

nr 40 | zomer 2023

NetNL

Magazine van Netbeheer Nederland

p.2 'Gedoe werkt
verlammend voor
gedragsverandering'

p.10 De wereld
achter 525 kV HVDC

p.15 Energiedam-
wanden winnen
warmte

p.16 Sturen
met variabele
nettarieven?

Groen gas groeit

Maar nog niet
genoeg

Ruimtelijke inpassing

Waar laat
Nederland z'n
infrastructuur?

ONTDEK
JE **PLEKJE**



‘Gedoe werkt
verlammend voor
energiegedrags-
verandering’

Mensen in energiezaken
Gerdien de Vries

Is klimaatpsycholoog en universitair
hoofddocent aan de TU Delft
Wat onderzoekt gedrag van mensen
bij klimaatgerelateerde vraagstukken,
zoals de energietransitie

“Sociale wetenschappers zoals ik willen weten wat mensen drijft of juist afremt. Bij de TU Delft kunnen we dankzij de verschillende expertises kijken naar het hele plaatje van energiegedragsverandering. En dat is belangrijk, want naast het technologische aspect spelen ook sociale, financiële en bestuurskundige factoren er een belangrijke rol bij. Neem het feit dat flexibel energieverbruik ook voor kleinverbruikers ‘het nieuwe normaal’ moet worden. Dat is een uitdaging. Mensen zijn gewend, en ook verwend, dat er altijd elektriciteit is en dat ze niet over hun verbruik hoeven na te denken. Maak het gewenste energiegedrag daarom zo makkelijk en aantrekkelijk mogelijk. Het moet mensen direct

duidelijk zijn wat het nieuwe gedrag oplevert, en wat ze daarvoor precies moeten doen of laten. Voorkom gedoe, dat werkt verlammend. De meest effectieve manier om gedrag te veranderen is het inzetten van verschillende instrumentaria. De ene mens is immers sterk gemotiveerd door een duurzaam leven, een ander is gevoelig voor een financiële prikkel of een competitief element, en je hebt de innovators die het geweldig vinden om met technische snufjes hun huis zo smart mogelijk te maken. Daarnaast kan de sociale norm van grote invloed zijn: wat doet mijn buurman? Tot slot wil ik de wet- en regelgeving niet onbenoemd laten. Veel van onze gewoontes zijn ook gewoon veranderd door wetgeving.”

Inhoudsopgave

p.4
Gas geven
met groen
gas

Groen gas groeit, maar nog niet genoeg. Om in 2030 de 2 miljard m³ te halen die is afgesproken in het Klimaatakkoord, is een groei nodig van bijna tien keer het huidige niveau. Wat betekent meer groen gas in de netbeheerspraktijk van alledag?



p.12
Ontdek je
plekje

Om meer ruimte te maken in het stroomnet is vaak ook letterlijk ruimte nodig. In dichtbevolkt Nederland vergt de zoektocht naar geschikte vierkante meters een lange adem. Dat moet en kan sneller.



Op de cover

(SPEEL)RUIMTE GEZOCHT

Het ‘waarom’ van Nederlands (extra) klimaatmaatregelen is klip en klaar: ons land verder verduurzamen en een minimaal 55% lagere CO₂-uitstoot in 2030. Dat vraagt om een ingrijpende kanteling van ons energiesysteem, met gevolgen die zó verstrekkend zijn voor de infrastructuur dat we verder moeten denken dan kabels en leidingen alleen. De netbeheersers zoeken dus niet alleen naar fysieke ruimte (zie pagina 12), maar ook naar speelruimte, om vraag en aanbod te matchen: ook ons energiegedrag moet veranderen. Wordt dat wennen? Zeker. Maar als het de Nederlandse huishoudens en met name bedrijven (zie pagina 8) lukt om hun energieverbruik beter af te stemmen op de pieken en dalen in de (duurzame) energieproductie, dan maakt dat een wereld van verschil. En niet alleen voor de wereld van netbeheer, maar ook voor dat kleine blauwe stipje in het heelal.



& verder

- p.8 **Flex**
Bio-LNG installatie mijdt de stroomspits
- p.10 **Ontleed**
De wereld achter 525 kV HVDC
- p.15 **Pionieren**
Energiedamwanden als warmtewinners
- p.16 **Spanningsveld**
Sturen met variabele nettarieven?
- p.18 **Inzichten**
Onderzoeken en rapporten in de energiewereld
- p.20 **Werk in uitvoering**
Verlichting in overvol Nijmeegs net

Colofon

NetNL is het magazine van Netbeheer Nederland, de brancheorganisatie van alle elektriciteit- en gasnetbeheersers. Een online versie van het blad is te vinden op netbeheernederland.nl en op Twitter [@netbeheerNL](https://twitter.com/netbeheerNL)

Hoofredactie Annelies van Geest, Theo Scholte, Debby Dröge
Aan dit nummer werkten verder mee Margot Derksen, Ron Elkerbout, Marieke Enter
Fotografie & illustraties Maarten Noordijk, Carel Kramer
Artdirection & ontwerp potatoPixels
Bladconcept & realisatie LIEN+MIEN Communicatie
Druk Zwaan Printmedia
Redactiegegevens secretariaat@netbeheernederland.nl

Abonnement NetNL

Scan de QR-code en ontvang NetNL drie keer per jaar kosteloos in de brievenbus.



GAS GEVEN MET GROEN GAS

De productie van groen gas groeide nog maar beperkt in 2022. Terwijl juist een sterke groei nodig is, van bijna tien keer het huidige niveau, om in 2030 de 2 miljard m³ te halen die is afgesproken in het Klimaatakkoord. Wat betekent meer groen gas in de netbeheerderspraktijk van alledag? Een verhaal over slimme netkoppelingen, spannende zomers, verzamelleidingen, boosters en veilig aanleggen voor de toekomst.

BETREFT
Groen gas

GEÏNTERVIEWDEN
Henk Engberts (Coteq), Nico van der Ploeg (REND0), Ferdinand Borsje (Cogas Duurzaam), Robert Goevaers (Platform Groen Gas)

HANDIG KAARTJE
bit.ly/verzamelleiding

‘In Enschede en Hengelo wordt wel veel gas gebruikt, maar niet gemaakt’

Het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) constateerde in de laatste Klimaat- en Energieverkenning dat de productie van groen gas in 2030 met het huidige beleid blijft steken op 0,6 tot 0,7 miljard m³. Dat moet volgens het coalitieakkoord 1,6 miljard m³ worden. In het Klimaatakkoord is zelfs 2 miljard m³ vastgelegd. Daarom stelt minister Rob Jetten (Klimaat en Energie) nog deze zomer regels op voor de bijmengverplichting voor groen gas, afgesproken in het regeerakkoord. Tot zover de politiek; over tot de orde van de dag.

“We maken nieuwe koppelingen in ons gasnet om producenten aan te sluiten die groen gas invoeden, maar vooral om voldoende capaciteit te hebben voor de lokale distributie van dat groene gas.” Henk Engberts, adviseur Asset Management bij Coteq Netbeheer, laat aan de hand van een kaart zien welke gasleidingen hij aanlegt in zijn werkgebied, Oost-Nederland. Deze kaart toont de bestaande leidingen (blauwe lijnen), nieuwe (rode lijnen) en nog te plaatsen leidingen (rode stippellijn). “Het Coteq-gasnet is, zoals alle gasnetten in Nederland, opgebouwd uit heel veel kleine gemeentelijke gasnetjes. Door de jaren heen hebben we delen wel gekoppeld, maar zeker niet alles. Voor de distributie van groen gas, dat decentraal wordt ingevoerd, zullen we dus alsnog moeten uitbreiden.”

100 PROCENT GROEN GAS

De productie van groen gas in het verzorgingsgebied van Coteq bedroeg in 2022 12,3 miljoen kuub. De netbeheerder verwacht dit jaar een stijging naar zo’n 18 miljoen m³ – nu al de helft van het volume dat nodig is voor de 20 procent bijmengplicht die minister Jetten voor ogen heeft.

Omerekend is dat goed voor het verwarmen van 15.000 woningen. Met grotere producenten als afvalverwerker Twence en Agro-Energie uit Hardenberg en een aantal veehouders sluit Coteq binnenkort zijn tiende invoeder aan.

