



Oplossen van elektriciteitsnet congestie door Peakshaven

Inleiding

Op dit moment raakt een steeds groter deel van ons elektriciteitsnet “administratief” vol door de enorme groei van nieuwe zonneweides en windparken. Zoals bekend is, wordt van elk project bepaald wat het maximale vermogen is dat geleverd kan worden en wordt dit vermogen aangevraagd bij de netbeheerder. Wanneer de maximale productiecapaciteit van een aansluitstation is bereikt, worden delen van het net op rood gezet, waardoor op dat station geen extra productiecapaciteit kan worden aangesloten.

Aanleiding onderzoek

Mijn bedrijf Roukema B.V. houdt zich sinds haar oprichting in 1997 bezig met energieonderzoeken. Om gebouwen snel te kunnen classificeren wat bederft energie-afname, heb ik in de beginfase van mijn bedrijf een rekentool ontwikkeld, waarbij ik op basis van dag gegevens van het KNMI in staat ben om per postcodegebied per uur van twaalf marktsegmenten de graaduren te berekenen. Deze berekening gebeurt op basis van 5 strategisch gelegen weerstations. Aangezien zonnewarmte ook positieve een bijdrage levert aan gebouwen (warmtewinst), heb ik in mijn model ook de hoeveelheid energie meegenomen die door weerstations dagelijks wordt gemeten. De dagwaarden zon energie per postcodegebied heb ik vervolgens over daguren verdeeld conform het zonnebaan diagram, waardoor ik per postcode gebied per uur per dag achteraf kan berekenen hoeveel zon energie er op een gebouw valt. Aangezien ik deze berekeningen al 23 jaar uitvoer en ik als startjaar van de berekeningen 1992 heb gekozen, heb ik een enorme database opgebouwd per jaar per postcodegebied. In deze database zitten dus ook de zon energie waarden per uur.

Aangezien ons bedrijf Warmte Kracht installaties bouwt en onderhoud en de markt zodanig is veranderd, dat het bouwen van nieuwe installaties bedrijfseconomisch haalbaar is geworden, moet er voor het terugleveren van elektriciteit vergunning worden aangevraagd. Hier gaat het voor Roukema B.V. dus mis, omdat we regelmatig van de netbeheerder nee te horen krijgen. Om dit probleem te tackelen hebben we allerlei opties onderzocht (van batterijen, tot waterstof elektrolyzers), maar niets is nog economisch haalbaar helaas.

