

14 februari 2019

Netbeheerder: Voor wat, hoort wat Het elektriciteitsdistributienet – deel 1

Farah Abi Morshed
Energie-econoom
Tel: +31 6 1095 2889
farah.abi.morshed@nl.abnamro.com

- Door de groei van duurzame energiebronnen en de opkomst van elektrificatie kunnen we onze duurzaamheidsdoelen halen maar ...
- ... trekken we wel een steeds zwaardere wissel op het elektriciteitsnet
- Elektriciteitsnet kan spilfunctie in energietransitie vervullen
- Nieuwe aanpak is nodig om elektriciteitsnet klaar te stomen voor transitie

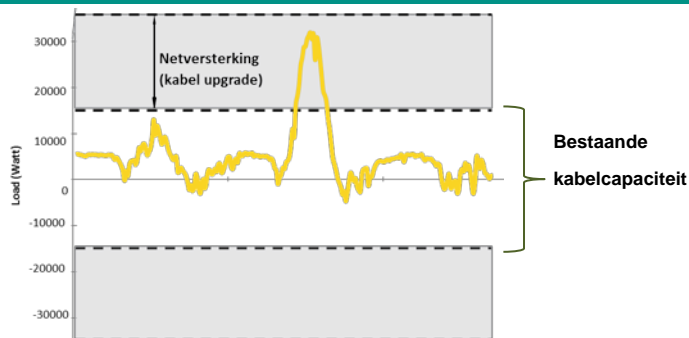
Inleiding

In sommige delen van Nederland stellen netbeheerders de aansluiting van wind- en/of zonneparken uit om netwerkcomplicaties te vermijden. De opkomst van duurzame (hernieuwbare) energie en elektrificatie brengt een knelpunt aan het licht. Het elektriciteitsnet moet niet alleen meer stroom transporteren, maar ook nog eens in twee richtingen. Hierdoor wordt een steeds zwaardere wissel op het bestaande net getrokken. Tenzij nieuw marktmodellen worden geïmplementeerd, waardoor het elektriciteitsnet aan de hogere penetratiegraad van duurzame energiebronnen en de opkomst van elektrificatie tegemoet kan komen, komt de betrouwbaarheid van het net in gevaar of loopt de integratie daarvan vertraging op. In beide gevallen zal dit de energietransitie belemmeren. Een nieuwe aanpak is nodig om de verwachte toenemende belasting van het elektriciteitsnet te kunnen opvangen.

Goede oude tijden

De traditionele weg die elektriciteit van centrale naar eindverbruiker aflegt, loopt via het transmissienet van hoogspanningslijnen en het distributienet van midden- en laagspanningslijnen. De distributienetbeheerder is verantwoordelijk voor de versterking van de netwerkactiva (kabels en transformatoren). Om de betrouwbaarheid van het distributienet (midden- en laagspanning) te waarborgen, moest de netbeheerder in het verleden steeds de capaciteit van kabels en transformatoren vergroten (zie figuur 1). In dit deel 1 van onze publicatie over het elektriciteitsnet gaan we nader in op het distributienet (midden- en laagspanning). In deel 2 komt het transmissienet (hoogspanning) aan de orde.

1. Netversterking om capaciteit te vergroten

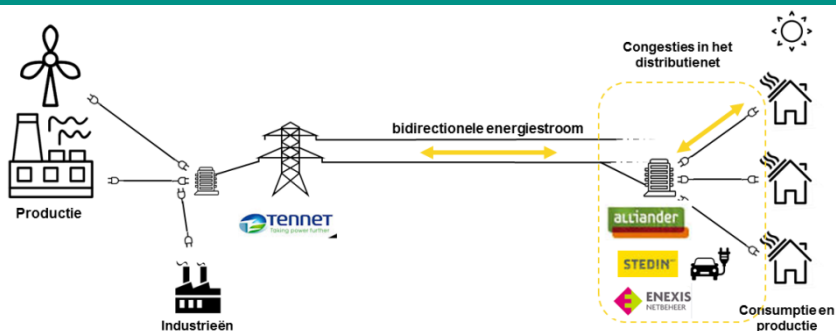


Bron: ABN AMRO Economisch Bureau

De nieuwe uitdagingen voor de distributienetbeheerder

Door de opkomst van decentrale opwekking (zoals zonnepanelen op daken) wordt het distributienet (midden- en laagspanning) steeds zwaarder belast. Denk hierbij bijvoorbeeld aan het elektriciteitsoverschot dat zonnepanelen terugleveren aan het net. Hierdoor ontstaat een bi-directionele energiestroom (zie figuur 2). Dit tweerichtingsverkeer, naast de toenemende elektrificatie van mobiliteit (elektrische auto's) en verwarming (elektrische warmtepompen), vergroot het risico dat het net verstopt raakt. Van een congestie is sprake wanneer de capaciteit van de kabels en transformatoren van het elektriciteitsnet niet toereikend is om overbelasting te voorkomen (zie figuur 1). Dit kan meerdere gevolgen voor het distributienet hebben: (1) verslechtering van kabels en transformatoren als gevolg van oververhitting, (2) hogere transportverliezen en (3) grotere kans op stroomuitval.