Iets noordelijker, in Zuid-Drenthe en Noord-Overijssel, werkt REND0 aan de ambitie om in 2030 volledig aardgasvrij te zijn, met 100 procent groen gas in zijn net. “REND0 en Coteq hebben van alle netbeheerders de meeste potentie voor groen gas: er is voldoende mest; we hebben ook een afvalverwerker in ons gebied. Het is vooral een uitdaging om dat gas ook lokaal te verspreiden”, vertelt Nico van der Ploeg, REND0’s specialist Assetmanagement Gas.

Mest, maar zeker ook afvalstoffen als slib, tuinafval en resten groente en fruit zijn grondstoffen om biogas mee te produceren. Biogas krijgt pas de kwaliteit van aardgas na behandeling in een opwaardeerinstallatie, die het gas droger maakt en zuivert van CO₂. Het krijgt dan ook een geur mee, en heet na die behandeling groen gas.

GRENZEN

De distributie van groen gas loopt vooral ’s zomers tegen de grenzen van het net. De productie van groen gas is jaarrond nagenoeg gelijk, dus het geproduceerde gas moet verbruikt worden, liefst dicht bij de plek waar het wordt ingevoerd in het gasnet. “In de winter kunnen we met gemak al het groene gas verbruiken dat wordt ingevoerd”, zegt Engberts, “maar in de zomer wordt het spannend. Veel verwarmingsinstallaties staan uit en ons net loopt op sommige plaatsen dan al snel vol. Groen Gas Goor bijvoorbeeld voedt in op een

‘ERG VEEL VOORDELEN AAN GROEN GAS’

Robert Goevaers, Platform Groen Gas: “Zon en wind zijn gratis; voor groen gas moet je grondstoffen inkopen of mest hebben. Voor CO₂-reductie ben je dus goedkoper uit met zon en wind dan met groen gas. Ook met SDE-subsidie stageneerde daarom onze productie de laatste jaren. Maar groen gas past een-op-een in het bestaande aardgassysteem. In het gasnet kun je het invoeden en transporteren, het is dus altijd beschikbaar. Gebouwen moet je nog wel isoleren, maar nieuwe ketels of installaties zijn niet nodig. Dat bespaart misschien zelfs de verzware van het elektriciteitsnet. Niemand wil graag een windturbine of zonnepark in zijn achtertuin. Groen gas heeft maar weinig nadelen. De voordelen moeten wij als sector beter uitdragen. De sector verwacht veel van de bijmengverplichting – we zien echt animo om te gaan bouwen. Grote installaties, die zo’n 50 miljoen kuub per jaar produceren. Maar ook voor kleinschalige monomestvergisters is een belangrijke rol weggelegd. Om onze doelen te halen, zouden we er daarvan negenhonderd nodig hebben. Dat vraagt aansluitingen op het gasnet, netbeheerders zijn daar volop mee bezig. De infrastructuur is belangrijk voor de aanvoer van grondstoffen. En we moeten mensen goed uitleggen wat het betekent om zo’n gebouw in de buurt te krijgen. Groen gas krijgt met de bijmengverplichting de wind in de rug.”

WERELDNIEUWS

Zonder dat ze het wisten, dachten Alkmaarders in februari met water dat was verwarmd door gas dat via de techniek van superkritische watervergassing (SCW) was geproduceerd, en was ingevoerd in het gasnet. SCW zet afval onder 240 bar druk, bij 600 graden Celsius, om het te splitsen in methaan, waterstof en CO₂. Het was een wereldprimeur.

‘Soms gaan mensen zelf wel even een leiding ingraven. Daar zijn geen regels voor’

netje dat alleen in de regio Goor gas levert. Soms moeten ze dan zelfs de productie verlagen.” Engberts wijst op een rode stippellijn op zijn kaart: “Dit is mijn toekomstvisie. In Enschede en Hengelo wordt wel veel gas gebruikt, maar niet gemaakt. Als we hier een nieuw stuk leiding leggen, kan ik ons gasnet koppelen met Hengelo, aan het net van Enexis. Mogelijk kunnen we daar in de toekomst dan heel veel groen gas afzetten, uit de regio Goor.”

MEERDERE VLIEGEN, ÉÉN KLAP

De logistieke puzzel om groengasproductie, verbruik en netcapaciteit passend te maken, kreeg dit voorjaar een impuls met het besluit van Gasunie om een aardgasleiding van 60 kilometer tussen Emmen en Ommen geschikt te maken voor het invoeren van groen gas. De leiding werd gebruikt voor gas van kleinere gasvelden in Twente, die inmiddels leeg zijn. Gasunie slaat hiermee meerdere vliegen in één klap: hoogcalorisch aardgas uit import wordt met het groene gas in deze leiding gemengd, en zo naar een lagere kwaliteit gebracht; het groene gas uit de regio met lage druk van 8 bar wordt in deze leiding verzameld en door de Gasuniecompressor in Ommen met 66 bar ingevoerd in het landelijk Gasunienet.

“Ideaal, zo’n verzamelleiding in de buurt waar 10.000 kuub per dag doorheen kan. Hier in Drenthe is er groeipotentie voor biogas”, stelt Van der Ploeg van RENDO. Het net van Coteq sluit nog niet aan op de verzamelleiding, maar Henk Engberts ziet mogelijkheden: “We maken een nieuwe verbinding met 9 kilometer leiding die Coteq kan overnemen van Gasunie – vandaar deze rare slinger op de kaart. Nieuw kost een kilometer leiding bijna twee ton. Maar deze

leiding ligt al meer dan twintig jaar werkloos in de grond. We moeten dus eerst onderzoeken of deze nog goed genoeg is.”

DURE DRUK

Bij een zomeroverschot van lokaal geproduceerd groen gas dat niet wordt verbruikt, is de volgende optie: invoeden in het net van Gasunie. Bij de beoogde sterk groeiende productie van groen gas zal dat op steeds meer plekken nodig zijn. Een kostbare oplossing, want gas uit het regionale net met 8 bar druk moet door een zogeheten ‘booster’ naar 40 bar van het Gasunienet gepompt worden. Zo’n booster kost een paar miljoen euro. Daarnaast verbruikt hij 10 procent van de energie die hij verwerkt om de druk te realiseren.

Voor invoeden in verzamelleiding Emmen-Ommen is een booster niet nodig. Gasunie houdt de druk daar op 5 tot 6 bar. Zo stroomt het overschot uit de aangesloten leidingen van RENDO en Coteq met 8 bar automatisch in de goede richting. “In de zomer benutten we gewoon die afstroom. Daarmee wordt het een stuk makkelijker aan te sturen”, aldus Engberts.

STRIKTE SCHEIDING

Netbeheerders werken aan transport en distributie van steeds meer groen gas in het net. Bij het opvoeren van de productie van biogas en – verder opgewaardeerd – groen gas hebben ze geen rol. Netbeheer en energieproductie zijn in Nederland tenslotte wettelijk strikt gescheiden. Naast Coteq Netbeheer richtte moederbedrijf Cogas Groep daarom Cogas Duurzaam op, energieleverancier en beheerder van duurzame netten. “We mogen alles met biogas doen, maar niet deelnemen

Verzamelleiding groen gas

Het regionale overschot aan groen gas wordt via een lagedrukleiding afgevoerd naar het landelijke Gasunie-netwerk.



in een opwaardeerstation. Dat wordt gezien als aardgasproductie. We beperken ons dus tot het netwerk zelf”, legt Ferdinand Borsje uit. De projectontwikkelaar Hernieuwbare Gassen van Cogas Duurzaam timmert aan de weg voor meer duurzame productie. Aan grotere invoeders heeft hij naar eigen zeggen niet veel werk; het zijn de kleinere netwerkjes voor biogas die inzet vragen. Borsje: “Als een groepje boeren biogas wil produceren, kijken we hoeveel kilometer leiding er nodig is om ze met elkaar te verbinden. Een boer moet jaarlijks wel zo’n 100 kuub gas per meter leiding produceren om het plan financieel aantrekkelijk te maken. We verrekenen de kosten via de coöperatie, met de SDE-subsidie, en vaak investeert een betrokken gemeente ook. Zo komt er geen financieringslast op de boerenbedrijven.” Het voorbeeld illustreert het verschil in werkwijze met netbeheerder RENDO. “Wij laten het aan de initiatiefnemers om plannen op te stellen”, zegt Nico van der Ploeg. “Waar de leidingen moeten komen, hoe de kosten verdeeld worden. Soms krijg je een printje van Google Maps met een paar stippen erop. Dat is dan het plan. Veel belangen, vragen, dynamiek – daar wil je als netbeheerder niet tussen zitten. Ze moeten zelf een goed plan maken en de businesscase doorrekenen. Wij willen altijd adviseren, zodat de leiding juist aangelegd wordt.”

