lukken die te handhaven, dan zouden alle elektronische klokken al gauw achterlopen. Grotere schade is ook mogelijk: sommige elektromotoren zouden uitschakelen. Een frequentie van 50,3 Hz kan al een ontwrichtend effect hebben. De balans tussen vraag en



Pompen van de Nederlandse watersystemen zouden in de toekomst het energienet een flinke boost kunnen geven. Foto: ANP

aanbod van elektriciteit is dus buitengewoon belangrijk.

Tekorten zijn niet het grootste probleem, want er kan altijd een gasgestookte elektriciteitscentrale bijspringen. Nu nog wel tenminste, maar we willen van fossiele energieopwekking af. Uitstellen van niet-essentiële energieconsumptie kan daarbij helpen.

Energieoverschotten zijn nog lastiger, omdat opslag niet altijd mogelijk is. Apparaten die op hoge vermogens draaien kunnen een handje helpen om ze weg te werken.

Van der Heijden werkte als student Civiele Techniek het idee al uit voor het gemaal van IJmuiden. Met zijn zes machtige pompen kan dit station ruim zes Olympische zwembaden per minuut wegpompen. Het gecombineerde maximale stroomverbruik van 6 MW blijkt een serieuze impact te hebben op de netstabiliteit.

Kostenbesparing

In zijn promotieonderzoek bekijkt Van der Heijden nu of het ook mogelijk is om het hele Nederlandse pompsysteem aan het werk te zetten. Dat lijkt zeker het geval. Volgens zijn berekeningen bedraagt het gecombineerde pompvermogen van ons land liefst 221 MW. Elke druppel regen die in Nederland valt passeert verschillende pompen voordat hij weer in zee belandt. Als je al die pompen laat draaien op het moment dat de

stroomprijs op zijn laagst is, kan dat volgens Van der Heijden per jaar een kostenbesparing tot 43 procent opleveren – uitgaande van een scenario waarin er steeds meer energie uit duurzame bronnen komt. "Als er te veel energie op het net is, kan de stroomprijs zelfs negatief uitpakken – in Duitsland komt dat al vaak voor. Op zo'n moment zou een pomp gemiddeld geld kunnen opleveren."

Pomplan

In de praktijk zal dat vooral gebeuren op momenten dat het hard waait. Daarmee zijn we dus feitelijk terug bij het systeem dat ons land eeuwen geleden al droog hield, maar op een indirecte manier – via duurzame stroom.

Zijn er geen grote investeringen voor nodig? Dat valt reuze mee. Grootste uitgave zit in de aanvoer van water is ook belangrijk. Verder moet de netbeheerder beter kunnen voorspellen hoe de energieprijzen en vraag en aanbod van stroom zich ontwikkelen. Op de 'day ahead'-markt kan hij dan stroom inkopen die veel goedkoper is dan op de langetermijnmarkt. "Op basis van al die gegevens kun je een pomplan maken dat de kosten van het energieverbruik sterk terugbrengt", zegt Van der Heijden. "Het is een kwestie van slimme algoritmes

ontwikkelen en goede software."

Daarnaast zullen nieuwe pompstations en gemalen er anders uit gaan zien. "Een systeem moet met een druk op de knop meteen voluit kunnen pompen. Bestaande gemalen zijn daar niet voor ontworpen. Misschien heb je meer aan een matrixpomp – een hele rij van kleine pompjes. Dan kun je heel specifiek en geautomatiseerd aan de knoppen draaien."

De Nationale Wetenschapsagenda

Ties van der Heijden won in 2019 de Koninklijk Nederlands Weternetwerk Scriptieprijs met zijn masterscriptie 'Pompen als het waait'. Hij kreeg daarna een subsidie uit de Ideeëngenerator van de Nationale Wetenschapsagenda (NWA) voor het opstarten van een vervolg. Daarmee financiert hij het eerste jaar van zijn promotieonderzoek aan de TU Delft. Rijkswaterstaat, TKI Water technologie en de waterschappen rond het Noordzeekanaal dragen eveneens bij aan zijn vervolgonderzoek. Van der Heijden werkt in zijn onderzoek samen met Edo Abraham (TU Delft), Peter Palensky (TU Delft) en Durk Klopstra (HKV).