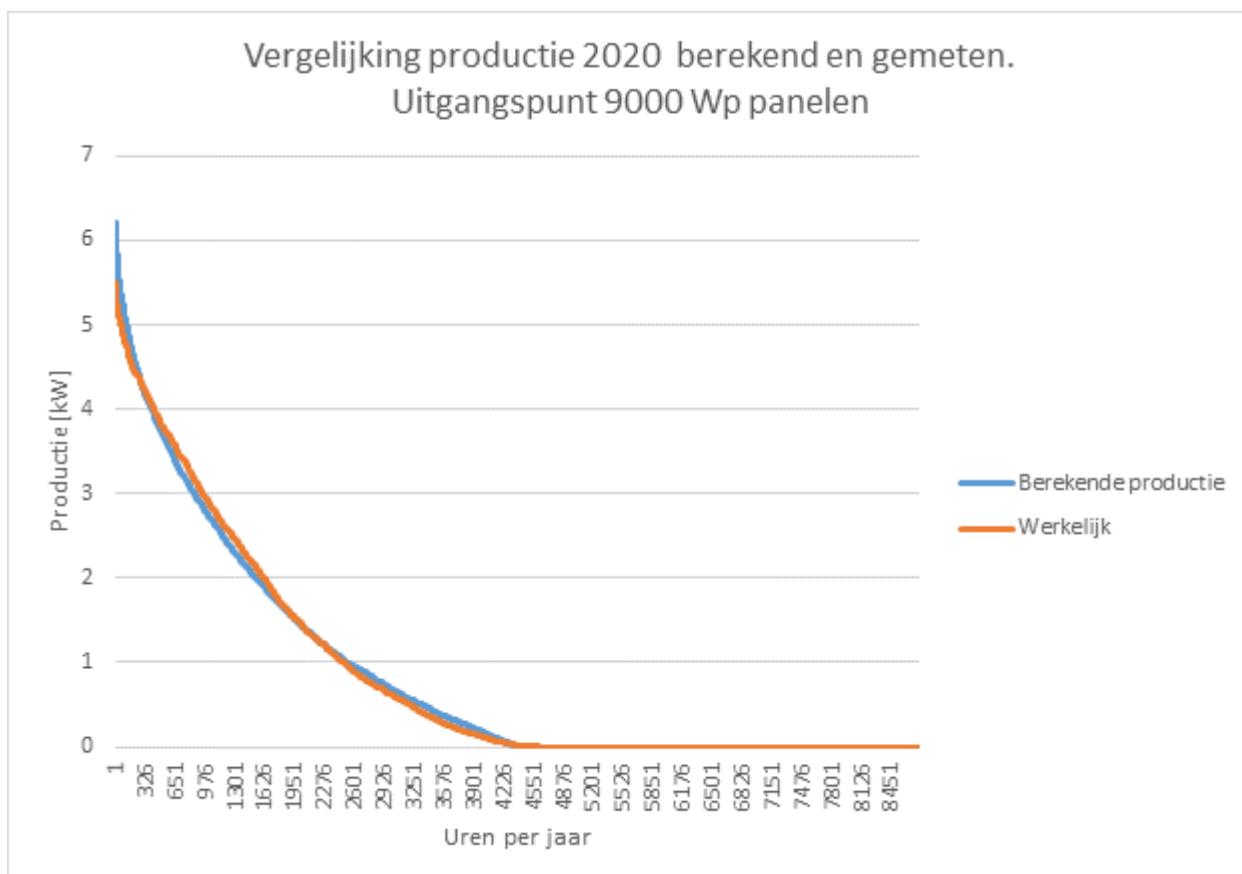
Onderzoek

Ik ben eerst gaan onderzoeken waarom het elektriciteitsnet vol raakt. Het antwoordt is natuurlijk: door de overige “duurzame concurrenten”. Door toeval ben ik vervolgens de productie van zonneparken gaan onderzoeken. Het onderzoek heeft een rekentool opgeleverd, waarmee ik de elektriciteitsproductie van een willekeurig zonnepark per uur kan uitrekenen. Door het ontwikkelen van de tool kwam ik al relatief vlot bij de oorzaak van de netcongestie. Op basis van de hoeveelheid zon energie die er op een postcodegebied valt per uur, kan ik dus de uur en jaarproductie uitrekenen. Vervolgens heb ik de uitkomsten van mijn tool voor postcode gebied 94 (weerstation Eelde) vergeleken met de uur productie van een bestand zonnedak in dat postcode gebied om zo de resultaten van mijn tool te ijken. De resultaten komen verbluffend overeen.



In de onderstaande grafiek ziet u twee curves. Het betreft 2 jaaropbrengst duurcurves. Bij een dergelijke curve is de jaartabel van de productie per uur gesorteerd van groot naar klein en vervolgens in een grafiek gepresenteerd. Op deze wijze kun je het volgende zien:

- Hoe vaak komt de maximum opbrengst voor
- Het oppervlak onder de grafiek is feitelijk de gerealiseerde productie over een jaar