VEILIG AANLEGGEN

De gereguleerde taakscheiding wreekt zich echter wel als het gaat om de kwaliteit van de netwerken voor biogas. Die mag Coteq, als

netbeheerder, níét aanleggen. Cogas Duurzaam mag dat wel, net als elke andere partij die geen netbeheerder is. “Soms kom je tenenkrommende situaties tegen van mensen die dan zelf wel even een leiding gaan ingraven. Daar zijn geen regels voor”, zegt Borsje. Samen met Van der Ploeg pleit hij voor goede kwaliteitsnormen. Van der Ploeg: “Netbeheerders leggen gasleidingen volgens de NEN 8770, een norm voor kwaliteit en veiligheid. Laten we die ook voor biogasnetten in de vergunning voorschrijven. Niemand weet hoe het verder gaat met biogas in de toekomst, dus laten we nu veilig aanleggen. Anders is het wachten op het eerste ongeluk, want bij die biogasleidingen wordt geen geurstof gebruikt.”

LIEFDADIGHEID

Om de productie van groen gas substantieel te verhogen – rendabel en veilig – is nog veel nodig. “Ik hoop dat professionele partijen die verstand hebben van deze zaken, de netbeheerders dus, meer mogen gaan ondernemen om dit systeem beter op de rails te krijgen”, stelt Engberts. Hij reageert nuchter op het voornemen van de ACM om te onderzoeken hoe netbeheerders investeringen voor groen gas kunnen verrekenen in de transporttarieven. “Wat we nu doen, is een klein beetje liefdadigheid. Invoeders van groen gas betalen nog alleen de aansluiting, een fractie van de werkelijke kosten. Gelukkig hebben we publieke aandeelhouders, onze gemeenten, die dat steunen – om de inzet van deze duurzame energiebron te stimuleren. Maar investeringen moeten uiteindelijk terugbetaald worden. Voor wat hoort wat, ook bij groen gas.”



Stroomspits mijden

De gemeente Leeuwarden is koploper in de regio als het gaat om zonvermogen. Maar dat leidt wel tot congestieproblemen op bepaalde punten in het net. Energieprojectontwikkelaar D4 helpt met z'n bio-LNG-installatie om ruimte te maken in het net rondom de Energiecampus Leeuwarden.



Michiel Ottevanger,
medeoprichter en directeur D4

FLEXIBEL NETGEBRUIK

Dankzij aanpassing van de Netcode elektriciteit kunnen netbeheerders en grootverbruikers sinds kort flexcontracten met elkaar sluiten die optimale inzet van het Nederlandse elektriciteitsnet mogelijk maken. Dat houdt in dat de contractpartij op piekmomenten haar stroomverbruik of -productie tijdelijk afregelt of juist opschroeft, afhankelijk van de netbelasting op dat moment. Deze manier van congestiemanagement, zoals het in vakjargon heet, levert de contractpartijen extra verdienvermogen op en helpt netbeheerders om de schaarse netcapaciteit optimaal te benutten. Dubbel winst dus.



Wie

D4 initieert, ontwikkelt en bouwt duurzame energieprojecten. Medeoprichter en directeur Michiel Ottevanger: "Bij onze projecten kijken we naar het hele plaatje; we verbinden de techniek met de commerciële en omgevingsaspecten die meespelen." Vanuit die gedachte vond Liander in D4 een partner om het congestieprobleem aan te pakken in het gebied rondom de Energiecampus Leeuwarden. D4 bouwt daar een bio-LNG-installatie.

Wat

Ottevanger: "Onze installatie schroeft het stroomgebruik terug op piekmomenten. Die zijn van oktober tot en met februari, als de opbrengst van zonne-energie lager is en het verbruik van stroom hoger, en dan specifiek op werkdagen in de ochtend en aan het einde van de dag – als de vraag naar elektriciteit piekt. We vermijden de spits en gaan als het ware even op de vluchtstrook staan om ruimte te maken voor anderen. Op deze momenten gebruiken wij de stroom die we eerder hebben opgeslagen met een warmtepomp, een warmtebuffervat en een batterij." Mede dankzij deze afspraak kan netbeheerder Liander een aantal ondernemers op Schenkenschans, onderdeel van het campusterrein, een nieuwe of zwaardere aansluiting geven voor afname van elektriciteit.

Netsituatie

Verdeelstation Schenkenschans en onderliggende verdeelpunten kennen spannings- en capaciteitsproblemen. Dit komt met name door de toenemende vraag naar elektriciteit. Het contract met D4 loopt totdat Liander de netstructuur heeft aangepast met onder andere een nieuw elektriciteitsverdeelstation,

plus verzwaring en uitbreiding van het distributienet. Dat is onderdeel van Lianders programma 'Netuitbreiding Lelie' en naar verwachting eind 2027 gereed. Maar Ottevanger denkt verder vooruit. "Ik verwacht dat dergelijke afspraken op den duur de normale gang van zaken zijn. En daar staan wij voor open."

'We vermijden de spits en gaan als het ware even op de vluchtstrook staan om ruimte te maken voor anderen'

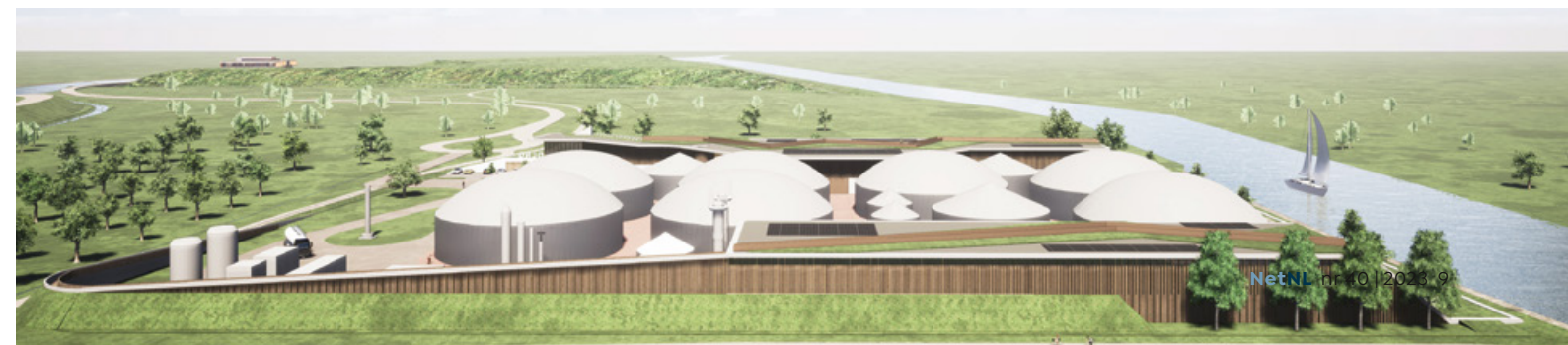


Drijfveer

De afspraken met Liander over de vergoeding zijn prima, volgens Ottevanger. "Maar dat is niet de hoofdmotivatie van D4. Wij willen vooral actief betrokken zijn bij het vormgeven van het slimme energiesysteem van de toekomst. Flexibel energieverbruik speelt daarin een sleutelrol. Dat is een puzzel die steeds complexer wordt. En juist dat vinden we eigenlijk gewoon heel leuk."

Ervaringen

Hun bio-LNG-installatie moet nog gebouwd worden, maar D4 heeft al een aansluiting op het elektriciteitsnet. Ottevanger: "Dat ongebruikte vermogen stellen we natuurlijk ter beschikking totdat de installatie draait. Daarnaast werken we hard aan slimmere invulling van de gemaakte afspraken met Liander, zodat we echt *realtime* kunnen inspelen op piekmomenten. Dus niet alleen minder stroom afnemen als dat nodig is, maar juist ook terugleveren als dat mogelijk is."



