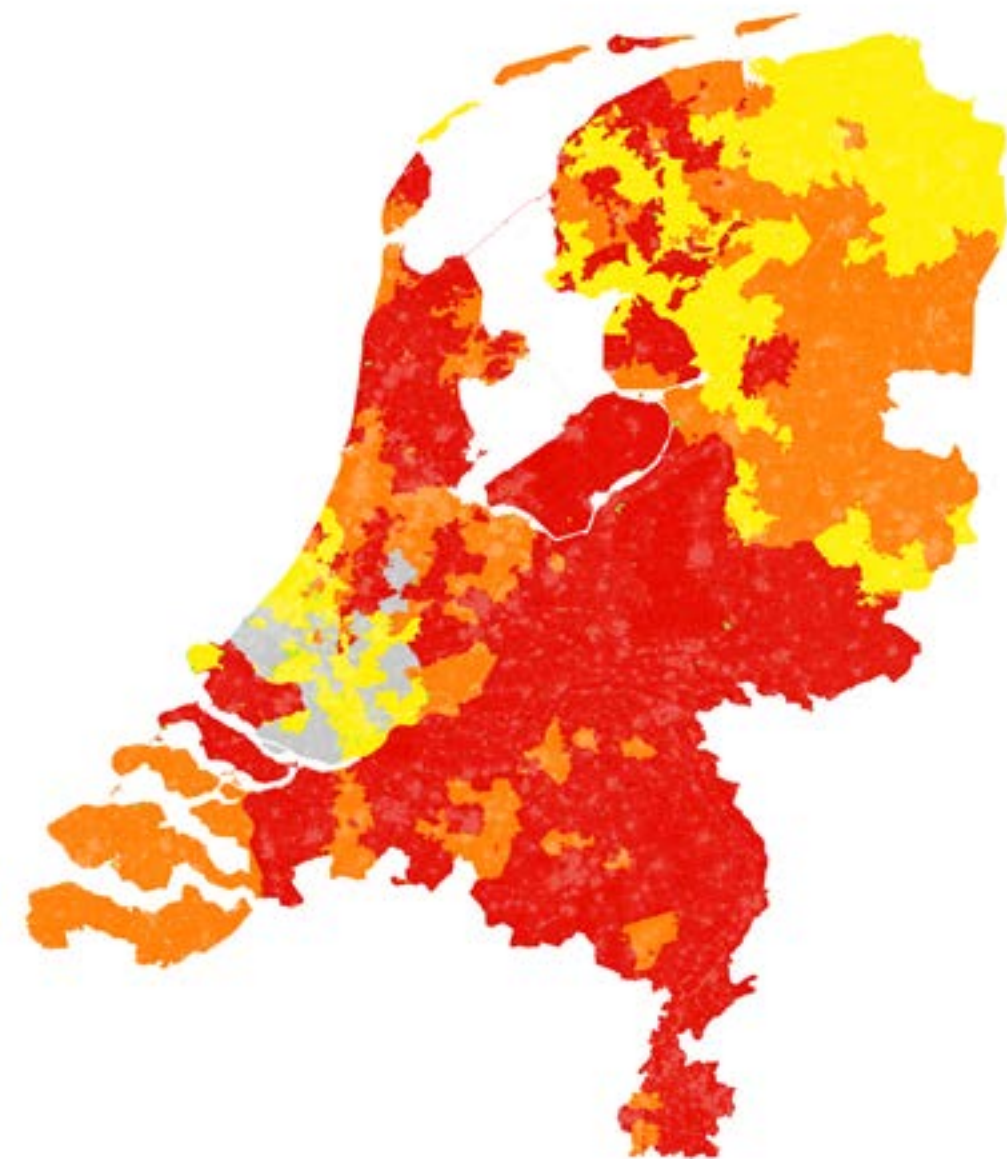


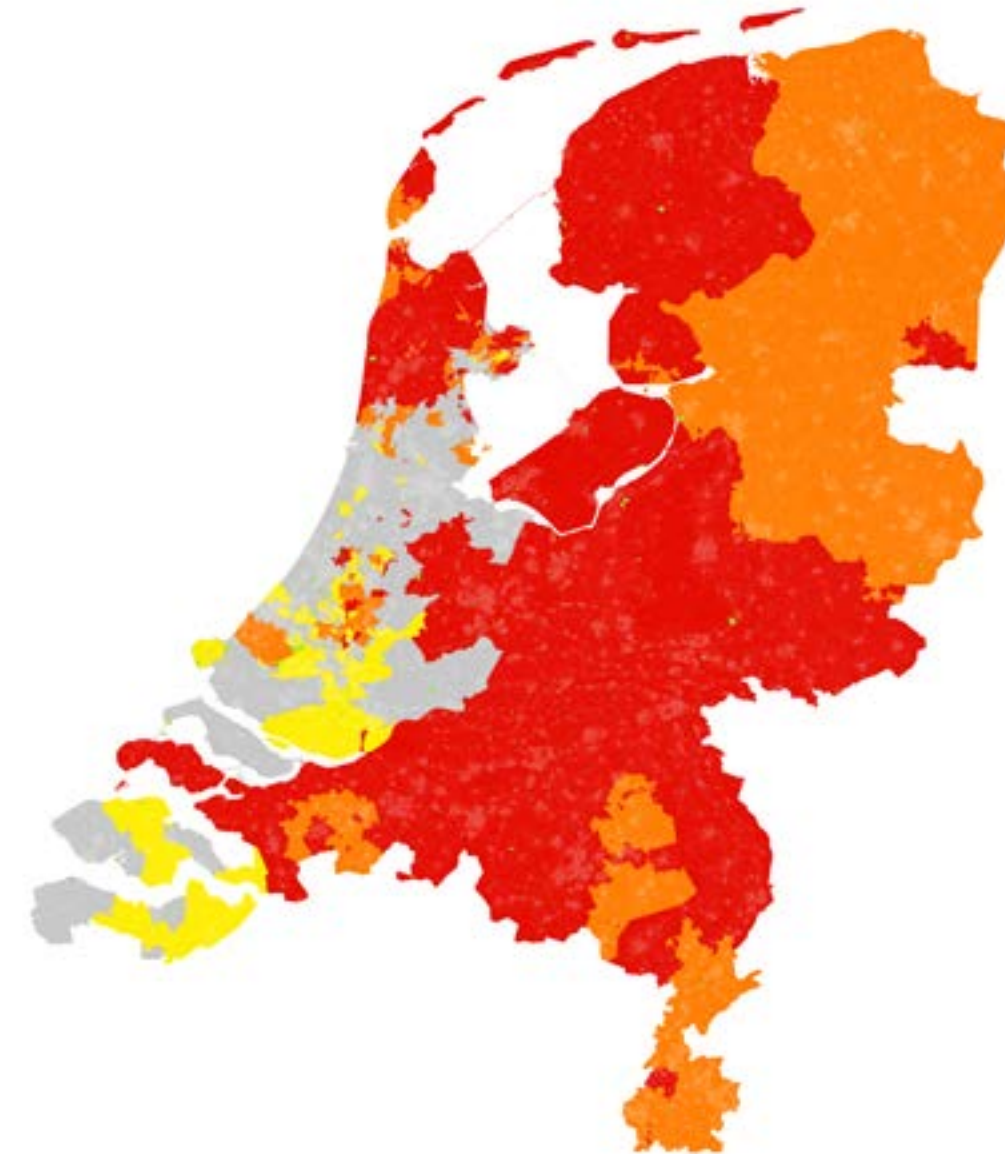
ENERGIETRANSITIE



# Oplossingen voor netcongestie



*\*Capaciteitskaart afname elektriciteitsnet.*



*\*Capaciteitskaart invoeding elektriciteitsnet.*

# Netcongestie

De energietransitie is in volle gang. De overgang van centrale opwekking naar decentrale opwekking en van betrouwbare, stabiele, fossiele brandstoffen naar veelal klimaatafhankelijke duurzame energiebronnen, alsook de elektrificatie van vervoer en de warmtevraag, veroorzaakt complexiteit in ons energiesysteem. Dit kan netcongestie veroorzaken: een mismatch tussen opwek en verbruik. Stantec is specialist in het vinden van oplossingen hiervoor.