2. Huidige en toekomstige elektriciteitsnet (bi-directionele energiestroom)



Bron: ABN AMRO Economisch Bureau

Om deze complicaties te vermijden, wordt in bepaalde delen van Nederland de aansluiting van windmolen- en/of zonnepanelenparken uitgesteld. In Groningen worden zonnepanelenparken niet aangesloten omdat het elektriciteitsnet de belasting niet aan kan. In Friesland kampt het elektriciteitsnet met vergelijkbare problemen. De bestaande verouderde netten belemmeren dus de realisatie van de afgesproken doelen voor vermindering van de CO₂-uitstoot en duurzame energie.

Netversterking (vergroting van de capaciteit van het elektriciteitsnet – zie figuur 1) kan de druk op het net helpen verlichten, maar heeft beperkingen. Het kost veel geld (de potentiële kosten bedragen circa EUR 2 miljard per jaar) en tijd. Daarom kan netversterking de snelle groei van duurzaam opgewekte energie en elektrificatie niet bijbenen. Daarnaast kan het ook jaren duren voordat alle vereiste vergunningen om wegen open te breken en grotere kabels en verbindingen te leggen zijn verkregen. Ondertussen raakt het net regelmatig kortstondig verstopt.

Versterking van het elektriciteitsdistributienet is kapitaalintensief en brengt hoge maatschappelijke kosten met zich mee omdat de tarieven voor elektriciteitstransport moeten worden verhoogd. Deze conventionele oplossing voor uitbreiding van de netcapaciteit is, ondanks het tijdelijke en onregelmatige karakter van congesties in het net, niet kosteneffectief. Daarbij komt dat in dichter bevolkte gebieden met een hogere penetratiegraad van elektrificatie (bijvoorbeeld door een groter aantal elektrische auto's) zoals in de Randstad het congestierisico groter is. Door de schaarste van grond is het echter heel duur om via de bouw van extra transmissie- en transformatorstations de congesties in het elektriciteitsnet te verminderen.

Voor wat, hoort wat

Door de toenemende elektrificatie en decentrale energieopwekking dreigt het aantal congesties in het distributienet (midden- en laagspanning) toe te nemen. Dit biedt echter ook kansen om de stabiliteit van het net op efficiëntere manieren te beheren. Deze kansen vloeien bijvoorbeeld voort uit flexibiliteitsbronnen¹: prikkels voor gedragsverandering kunnen helpen de congestie te verminderen.

Flexibiliteitsbronnen

Een voorbeeld van flexibiliteit aan de vraagzijde is om je elektrische auto in de nacht op te laden en niet meteen om zes uur 's avonds wanneer je thuiskomt en er een piek in de vraag naar energie is. Mensen met een warmtepomp of zonnepanelen kunnen hun huis overdag verwarmen met overtollige zonne-energie. Zo kan de vraag naar warmte voor een deel van de piek om 6 uur 's avonds naar de daluren in de middag worden verschoven. Zonne-energie wordt dan direct benut en niet aan het net teruggeleverd. Doordat de belasting van het net over de hele dag wordt gespreid, draagt dit bij aan de vermindering van congesties (pieken afomen – zie figuur 3). In essentie kan de oplossing² worden gezocht in een combinatie van:

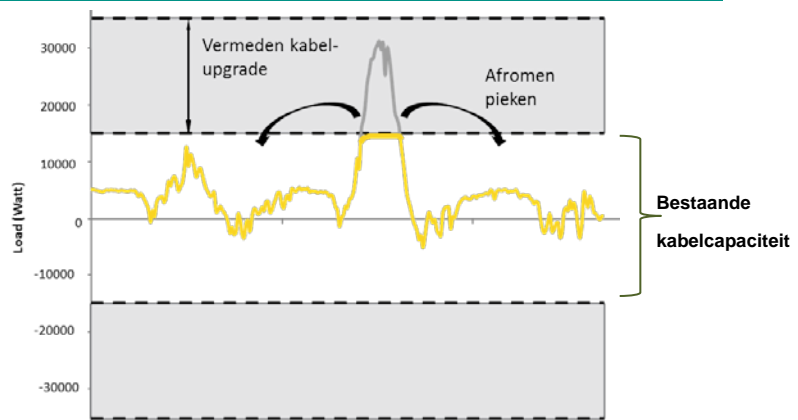
- (1) flexibiliteit aan de vraagzijde door aansturing van apparaten en industriële processen (o.a. opladen van elektrische auto's en inregeling van hybride warmtepompen);
- (2) of flexibiliteit aan de aanbodzijde door decentrale opwekking (o.a. zonnepanelen op daken) en vraag op elkaar af te stemmen;
- (3) en/of technologieën om overtollige duurzaam opgewekte energie op te slaan en te gebruiken op momenten dat de vraag hoog is (opslag bij nutsbedrijf of kleinschalig).