Stroomsuper-snelwegen

Dit voorjaar introduceerde TenneT een blauwdruk voor het elektriciteitsnet van de toekomst met een relatief nieuw type hoogspanningsverbindingen, getypeerd als 'elektriciteitssupersnelwegen'. Wat maakt ze anders, wat is hun rol in het toekomstige Nederlandse energiesysteem, en waar komen ze?



Het begrip 'buurlanden' is breed in deze context: het Verenigd Koninkrijk, Noorwegen, Denemarken, Duitsland, België en Frankrijk.

BULKTRANSPORT

De stroomsupersnelwegen zijn specifiek bedoeld voor bulktransport van (zeer) grote hoeveelheden duurzame elektriciteit. Bijvoorbeeld van en naar buurlanden – zo'n verbinding wordt een interconnector genoemd – of van grote windparken op de Noordzee naar grote industriële verbruikersclusters in het achterland, of allebei.

PARALLEL NET

De stroomsnelwegen vormen een 'extra' stroomnet, dat maar op een beperkt aantal punten (zogenoemde 'hubs') wordt verbonden met het reguliere stroomnet. Dat beperkt aantal verbindingen komt de stabiliteit van beide netten ten goede. De optelsom van beide netdelen, die samen een CO₂-vrij energiesysteem moeten faciliteren, noemt TenneT Target Grid.

HVDC

De stroomsupersnelwegen zijn zogenoemde hoogspanningsgeleiders. Of in vaktermen: HVDC, *high voltage, direct current*. Bij transport over grote afstanden is DC efficiënter; er is veel minder transportverlies (want minder weerstand).

TARGET GRID

Meer over de 525 kV HVDC-verbindingen en hun rol in het energiesysteem van de toekomst is te vinden op de TenneT-website: tennet.eu/nl/target-grid

525 KV

Tot voor kort hadden TenneTs hoogspanningsverbindingen een spanningsniveau van maximaal 380.000 volt. De supersnelwegen krijgen een spanningsniveau van 525.000 volt. Want: hoe hoger het spanningsniveau, hoe hoger de transportcapaciteit en hoe lager het transportverlies.

CONVERTERS

Met grote converters is wisselspanning om te zetten naar gelijkspanning (en andersom). Deze converters werken op basis van halfgeleidingstechniek. Vanwege het risico op overslag tussen de componenten staan ze in enorme stations (formaat vliegtuighangar). Nederland kent momenteel twee 380 kV-converterstations op land, in de Eemshaven en op de Maasvlakte. Zowel op zee als op land komen er de komende jaren verschillende bij, voor aansluiting van de windparken op de Noordzee.

Tekst Marieke Enter

Wisselende spanningsniveaus

In tegenstelling tot DC kan bij AC het spanningsniveau via transformators vrij makkelijk omhoog of omlaag gebracht worden. Het verklaart waarom wisselstroom van oudsher de voorkeur kreeg in distributienetten. Op relatief korte afstanden zijn de wat hogere transportverliezen van AC namelijk niet zo erg.

INTEROPERABILITEIT

Twee belangrijke innovaties zijn nog nodig voor de bedrijfsvoering van een groter vermaasd DC-net.
1) DC-vermogensschakelaars voor dit spanningsniveau.
2) Interoperabiliteit tussen de converters van verschillende leveranciers.
TenneT heeft daarvoor hulp ingeschakeld van marktpartijen.

Vlamboog

Vermogensschakelaars zijn ruwweg de knoppen waarmee complete hoogspanningslijnen of -stations zijn in of uit te schakelen. Dat is nog niet zo eenvoudig, vanwege de vlamboog die ontstaat tijdens de schakelhandeling van dit soort enorme vermogens. Bij wisselstroom (AC) is er honderd keer per seconde geen stroom (het nulmoment) waardoor je de kans krijgt om te schakelen. Maar bij gelijkstroom is dat nulmoment er niet.

NIET REDUNDANT

In tegenstelling tot het reguliere hoogspanningsnet, dat dubbel is uitgevoerd ('redundant'), bestaan de superstroomsnelwegen uit enkele verbindingen. Eventuele uitval van zo'n snelweg beïnvloedt namelijk niet het transport aan stroomverbruikers, want dat verloopt via het reguliere net. Wel leidt uitval ertoe dat bijvoorbeeld offshore windparken hun productie dan niet kwijt kunnen. Maar dat risico weegt niet op tegen de meerkosten van een dubbele uitvoering.

MINDER ECOLOGISCHE IMPACT

De niet-redundante, enkele uitvoering van de superstroomsnelwegen heeft als bijkomend voordeel dat minder kabels ingegraven hoeven te worden. Daarmee is de ecologische impact kleiner dan van de (dubbele) systemen die voor het AC-netwerk gebouwd worden.

OOK OP LAND

De 525 kV HVDC-verbindingen had TenneT al op het oog om de verder op de Noordzee gelegen windparken te verbinden met het vasteland, zoals IJmuiden Ver en Nederwiek. Die verbindingen zijn uiterlijk in 2031 operationeel. Voor de beoogde toepassing voor stroomtransport over land – in zogenoemde DC-onshorecorridors – zijn voor Nederland nog geen data genoemd. In Duitsland staan al wel de SüdOstLink (2030) en de NordOstLink-corridor (2032) op de planning. DC-corridors worden ondergronds aangelegd en zijn voor langeafstands-stroomtransport een beter alternatief dan ingrijpende verzware van het AC-net.

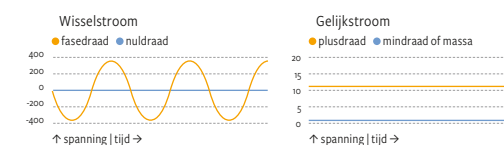


XLPE-KABELS

Een HVDC-kabelverbinding bestaat uit drie componenten: een plus-kabel, een min-kabel, een o-geleider (en nog een dunne glasvezelkabel). Ze zijn uitgevoerd in XLPE-kabels (*cross linked polyethylene*). De kabels die in de zeebodem worden gelegd, krijgen extra bescherming in de vorm van een stalen raster, plus een extra mantel met het oog op waterdichtheid. De kabel is een paar centimeter dikker dan een 'gewone' kabel en moet extra voorzichtig worden gelegd: niet te scherpe bochten, niet te veel trekkracht bij boringen.

50 HERTZ AC

Overal ter wereld, dus ook in Nederland, werkt het elektriciteitsnet op basis van wisselstroom (AC, *alternating current*) waarbij de spanning vijftig keer per seconde wisselt van plus naar min (= een frequentie van 50 hertz). Bij gelijkstroom, de basis van de supersnelwegen, is de spanning constant.



Met dank aan Alan Croes, hoofd Energy System Planning TenneT

ONTDEK JE PLEKJE



‘Momenteel zijn we vaak lang op zoek naar locaties: gemiddeld vijf à zes jaar’

Om meer ruimte te maken in het stroomnet is vaak ook letterlijk ruimte nodig. In dichtbevolkt Nederland vergt de zoektocht daarnaar een lange adem. Dat moet en kan sneller, vindt ook minister Jetten.

In het coalitieakkoord is afgesproken dat de regeringspartijen de aanleg van grootschalige groene energie-infrastructuur willen versnellen. Die ambitie bevestigde minister Jetten dit voorjaar in een brief aan de Tweede Kamer. “De energietransitie moet sneller. Deze versnelling is essentieel voor het halen van onze klimaatdoelen”, schreef hij. De minister erkende dat het Rijk daar een belangrijke regierol bij heeft, ook op de ruimtelijke aspecten. Want waar laat Nederland alle installaties die nodig zijn voor de energietransitie? Jetten zegde toe om “maximaal in te zetten op het optimaliseren en beter toepassen van processen en procedures rondom vergunningen en ruimtelijke inpassing.”

De netbeheerders zijn blij met die toezegging. Daphne Goedhart, manager Ruimtelijke Inpassing bij Liander: “Het helpt zeker dat het belang van een tijdige ruimtelijke inpassing nu steeds meer wordt benadrukt. Als we als netbeheerders sneller over de benodigde locaties kunnen beschikken, dan kunnen we de benodigde tijd voor realisatie van nieuwe elektriciteitsstations sterk verkorten. Momenteel zijn we vaak lang op zoek naar locaties

waaraan de betreffende gemeente medewerking wil verlenen. We praten dan over een termijn van gemiddeld vijf à zes jaar, en vervolgens zo’n twee jaar om het station te bouwen.”