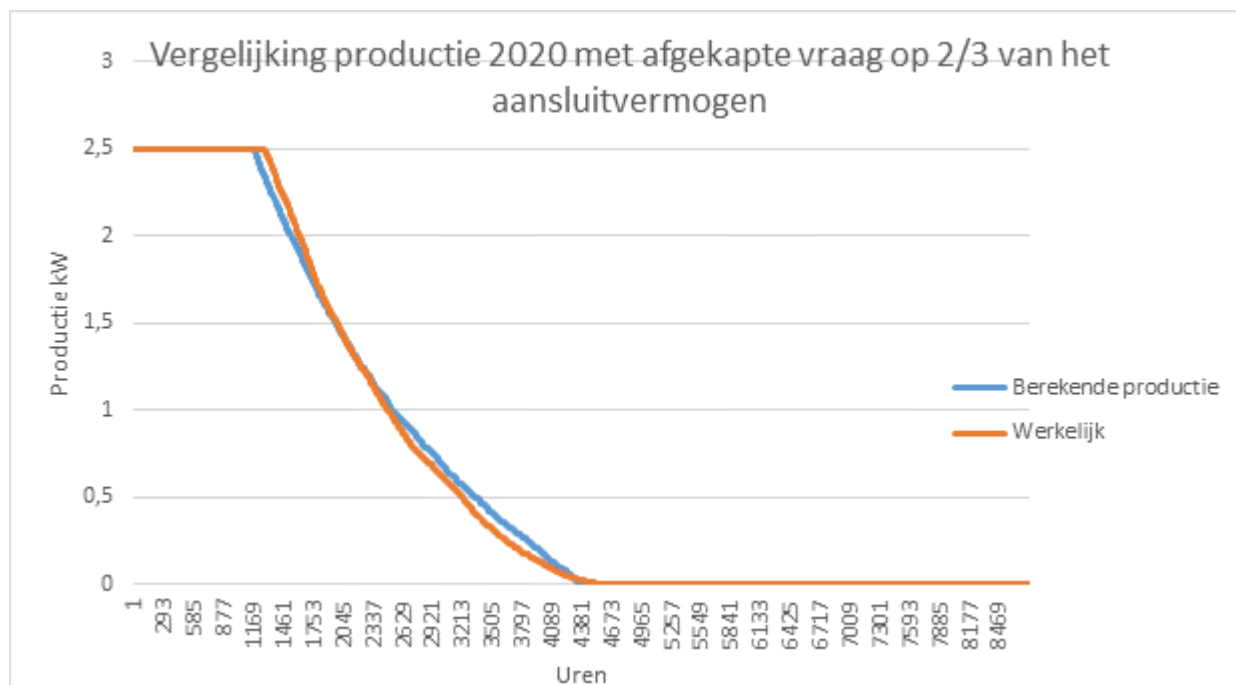


Aangezien alle zonnepanelen op hetzelfde moment naar verhouding dezelfde productie hebben (ook de zon discrimineert niet) en dus ook op hetzelfde moment de productiepiek hebben, ligt hier direct de oplossing van het probleem.

De Oplossing

Door de vorm van de curve wordt direct duidelijk, dat door begrenzen van productie van zonnepanelen tijdens piekmomenten er weinig productieverlies wordt geleden. Gelijktijdig neemt de totale productie weinig af als het te veel geproduceerde vermogen gewoon wordt weggegooid.

Wanneer we de productie van het zonnepark begrenzen op 2/3 van het aansluitvermogen, ziet bovenstaande grafiek er als volgt uit:



Door deze actie neemt de uiteindelijke jaarlijkse productie van de panelen op basis van de berekende productie 901,09 kWh af. Op basis van de werkelijke productie is de afname 899,64 kWh. Een afwijking tussen theorie en praktijk van 1,45 kWh. Door deze vergelijking is het volgende bewezen:

- Met ons model is de productie van een zonnepark goed te voorspellen,
- Het model kan worden gebruikt om de productie kwaliteit van zonneparken te controleren,
- Het terugschroeven van het aansluitvermogen met 2/3, levert een productieverlies op van 899,44 / 7.447,5 = 12,1% zoals eerder aangegeven.

De conclusie voor het zonnedak geldt natuurlijk ook voor hele grote zonneweides.

Door het bovenstaande wordt hard gemaakt dat het terugbrengen van het aansluitvermogen van **bestaande** zonparken met 2/3, structureel extra ruimte biedt voor nieuwe duurzaamheidsprojecten. Het terugdringen van het piekvermogen kan als volgt worden bereikt:

