

Windbericht 2: Hoeveel elektriciteit produceert een windturbine?

Als U de nodige begrippen en sommetjes al kent om bovenstaande vraag te beantwoorden, kunt U beter stoppen met lezen. Zo nee: als U, net als ik, niet van cijfers houdt: even doorbijten.

Nominaal vermogen is wat een windturbine volgens de fabrikant maximaal kan produceren onder optimale omstandigheden. Belangrijkste factor daarbij is de windsnelheid want de output van een turbine is evenredig aan de derde macht van die windsnelheid. Als de wind afzwakt van 10 m/seconde naar 5 m/seconde (van 5 naar 3 Beaufort), daalt de output dus niet met 50%, maar met 87,5%. Die natuurwet verklaart waarom de output van windturbines zo heftig varieert en waarom de output in de praktijk veel lager is dan wat het nominale vermogen lijkt te suggereren.

Het nominale vermogen bepaalt wel het **opgestelde vermogen**. Simpel: 20 turbines van 3 MW elk leveren een opgesteld vermogen van 60 MW op. En als de regering in 2020 een opgesteld vermogen van 6.000 MW wil realiseren, dan zijn dat dus 2.000 windturbines van 3 MW of 3.000 van 2 MW. Ter illustratie: de turbines langs de A7 bij Witmarsum zijn 2 MW. Fryslân heeft zich verbonden aan 525 MW opgesteld vermogen. Dus 262 turbines van 2 MW. Of 175 van 3 MW. Of 525 van 1 MW.

Wat levert opgesteld vermogen daadwerkelijk op? Bij die vraag komen de begrippen **benuttingsgraad** (ook wel: capaciteits- of productiefactor) en **vollasturen** om de hoek kijken. De benuttingsgraad is het percentage van de theoretisch haalbare output dat daadwerkelijk wordt gerealiseerd. De cijfers variëren tussen 17% en 30%, maar het CBS houdt het op 23%. Vollasturen: het aantal uren dat een turbine op vol vermogen moet draaien om de daadwerkelijk output te realiseren.

Tijd voor een paar sommetjes om dit alles concreet te maken.

- Een normaal jaar heeft 8.760 uren. Als een 2 MW turbine al die uren voluit zou kunnen draaien, dan zou er $8.760 \times 2 \text{ MW} = 17.520 \text{ MWh}$ zijn geproduceerd. In de praktijk is dat echter slechts 23% = 4.030 MWh. En dat vergt dus $4.030/2 = 2.015$ vollasturen. Hierna: 2000 uren.
- Vollasturen worden vaak gebruikt om de te verwachten output snel te kunnen schatten. Voor een 2 MW turbine: $2 \times 2000 = 4.000 \text{ MWh} = 4.000.000 \text{ kWh}$. Een huishouden gebruikt zo'n 3.500 kWh per jaar en 4.000.000 kWh is dus genoeg voor 1.140 huishoudens..
- Fryslân heeft ongeveer 285.000 huishoudens en die hebben dus per jaar $285.000 \times 3.500 = 997.500.000 \text{ kWh} = 997.500 \text{ MWh}$ nodig. Dat vergt $997.500/4.000 = 249$ windturbines van 2 MW. Of, als we kleinere willen: 500 van 1 MW. Of juist hoger: 165 van 3 MW.
- Huishoudens nemen in dit land ongeveer 4 ½% van het totale elektriciteitsverbruik voor hun rekening. Nemen we het overige, vooral industriële gebruik erbij, dan zouden we in Fryslân $22 \times 250 = 5.500$ windturbines van 2 MW nodig hebben. Of 11.000 van 1MW.

Met bovenstaande informatie kunt U de cijfers checken van het voorstel van Simon Bendsen in de rubriek Te Gast van de Leeuwarder Courant van 27 februari. Die cijfers kloppen: ook hij komt uit op ongeveer 160 turbines van 3 MW voor alle Friese huishoudens. Voor ons is echter de hamvraag waar die 160 turbines moeten komen. “Verspreid over de provincie vind je die nauwelijks terug” zegt Berndsen. Probleem is alleen dat Gedeputeerde Staten dat nu juist niet willen: van GS moeten alle windturbines bij elkaar worden gezet in slechts drie zoekgebieden.

Volgende keer: wat draagt windenergie bij aan de Nederlandse energievoorziening?

Albert Koers

Comite Hou Friesland Mooi

Correctie: In de bijlage bij Windbericht 1 zei ik dat de toeristische sector van Makkum een omzet heeft van 100 miljoen. Dat is onjuist: die 100 miljoen ziet op direct aan watersport gerelateerde omzet langs de gehele Friese IJsselmeerkust. Excuus! Ik kon die fout nog tijdig corrigeren in mijn artikel in de Leeuwarder Courant van 25 februari. Correcties en commentaar zijn dus altijd welkom.

Als U zich wilt afmelden: een email volstaat.