HANDREIKING

Als (meestal) de vergunningverlenende instantie(s) spelen gemeenten en provincies een sleutelrol in de ruimtelijke kant van de energietransitie. Het is allesbehalve hun enige taak, en daarom kondigde het ministerie van Economische Zaken en Klimaat aan verschillende ‘opties ter ondersteuning’ te ontwikkelen. Zo komt er een pool van experts die inzetbaar zijn om grootschalige ruimtelijke inpassingsprocedures tijdig en sneller uit te voeren. Verder stelde TwynstraGudde in opdracht van het ministerie een handreiking op over manieren waarop gemeenten en provincies grond sneller beschikbaar kunnen maken voor de aanleg van grootschalige energie-infrastructuur, zoals elektriciteitsstations. Want, zo motiveerde Jetten, grond moet tijdig beschikbaar zijn om de benodigde energie-infrastructuur aan te leggen. En grond is nou eenmaal een schaars goed in Nederland, dat we bovendien vaak voor verschillende doelen willen gebruiken – bijvoorbeeld voor een miljoen extra woningen of ruim 30.000 hectare nieuw bos. De betreffende handreiking gaat specifiek over grond die nodig is voor elektriciteitsstations; niet over grond voor bijvoorbeeld kabeltracés. Dergelijke projecten zijn namelijk vaak gemeente- of provinciegrensoverschrijdend en er zijn weer

Beschilde elektriciteitshuisjes vanuit een project van The Hague Street Art. 1 Erwin Verkade; 2 & 5 Enigma Geometricks; 3 Studio ZEPa; 4 Tobias Becker Hoff; 6 Patrick Artdrenaline & Marnix Rueb; 7 Micha de Bie; 8 Richlab; 9 Patrick Artdrenaline & Studio ZEPa; 10 Tobias Becker Hoff & Kouthoofd Kunstwerk; 11 Mural king - Roelof Schierbeek; 12 Dario Goldbach, Micha de Bie, Enigma Geometricks & Erwin Verkade

andere beleidsinstrumenten op van toepassing. Maar minister Jetten beloofde dat het Rijk ook daarover in gesprek zal blijven met de medeoverheden, “om te onderzoeken wat nog meer nodig is om actief grondbeleid voor energie-infrastructuur te ondersteunen.”

GEMEENTELIJKE HULP

Ondanks haar afgebakende reikwijdte is de handreiking beslist geen wassen neus. Nederland heeft namelijk héél veel nieuwe transformatorstations en -huisjes nodig. Zo bouwt alleen Liander momenteel al zo’n zestig transformatorhuisjes per week, nog afgezien van de vele grotere projecten – zie de achterpagina van deze NetNL. Hoe soepeler dat proces verloopt, hoe beter. De handreiking heeft daarom de vorm van een soort stappenplan, met een helder overzicht van wie wanneer wat doet en waarvoor verantwoordelijk is in het soms best complexe samenspel tussen gemeente of provincie, de netbeheerder en in een enkel geval ook het Rijk.

De handreiking bevat een aantal belangrijke uitgangspunten, bijvoorbeeld dat de netbeheerders het tijdig bij gemeenten moeten aankaarten als nieuwe infrastructuur nodig blijkt. Daarnaast gaat de handreiking vrij gedetailleerd in op de verwerving van grond. Grond voor netuitbreiding of -verzwaring moet uiteindelijk in eigendom van de netbeheerder komen, maar de gemeente of provincie kan een belangrijke rol spelen bij het verkrijgen ervan, benadrukt de handreiking. Zo kunnen

BETREFT

Ruimtelijke inpassing

OOK INTERESSANT

‘De energietransitie vraagt om meer ruimtelijk denken’, een betoog uit RO-vakblad Stadszaken: bit.ly/RO-leestip-NetNL

SLIMMER LOCATIE-KEUZE ZONNEPARKEN
Ook bij de aanleg van zonneparken speelt dat grond schaars of duur is, of allebei. Mede daardoor zijn veel zonneparken verzezen op plekken die uit netperspectief ongunstig zijn: in relatief afgelegen gebieden, waar de vraag naar stroom gering is en het stroomnet relatief ‘dun’ uitgevoerd. Begin dit jaar riep Enexis daarom op om beter na te denken over de locatie van nieuwe, grootschalige zonneprojecten. “Plaats ze liever in de buurt van bijvoorbeeld industriegebieden of bedrijventerreinen, waar het net toch al uitgebreid wordt vanwege een grote groei in de afname. Wat ons betreft zouden mono-zonneparken niet de driver mogen zijn voor uitbreidingen voor ons toekomstig energiesysteem”, aldus Enexis’ visie.

gemeenten eventueel de Wet voorkeursrecht gemeenten (Wvg) inzetten. Die verplicht eigenaren om een perceel waarop een voorkeursrecht is gevestigd bij verkoop eerst aan te bieden aan de overheid (de gemeente, de provincie of het Rijk), onder andere om prijsopdrijving door speculatie te voorkomen. In het uiterste geval is onteigening ook een optie. Maar bij voorkeur verandert grond ‘op minnelijke wijze’ van eigenaar. Gemeentelijke hulp bij het verkrijgen van grond is waardevol, zeker omdat het prijskaartje van aan te kopen grond er wel degelijk toe doet voor de publieke netbeheerders. Manager Ruimtelijke Inpassing Goedhart legt uit: “Voor netbeheerders is het belangrijk om netuitbreidingen of -verzwaringen te realiseren tegen aanvaardbare maatschappelijke kosten. Een (te) hoge grondprijs maakt dat we als regionale netbeheerder langer doen over noodzakelijke grondverwerving”, zegt ze.

MENSELIJKE FACTOR

Bij de zoektocht naar geschikte ruimte moet de menselijke factor niet worden veronachtzaamd, benadrukte minister Jetten. “De ruimtelijke inpassing van energie-infrastructuur vraagt om zorgvuldigheid en het betrekken van mensen in de omgeving. Windturbines, hoogspanningsmasten en zonnenvelden kunnen grote gevolgen hebben voor de leefomgeving, de natuur, landbouw, archeologische monumenten, stads- en dorpsgezichten, cultuurlandschappen en werelderfgoed, en de hinder die hierdoor kan

MEER VRAAG

Dat Nederland meer energie-infrastructuur nodig heeft, komt niet alleen door de energietransitie. Ook het stijgende stroomverbruik vraagt om extra netinfrastructuur.

worden ervaren kan ook langdurige gezondheidsgevolgen hebben. Het is daarom belangrijk om zorgvuldig te kijken of iets in de omgeving past door mensen in de omgeving te betrekken, om draagvlak te behouden en vertraging in de uitvoering te voorkomen”, schreef hij daarover. Voor de netbeheerders is dat niets nieuws. Zeker in



regelmatig gebruik van een HoloLens – een *augmented reality*-bril die levensecht in beeld brengt hoe de omgeving eruitziet als bijvoorbeeld het beoogde transformatorhuisje er zou staan. “Het maakt de impact voor de omgeving direct duidelijk en concreet. Dat helpt om het proces te versnellen”, aldus Goedhart. Ook participatie speelt een rol, schetst ze. “Soms is het mogelijk dat omwonenden het trafohuisje in hun buurt pimpen, onder strikte voorwaarden en in overleg met de gemeente. Wij hebben onderzoek gedaan naar de effecten van gepimpte elektriciteitshuisjes: het blijkt dat mensen er vrolijker van worden, zich veiliger voelen én dat er minder vandalisme is.”

Ze heeft wel begrip voor de wens om te verfraaien. “De assets van netbeheerders zijn van oudsher niet de mooiste objecten. Maar daar wordt aan gewerkt. We bekijken bijvoorbeeld of en hoe trafohuisjes beter in de omgeving zijn in te passen, onder andere door beplanting aan te brengen, nestkasten toe te voegen of andere kleuren en materialen te gebruiken. Ook onderzoeken we andere mogelijkheden om trafohuisjes meer aan te passen aan de wensen van de omgeving. Dit kan op termijn resulteren in een andere vormgeving, die bijvoorbeeld beter passend is in een stedelijke omgeving.”