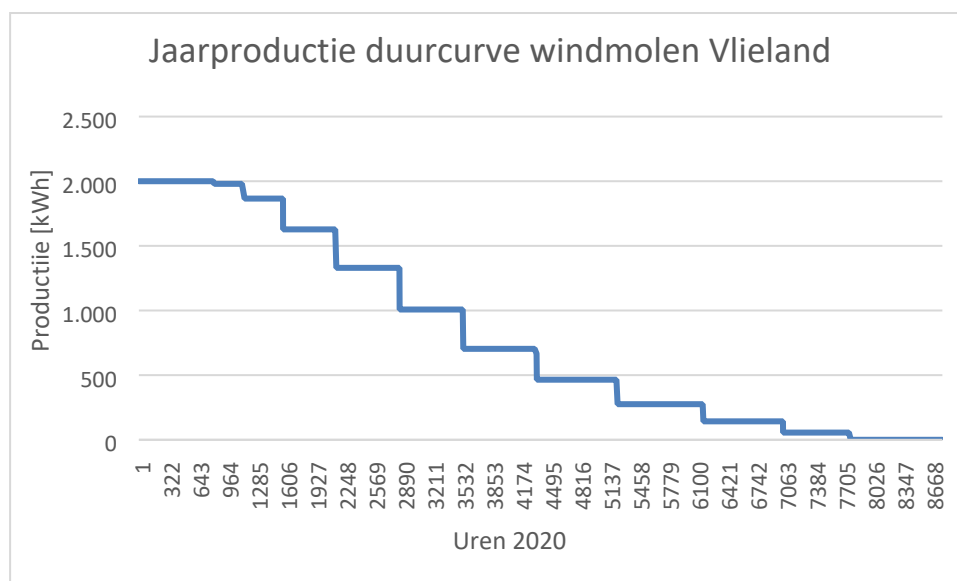
- De omvormer van de zonnepanelen zodanig aanpassen, dat de output wordt begrensd op bijvoorbeeld 2/3 van het maximale vermogen. In de praktijk is dit al gerealiseerd door Feite Westra bij een Cable Pooling proef. Wanneer deze begrenzer wordt geïnstalleerd moet ook het aansluitvermogen bij het netwerkbedrijf met 2/3 worden teruggebracht (schelt kosten).
- In het kader van het balanceren moet iedere producent voor een komt etmaal een uur productieprognose afgeven. De netwerkbeheerder mag een prognose weigeren wanneer er problemen ontstaan. In dat kader kan men aan zonneweide exploitanten een prognose worden opgelegd, die er toe leidt dat de congestie niet optreedt, de prognoseverlaging zou daarbij kunnen oplopen tot 33% van het aansluitvermogen. Wanneer dit een uitvoeringsstrategie wordt, kan een onderstation wat betreft zonneweides 66% meer vermogen toestaan (het lijkt dan op overbezetting. Maar is dat feitelijk niet). Voordeel: de aansluitvergoedingen blijven in tact.

Het peakshave effect heb ik ook voor windparken onderzocht. Hier geldt het piekvermogen probleem minder, omdat de molens zichzelf al begrenzen boven de 13 m/s. Toch is hier ook nog een peakshave voordeel te behalen. Wanneer de maximale output met 25% wordt verlaagd, wordt er 10% productie



ingeleverd. Ook hiermee is dus capaciteit vrij te maken. Bij windmolens kan dit direct worden doorgevoerd, omdat de begrenzers al onderdeel uitmaken van de molenbesturing. Zie ook https://wisenederland.nl/artikel/hoe-werkt-een-windmolen/?gclid=CjwKCAiAo5qABhBdEiwAOtGmbi4Y9Q3rsUQFwki0lj7HI7ScgL8ETCxr9KirL-plzW36CG3ToADK3hoCR4cQAvD_BwE

In de onderstaande grafiek treft u de gesimuleerde productie van een windmolen, met winddata van KNMI weerstation Vlieland (2020)



Wanneer het vermogen van de windmolen op 1.500 kW wordt begrensd (25% vermogensbegrenzing) wordt maar een gering deel van de productie gemist (ca 10%).

Effecten

Aangezien deze maatregel snel kan worden ingevoerd, kan op korte termijn de krapte op het elektriciteitsnet worden opgelost en is er meer tijd beschikbaar om het elektriciteitsnet te verzwaren. Daarnaast ontstaat tijd om na te denken over de mate van net verzwaring, omdat met de begrenzing altijd 2/3 meer duurzame elektriciteit kan worden getransporteerd als eerder werd aangenomen. Daarnaast is er ook nog een voordeel voor nieuwe parken met een begrenzer: de aansluitkabels kunnen veel kleiner worden.

Als laatste

Ik ben graag bereid om de detailinformatie uit mijn database en tool te delen. Mijn begrenzingsidee komt sterk overeen met het convenant dat is afgesloten met de sector, maar gaat alleen twee stappen verder.

Met het eerder vermeldde tool kan ik ook uitrekenen wat de capaciteit van een batterij moet zijn die feitelijk de piekproductie over een dag afvlakt. Met een Vanadium Redox Flow batterij kan een goed resultaat behaald worden en is uit te rekenen dat het productieverlies terugloopt 2%, ondanks het batterijverlies van 25%.