Netcongestie vindt aan zowel de opwek- als afnamekant plaats. Het kan gezien worden als file op het elektriciteitsnet, er is te veel vraag naar vermogen, vergelijkbaar met te veel auto's op de weg. De oplossing is niet altijd meer asfalt bijleggen. Het verzwaren van een net neemt namelijk veel tijd in beslag, maar dit kan opgelost worden door slimme oplossingen. Zoals een file verminderd kan worden door carpoolen, spitsstroken of thuiswerken.

Deze brochure bevat een overzicht van onze oplossingen en de dienstverlening die wij aanbieden. Deze oplossingen zijn nodig, omdat de verzwaring van het elektriciteitsnet op veel locaties moet plaatsvinden. Dit kan niet bijgebeend worden door de netbeheerders en is niet op elke plek mogelijk, maar we kunnen wel slimme technieken implementeren om het verzwaren te omzeilen.

# Dienstverlening

## DE KRACHT VAN STANTEC

Houdt een van de volgende vragen u bezig:

- Worstelt u met het krijgen van een aansluiting op het net voor levering of afname?
- Vertraagd de verduurzaming in uw gemeente vanwege transportschaarste?
- Wilt u de afhankelijkheid van het centrale net verkleinen?

Dan kan Stantec helpen met het zoeken naar oplossingen. Stantec is gespecialiseerd in het voorkomen en oplossen van netcongestie.

Netcongestie reikt verder dan slechts het opwekken en leveren van stroom. Veel problemen kunnen opgelost worden door een samenwerking van experts in de netcongestie, ruimtelijke ontwikkeling, ondergrondse infrastructuur en omgevingsadvies. Stantec heeft deze diensten allemaal in huis en kan een scala aan oplossingen voordragen, gebaseerd op nationale en internationale ervaring. Wij presenteren u onze oplossingen voor netcongestie. De oplossingen zijn getoetst op haalbaarheid en toepasbaarheid. Verder zullen de kosten en baten beschreven worden samen met de mogelijkheden tot subsidie-ondersteuning.

## DE ERVARINGEN VAN STANTEC



### PROFESSIONEEL NETWERK

Door de inzet van het nationale en internationale netwerk van meer dan 28.000 Stantec-collega's wereldwijd leggen we verbindingen en versnellen we de energietransitie. Relevant voor netcongestie is dat Stantec in Nederland brancheorganisatie Netbeheer Nederland en de netbeheerders ondersteunt in tal van energietransitiedossiers op diverse niveaus. We zitten veelal aan de tekentafel om netbeheerders, ministeries en toezichthouders te ondersteunen in de ontwikkeling van beleid. Zoals het Landelijk Actieprogramma Netcongestie (LAN). Daarin ondersteunen we de netbeheerders om samen met de Autoriteit Consument & Markt (ACM), het Rijk, medeoverheden en marktpartijen te werken aan landelijke en regionale oplossingen voor netcongestie.



### NETCONGESTIE IN DE PRAKTIJK OPLOSSEN

Stantec's platform duurzame opwek heeft een zonneweide ontworpen voor een gemeente in Limburg. Vanuit Enexis is aangegeven dat de aansluiting niet mogelijk was gezien netcongestieproblematiek. Met behulp van de ondersteuning in zowel gesprekken met Enexis, als oplossingsrichtingen waaronder opslag, contractvorming en flexibiliteit, is de nieuwe structuur en aansluiting door Enexis goedgekeurd. Hierbij heeft het netcongestieteam binnen Stantec een oplossing geboden, waardoor de zonneweide aangesloten kan worden.