Hoewel het niet makkelijk is om genoeg geschikte ruimte te vinden voor energie-infrastructuur, merkt Goedhart wel dat alle betrokken partijen de urgentie ervan steeds meer onderschrijven. “Oplossingen vinden is een gezamenlijke verantwoordelijkheid. In goed overleg met provincies en gemeenten werken we er hard aan om oplossingen te vinden.”

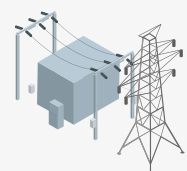
de bebouwde omgeving was de menselijke factor altijd al een aspect om terdege rekening mee te houden bij het speuren naar locaties voor netuitbreiding of -verzwaring. Dat is anno nu nog steeds zo. Goedhart: “Bij nieuwe assets in woonwijken ziet Liander nog geregeld weerstand ontstaan. Die komt dan vooral van omwonenden die niet blij zijn met bijvoorbeeld een transformatorhuisje in hun straat of buurt. Daar hebben we gezamenlijk met de gemeente de taak om mensen zo goed mogelijk mee te nemen in de plannen, duidelijk uit te leggen waarom de werkzaamheden nodig zijn en waarom ook op die plek”, vertelt ze.

PIMPEN

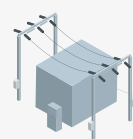
Om omwonenden en gemeentelijke betrokkenen goed te informeren, maakt Liander



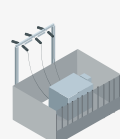
RUIMTEBESLAG PER SOORT STATION



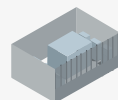
EHS/HS-station
van 220-380 naar 110-150 kV
40.000 – 100.000 m²



HS/TS-station
van 110-150 naar 3-23 kV
15.000 – 45.000 m²



HS/MS-station
van 110-150 naar 3-23 kV
15.000 – 40.000 m²



TS/MS-station
van 25-66 naar 3-23 kV
2.000 – 10.000 m²



MS-station
10-23 kV
200 – 4.000 m²



MS/LS-station
van 10-23 naar 0,4 kV
10 – 35 m²

EHS: extra hoogspanning, HS: hoogspanning, TS: tussenspanning, MS: middenspanning, LS: laagspanning. Bron: ‘basisinformatie over energie-infrastructuur’ van Netbeheer Nederland.

Pionieren

Innovaties voor het energiesysteem van de toekomst



Innovatieve warmtewinning

De energie-damwand

FEITEN EN CIJFERS

Een meter kade kan 1,0 tot 1,5 kW opwekken, afhankelijk van de juiste omstandigheden (bepalend is de diepte van het water en de lengte van de wand). Om een gemiddeld goed geïsoleerd woonhuis te verwarmen, is drie à vier meter kade nodig. Met de huidige gasprijzen is de terugverdientijd vijf tot zeven jaar.

Van ‘zomaar’ een sterk stuk staal naar een oneindige energiebron. De bedenkers van de energiedamwand bedachten iets slims waardoor damwanden niet alleen maar water keren en grond op z’n plek houden, maar ook warmte kunnen oogsten uit oppervlaktewater. Bijvoorbeeld voor de verwarming van nabijgelegen gebouwen.

Patrick Stoelhorst is directeur van Energiedamwand Nederland en overtuigd van ‘zijn’ energiedamwand. “Nederland is een waterland waarin jaarlijks ongeveer een miljoen vierkante meter stalen damwanden in de grond wordt geplaatst. Het gaat dan om nieuwbouw of om het vervangen van damwanden. Met een vrij makkelijke aanpassing, de toevoeging van warmtewisselaars, worden deze damwanden een energiebron. De potentie is enorm.”

ONDERWERP

Thermische energie uit oppervlakte- en grondwater

MEER WETEN

energie-damwanden.nl

TEKST Margot Derksen

MEER AANDACHT VOOR WARMTEBRON

Bij duurzame warmteprojecten gaat de aandacht vaak naar oplossingen zoals warmtepompen. “Maar ook de warmtebronnen als lucht, water en bodem spelen een grote rol,” benadrukt Stoelhorst. Verschillende studies wezen al op de potentie van aquathermie, warmte en koude uit water, om de warmtetransitie te versnellen. STOWA, het kenniscentrum van de regionale waterbeheerders, berekende dat aquathermie uit oppervlakte- en afvalwater zo’n 40 tot 50 procent van de gebouwde omgeving kan verwarmen.

VOORUITDENKEN

Stoelhorst: “Pilots tonen aan dat de energiedamwand werkt. Hij kan op grote schaal toegepast worden en wij kunnen direct leveren. Helaas kennen nog niet alle gemeenten en projectontwikkelaars de potentie van deze alternatieve warmtebron. Daar werken we hard aan. Het is belangrijk dat betrokken partijen vooruit kunnen en durven denken. Het is geen probleem om een energiedamwand pas op een later moment aan te sluiten op een warmtenet. Maar als een damwand eenmaal als ‘gewone’ damwand in de grond zit, dan is de kans wel een beetje verkeken.”

HOOG RENDEMENT

Volgens Stoelhorst omarmen ook de netbeheerders de energiedamwand. “Stalen damwanden geleiden de waterwarmte goed. Het rendement is heel hoog: denk aan een SCOP* van 5,0 tot 6,0, tegenover een SCOP van tussen de 2,5 en 4,0 voor andere systemen. Door die efficiency kan een enorme hoeveelheid elektriciteit voor warmtepompen worden bespaard, en wordt het net dus minder belast. Netbeheerders moeten eigenlijk ook een stem krijgen in welke energiebronnen worden gebruikt voor warmtenetten en warmtepompen.”

IN DE PRIJZEN

Energiedamwand Nederland won de NENnovation award 2020, de Waterinnovatieprijs 2021, de Innovative Energy Solution Award 2022 en in datzelfde jaar ook de Greenchoice Energieprijs.

* SCOP staat voor *seasonal coefficient of performance*. Het geeft de verhouding weer tussen de afgegeven hoeveelheid warmte en het elektriciteitsverbruik van het systeem, met meeweging van de seizoenen. Hoe hoger de SCOP, hoe lager het energieverbruik en hoe efficiënter het systeem werkt.

Opinierubriek over het energiesysteem

Gebruik sturen met variabele netprijzen?

Het idee om via prijsprikkels de drukte op het elektriciteitsnet te kunnen sturen, hangt al een tijdje in de lucht. Het lijkt een logische gedachte: hogere prijzen bij grote vraag naar netcapaciteit en een laag tarief als er genoeg ruimte is. Net als bij een spits- en daltarief in de trein. Maar gaat die vergelijking wel op? En wat zijn eigenlijk de voor- en nadelen van zo'n variabel tariefsysteem? NetNL peilde de meningen.

Regelgeving, plannen en effectiviteit

Netbeheerders en toezichthouder ACM werken aan een transporttariefsysteem met prijsprikkels. Maar er is nog geen regelgeving voor flexibele transportrechten. De ACM gedooft het momenteel als netbeheerder en netgebruiker tot een 'non-firm ATO' komen: een aansluit- en transportovereenkomst met beperkte transportcapaciteit. Die geldt bijvoorbeeld alleen als er voldoende netcapaciteit beschikbaar is, en er staat een lager transporttarief tegenover. In 2022 startte de ACM een onderzoek naar de mogelijkheid om dergelijke alternatieve transportrechten in te voeren, met beperkte

rechten tegen een lager tarief. Eind vorig jaar bevestigde het Landelijk Actieprogramma Netcongestie nog eens dat spitsmijders in aanmerking moeten komen voor lagere nettarieven. Of en in welke mate de sturing op prijs effectief kan zijn om gedrag te beïnvloeden (en in dit geval dus netcongestie te verminderen), is overigens de vraag. Afgelopen winter zorgde een meer dan zevenmaal hogere gasprijs voor een afname van het gasgebruik in de gebouwde omgeving van slechts 15 procent (gecorrigeerd voor de relatief warme winter). Prijsprikkels alleen lijken dus niet zaligmakend.