¹ Flexibiliteit geeft de mate aan waarin een systeem in reactie op variabiliteit de productie of het verbruik van elektriciteit kan sturen.

² Een dergelijke oplossing vereist: (1) inzicht in verbruiks- en productiepatronen van verschillende processen / apparaten, (2) aggregatie van flexibiliteit uit een verscheidenheid van bronnen, op basis van de elasticiteit van vraag en aanbod, (3) koppeling van apparaten en processen aan slimme meters via het internet der dingen (Internet of Things – IoT).

In Nederland worden op kleine schaal pilotprojecten op het gebied van flexibiliteit uitgevoerd. Bijvoorbeeld in Nijmegen, waar een winkelbedrijf de temperatuur van diepvriezers kan regelen om de netbelasting te verminderen. Dergelijke oplossingen zijn nuttig om pieken in de elektriciteitsvraag (en dus kans op congestie) te beheren, terwijl kapitaalintensieve netversterking zo kan worden uitgesteld of zelfs vermeden. Met andere woorden, de noodzaak om de capaciteit van kabels en transformatoren uit te breiden kan zo op de lange baan worden geschoven en van uitstel komt mogelijk afstel. Dit klinkt veelbelovend, maar mensen moeten dan wel ertoe worden aangezet om hun gedrag te veranderen.

3. Spreiding van belasting binnen bestaande netcapaciteit



Bron: ABN AMRO Economisch Bureau

Elektriciteitstransporttarieven

Een manier om gedragsverandering bij de netbeheerder en de eindverbruiker te bewerkstelligen, is de invoering van dynamische netwerkstarifiering. Het netwerkstarief is op dit moment een vast bedrag op de elektriciteitsrekening. Met andere woorden, huiseigenaren betalen, ongeacht het feitelijke beslag op de netcapaciteit en hun woonadres, een vast bedrag voor transportkosten. Daarnaast stimuleert de huidige tariefstructuur netbeheerders niet om hun gedrag te veranderen of flexibiliteitsbronnen te overwegen: het tarief is namelijk gebaseerd op de hoogste vraagpiek in het jaar. Netbeheerders worden dus als het ware beloond als ze de capaciteit van het net uitbreiden, ook al treedt congestie (piekbelasting) slechts sporadisch op.

De invoering van dynamische netwerkstarifiering is een lastig proces en vereist onder meer de volgende stappen:

- (1) uitrol van slimme meters om gegevens te verzamelen over de netbelasting en de netbelasting automatisch te spreiden;
- (2) onderzoek naar financiële prikkels om het gedrag van de eindverbruiker en de distributienetbeheerder te veranderen;
- (3) bewustmaking van de huidige problematiek en de gevolgen van elektrificatie en decentrale energieopwekking voor het (distributie)net;

- (4) uitwerking van een netwerktariefstructuur die een eerlijke maatschappelijke verdeling van kosten mogelijk maakt; en
- (5) voldoende aandacht van de overheid en toezichthouders voor de achterhaalde tarifiering en wetgeving.

Conclusie

Het elektriciteitsnet kan een spilfunctie in de energietransitie vervullen. In het proces om het elektriciteitsnet klaar te stomen voor de transitie, is er voor netbeheerders een cruciale rol weggelegd. Door de groeiende decentrale opwekking en het toenemende gebruik van elektrische auto's en elektrische warmtepompen zal netwerkcongestie vaker voorkomen. Netversterking door de bestaande netwerkactiva (kabels en transformatoren) te verbeteren is kapitaal- en arbeidsintensief en zal niet voldoende zijn om de toekomstige netcongestie op te lossen. Door de netwerktariefstructuur zodanig te veranderen dat gedragsverandering en flexibiliteitsbronnen worden gestimuleerd, kan de belasting binnen de huidige netcapaciteit beter worden gespreid.