‘Het gaat erom maatschappelijke kosten te drukken’



Freek Akkermans, beleidsadviseur Economie en Regelgeving, Netbeheer Nederland

“Er is eigenlijk maar één rechtvaardige methode om een prijsprikkel te implementeren: laat de tarieven zoveel mogelijk in lijn lopen met de kosten die de netgebruiker veroorzaakt. Als de kosten voor het net goed worden weergegeven in de tarieven, dan geeft dat vanzelf de juiste prikkel. Hogere kosten tijdens pieken en lagere kosten bij overcapaciteit in het net. Het bovenliggende doel is niet zozeer om gedrag te sturen, maar om maatschappelijke kosten te drukken. Door het net optimaal te gebruiken, kunnen we met hetzelfde netwerk meer aansluitingen realiseren, meer elektrificeren en meer duurzame energie produceren. Het is echter erg ingewikkeld om de precieze hoogte van de kosten te bepalen en om voor gebruikers de energierekening begrijpelijk en beïnvloedbaar te houden. Daarnaast zijn de netkosten slechts een beperkt deel van de totale energierekening. Ze geven dus ook maar een beperkte stimulans. Voor grootverbruikers zet een dergelijke stimulans voor flexibel netgebruik meer zoden aan de dijk. Netbeheerders zijn in samenwerking met de belangrijkste stakeholders al ver gevorderd met het uitwerken van zo'n tariefsysteem.”

Ook nadelen

Dynamische contracten kunnen ook leiden tot problemen op het net, menen Sanne de Boer, energietransitiespecialist bij RaboResearch en Ton van Cuijk, portefeuilleregisseur Flexibiliteit bij Enexis. De Boer zegt: “Het gevaar is namelijk dat consumenten allemaal tegelijkertijd hun elektrische auto opladen, hun boiler- vat verwarmen of hun thuisbatterij goedkoop opladen op de momenten waarop de elektriciteitsprijs laag of zelfs negatief is.” Het elektriciteitsnet is daar nu niet op berekend en kan dan overbelast raken. (Bron: *Energieia*, 3/5/23)

TEKST Ron Elkerbout

‘Flexibele prijsprikkels in nettarieven zijn geen wondermiddel’



Martijn Blom, manager Economie | themaleider Financiële Instrumenten, CE Delft

“Prijsprikkels hebben zich bewezen als het gaat om vermindering van energiegebruik. We weten veel over hoe ze werken, uit literatuur en gedrags-economische inzichten. Het belang van slimme tariefprikkels voor netgebruik is in theorie groot, denk aan het vermijden van netinvesteringen door piekvermogen te verlagen. Naarmate steeds meer warmtepompen en elektrische voertuigen gelijktijdig netstroom vragen, stijgen de kansen om pieken af te vlakken. Flexibele prijsprikkels in nettarieven zijn echter geen wondermiddel om de netbelasting te beperken. De nettarieven vormen niet meer dan 20 tot 30 procent van de totale energierekening. Gebruikers passen doorgaans maar beperkt hun gedrag

aan. Bovendien is de consument gewend aan comfort en gemak, en is energiegedrag vooral gewoontegedrag. Voor netbeheerders is het dus een groot risico om aangepast gedrag al in te calculeren in de netinvesteringen. Drie kernfactoren zijn essentieel om gedragsverandering te realiseren: prijsprikkels, informatie en gemak. Alleen kijken naar prijsprikkels volstaat dus niet. Bewonerskenmerken kunnen verschillen tussen en binnen wijken. Bij rijke wijken is een grotere prijsprikkel nodig voor gedragsverandering dan bij relatief arme wijken. Steeds meer applicaties worden aangestuurd door energie-management, al dan niet via aggregatoren. Die toepassingen zorgen ervoor dat gedrag makkelijker verandert door prijsprikkels. *Nudging* – slim stimuleren van natuurlijke reacties – kan ook helpen om gedrag te beïnvloeden, zonder dat het extra kosten vraagt.”

‘Een ander tariefsysteem is echt nodig om verder te komen in de energietransitie’



Roman Hennig, promovendus bij de Energy and Industry group van de TU Delft; onderzoekt marktmodellen en regulering voor de stedelijke energietransitie

“Een aantrekkelijke optie voor de variabele nettarieven die we kennen, zoals een dag- en nachttarief, is het bandbreedtemodel. Gebruikers krijgen daarbij een bepaalde stroomcapaciteit, zeg 3 kW, tegen een laag tarief. Bij hoger verbruik geldt een hoger tarief. Zo betalen huishoudens met een laag verbruik een laag tarief en veelverbruikers meer. Wie geen elektrische auto heeft, betaalt ook niet voor het laadgedrag van de burens. Dat lijkt eerlijker dan de systemen die het nettatarief voor iedereen gelijktijdig hoger maken.

Huishoudens zijn niet erg flexibel in hun energieverbruik, weten we. Dynamische tarieven zullen dus vooral invloed hebben bij het laden van elektrische auto's, warmtepompen en luxevoorzieningen zoals zwembadverwarming. Een huishouden gebruikt gemiddeld 1,5 tot 2 kW. Een elektrische auto laadt met 11 of zelfs 22 kW. Voor de netbelasting in een woonwijk is het dus belangrijk dat ze niet allemaal op piekmomenten laden. Het probleem is dat we geen studie kunnen doen naar het effect van tariefsystemen, bijvoorbeeld op de lagere inkomens. Door privacywetgeving kunnen we niet beschikken over de juiste data. Ook uit de pilots van netbeheerders weten we niet welke prijsaanpassingen voldoende effect sorteren. Uit pilots kun je maar beperkt lessen trekken. We moeten op een of andere manier

consumptiedata beschikbaar maken voor onderzoek. Anoniem, niet herleidbaar, met alle benodigde waarborgen. Een ander tariefsysteem is echt nodig om verder te komen in de energietransitie. Het is een enorme stap om te nemen. Gebruikers moeten goed geïnformeerd worden en het duurt een tijdje voordat iedereen er goed mee om kan gaan. Geen enkele oplossing is beproefd, maar uiteindelijk kunnen we een goed werkend systeem inrichten. Niets doen is geen optie. Nu worden partijen niet aangesloten bij gebrek aan netcapaciteit, eigenlijk de slechtst denkbare oplossing. Het bandbreedtemodel zal congestie niet volledig wegnemen, maar wel enorm verminderen. Dat geeft tijd om nieuwe oplossingen te ontwikkelen.”

INZICHT MET ENERGIEWEERBERICHT

Afgelopen najaar ontwikkelden TenneT, Gasunie en Nederlandse Vereniging Duurzame Energie (NVDE) gezamenlijk een energieweerbericht, om mensen bewuster te maken van de toenemende invloed van wind en zon op het energiesysteem. Sinds 1 mei heeft Infoplaza, het moederbedrijf van Weerplaza en Weeronline, het stokje overgenomen.

Het energieweerbericht wordt niet alleen voortgezet, maar zelfs uitgebreid – bijvoorbeeld met extra uitleg over regionale verschillen. Wat blijft, zijn de

tips om duurzame energie op de juiste momenten te gebruiken. “Want weten wanneer je je elektrische auto of laptop duurzaam kunt opladen of een wasje kunt draaien, helpt je bewustere keuzes te maken”, zegt TenneT-CEO Manon van Beek. De energieweerberichten zijn twee keer per week te zien, op maandag op Weerplaza en donderdag op Weeronline. “Heel mooi dat de energieweerberichten nu nog veel meer mensen zullen bereiken. Hoe meer mensen in hun energieverbruik meebewegen met het weer, hoe minder vaak de gascentrale aan hoeft”, aldus NVDE-voorzitter Olof van der Gaag.

ZONNEDOCTOR
Nog meer weerberichten: Frank Kreuvel, PhD'er in Wageningen én werkzaam bij Liander, promoveerde begin april op zijn onderzoek met de titel 'Every ray counts', over smart-grid-oplossingen door netmanagement te combineren met 'hogeresolutie-meteorologie'. Zo werkte hij onder andere een methode uit waardoor voorspellingen beter rekening houden met fluctuaties in zonnestraling onder invloed van wolken. Solar Magazine schreef er een informatief artikel over bit.ly/every-ray-counts



Offshore windparken stilgezet voor trekvogels

Op een zaterdag halverwege mei zijn de windparken op zee bij Borssele en Egmond aan Zee vier uur lang vrijwel stilgezet, vanwege een voorspelde massale vogeltrek boven de Noordzee. Het was voor het eerst dat dat gebeurde en wordt herhaald bij de komende najaarstrek.

Met de exploitanten van de windparken is afgesproken dat de snelheid van de windturbines in principe teruggaat tot maximaal twee rotaties

per minuut bij voorspelde nachtelijke pieken in de vogeltrek. Die maatregel is mogelijk omdat een promovendus van de Universiteit van Amsterdam (UvA) een model heeft opgeleverd dat de vogeltrek twee dagen van tevoren voorspelt, op basis van weerdata en diverse vogelradars op de Noordzee. Ook een groep trekvoegeexperts voorspelt twee dagen van tevoren de kans op grote vogeltrek.

Die tijdspanne van twee dagen geeft

TenneT voldoende gelegenheid om de stabiliteit van het hoogspanningsnet te garanderen, ondanks het stilzetten van de windparken. “Dit is een internationale primeur”, lichtte minister Jetten toe. “Nog nergens op de wereld worden windparken op zee stilgezet om vogels te beschermen tijdens massale vogeltrek. Alle betrokken partijen hebben goed samengewerkt en dit in relatief korte tijd opgezet. Het is een geweldig initiatief.” (Bron: Rijksoverheid.nl, 15/05/23)

Drie winnende ideeën uit 'wedstrijd' voor netcongestie-oplossingen.

Het Open Innovatie Programma, gelanceerd door TenneT en de regionale netbeheerders Stedin, Liander en Enexis, heeft 57 inzendingen opgeleverd voor oplossingen voor netcongestie. De drie meest veelbelovende gaan in een drie maanden durende 'test & scale phase'. Dat zijn Siemens, met realtime metingen van de werkelijke maximum transportcapaciteit van netwerkcomponenten; Krakenflex, met flexibiliteit in de midden- en laagspanningsnetten en N-side, met een methode om near realtime te voorspellen waar en wanneer congestie optreedt. Begin juli presenteren de teams hun oplossingen aan een jury. (Bron: Energeia, 24/05/23)

Impuls voor fundamenteel energieonderzoek.

Een consortium met het Dutch Institute for Fundamental Energy Research, kortweg DIFFER, ontvangt 4,7 miljoen euro van NWO voor de bouw van een zogenoemd Pulsed Laser Deposition Lab, een faciliteit die gecontroleerd laagjesmateriaal kan maken. Die is onder andere nodig voor onderzoek naar materialen voor nieuwe typen batterijen. Uniek in de wereld is dat met deze faciliteit kleine én grote dunne lagen geproduceerd kunnen worden, wat belangrijk is voor opschaling naar de industrie. (Bron: Differ.nl, 09/05/23)

Onderzoeksvoorstel rond digital twin van energienet.

Vijf Nederlandse universiteiten (TU Delft, TU/e, UTWente, RU Groningen en Universiteit Utrecht) en het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) hebben een onderzoeksvoorstel ingediend om onderzoek te doen naar en voor een radicaal nieuw, flexibel

en betrouwbaar energiesysteem. In dat voorstel, Digital Energy, is een sleutelrol weggelegd voor de digital twin van het Nederlandse energienet, van de in NetNL #35 geportretteerde Delftse hoogleraar Peter Palensky. In oktober wordt duidelijk of het voorstel in aanmerking komt voor financiering. (Bron: Innovationorigins.com, 12/05/23)

Algoritmisch auto-laden bij pieken in zonne- en windenergie.

Door een nieuwe manier van slim laden kunnen elektrische auto's in Nederland meer wind- en zonnestroom benutten én wordt het elektriciteitsnet minder belast. Dat stelt TotalEnergies, dat vorige maand is begonnen met de gefaseerde uitrol van een nieuwe, algoritme-gestuurde techniek in z'n netwerk van openbare laadpalen. Een van de 'trucs' is dat de beheerder het vermogen van de laadpalen verhoogt als er veel stroom uit zon en wind beschikbaar is. (Bron: duurzaam-ondernemen.nl, 22/05/2023)

Onderzoek naar ecologische effecten TEO.

Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) is in opmars: in theorie kan 40 procent van de Nederlandse gebouwde omgeving warmte benutten uit sloten, meren en plassen, bleek onlangs uit een inventarisatie van Deltares. Of dat de natuur schaadt, is nog onbekend. Daarom is in de Amsterdamse Sloterplas een driejarig onderzoek gestart naar de ecologische effecten, een wereldprimeur. “Op basis van eerdere onderzoeken denken we dat het kan, maar we willen zeker weten dat we het goed doen”, aldus projectleider Jasper (what's in a name) Stroom. (Bron: het Parool, 13/03/23)



Succesvolle proef tegen energiearmoede krijgt vervolg

De samenwerking tussen Liander en de gemeente Amsterdam om mensen met problematische betalingsachterstanden bij te staan, is succesvol. De in 2002 gestarte proef voorkwam afsluiting bij 130 huishoudens. Nog eens 35 huishoudens zijn momenteel nog in gesprek over hulp. De goede resultaten zijn aanleiding voor een vervolg in de gemeente Arnhem.

Netbeheerders komen doorgaans pas in beeld bij het laatste stadium van ernstige betalingsproblemen of -conflicten over de energierekening, als alle eerdere pogingen om tot een oplossing te komen zijn gestrand.

Als energieleveranciers dan het contract ontbinden, bepaalt de wet dat netbeheerders verplicht zijn om tot afsluiting over te gaan. De samenwerking met de gemeente Amsterdam houdt in dat Liander nog een laatste poging doet om afsluiting te voorkomen, in de vorm van een brief met de oproep aan het betreffende huishouden om hulp te vragen via buurtteams van de gemeente. Daarnaast heeft Liander desgewenst een speciaal energiearmoede-team klaarstaan om hulp te bieden, bijvoorbeeld door te helpen een nieuw energiecontract aan te gaan. Liander laat weten trots te zijn op het succes tot zover. “We dragen graag bij aan de maatschappelijke verantwoordelijkheid om energiearmoede tegen te gaan.”

Zwitsers snuffelen

Het Nederlandse gasnet wordt continu gecontroleerd op eventuele (haar-)scheurtjes, onder andere doordat gasmonteurs met een 'snuffelapparaat' de trajecten van de leidingen nalopen – letterlijk. Dat is behoorlijk tijdrovend. Een proef met een Zwitserse 'snuffelauto', voorzien van allerlei sensoren en analyseapparatuur aan boord, moet uitwijzen of dat een goed alternatief is. De auto zuigt lucht aan en analyseert die meteen op de aanwezigheid van gas. Als dat goed werkt, zijn inspecties aan het gasnet sneller en eventueel vaker uit te voeren. De proef vond ('s nachts) plaats in het werkgebied van Liander, in de omgeving van Apeldoorn. Of de snuffelauto vaker wordt ingezet, is afhankelijk van de resultaten van de proef.



‘Groenste en
duurzaamste station
dankzij slimme
ontwerpkeuzes’

Lange adem

(Even) verlichting in overvol
Nijmeegs net

Reikhalzend is er uitgekeken naar het nieuwe 150/20 kV-transformatorstation Oosterhout, vlakbij Nijmegen, waarvoor TenneT en Liander al in 2016 zijn begonnen met de voorbereidingen. In maart dit jaar was het klaar. Het bestaat uit een schakelveld van negen velden, Centrale Diensten Gebouw (CDG) en 3 150/20kV transformatoren. Dankzij slimme ontwerpkeuzes maakte bouwer Volker Energy Solutions er het groenste en duurzaamste station in z'n soort van, met een CO₂-reductie van 12.000 ton. Ook qua landschappelijke inpassing en natuurinclusiviteit is dit station bijzonder, met bijvoorbeeld een dak van sedum en geen grind maar gras op het schakelveld. De veertig grootzakelijke klanten die maandenlang op de wachtlijst hebben gestaan,

kunnen dankzij dit nieuwe station fasegewijs hun aangevraagde vermogen krijgen. Daarvoor moest nog wel even een 11 kilometer lange 20 kV-kabel ingegraven worden in de driehoek tussen de A15, de A325 en de Waal. Afgelopen maand is dat afgerond.

Ondanks deze uitbreiding zit het net in deze snelgroeiende regio overigens op piekmomenten meteen alweer 'vol'. Zodra het hoogspanningsnet in de provincie is uitgebreid en verzaard, gepland tussen 2027 en 2029, is weer ruimte voor reguliere nieuwe grootverbruik-aansluitingen. Ondertussen zetten TenneT en Liander volop in op slimme (flex-)oplossingen en speciale contracten die tijdens de daluren toch toegang bieden tot het net.