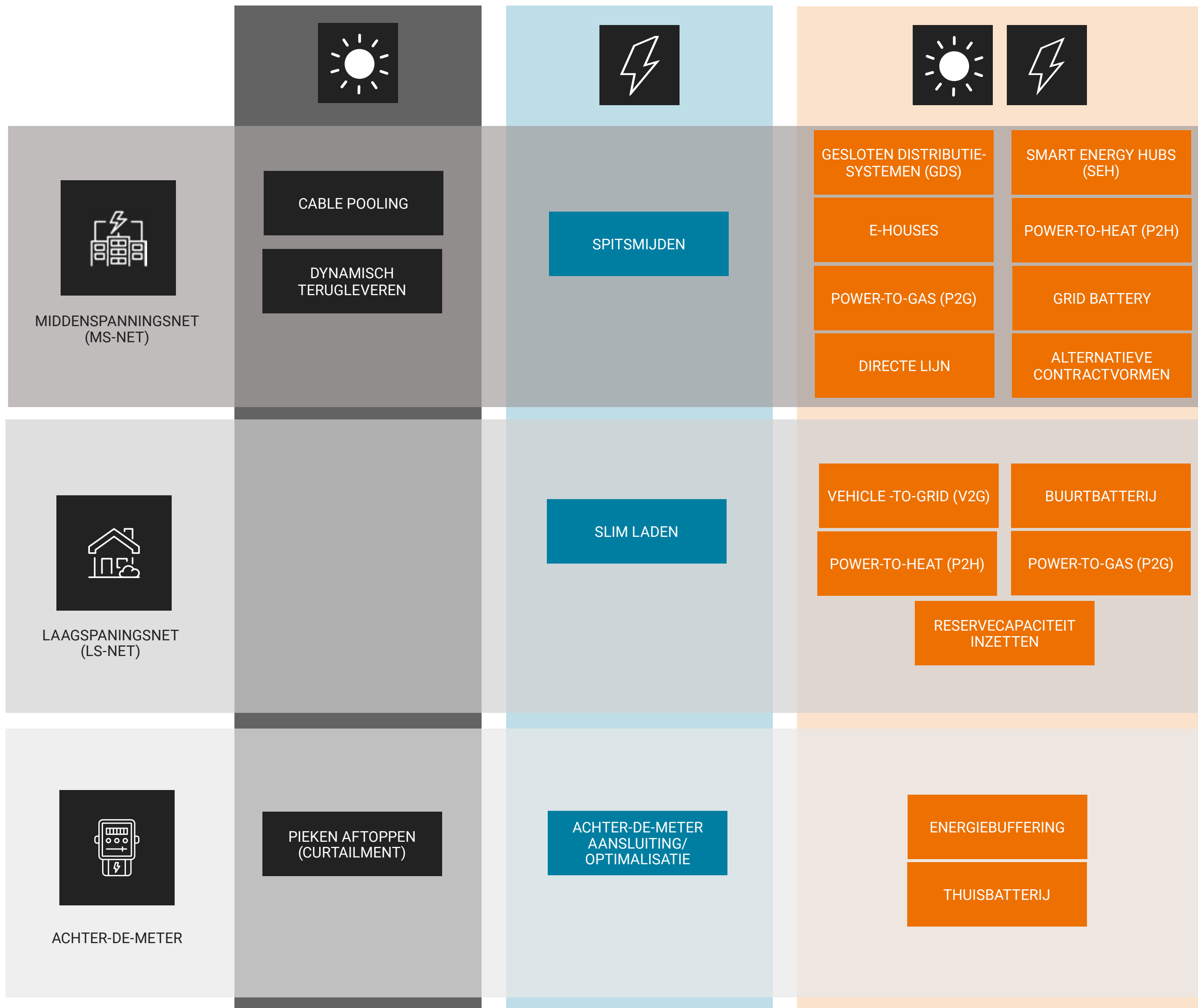
### GROENE BEDRIJVENTERREINEN

Stantec is ook projectleider van het project Business Centre Treeport (BCT) in Zundert, een groen bedrijventerrein waar onze kennis van ruimtelijke ontwikkeling en energiesystemen elkaar kruisen. Zo heeft BCT een natuurinclusieve inrichting met aandacht voor waterretentie. Er is ook opwek van zonne-energie en er wordt gewerkt aan een (juridische) manier om de buurtschap daar een aandeel in te laten hebben, zodat een deel van de opgewekte energie rechtstreeks ten goede komt aan omwonenden.



### MONITORING

Stantec heeft ruime ervaring met monitoring in diverse vormen. Voor meerdere gemeenten en andere overheden heeft Stantec al inzichtelijke dashboards gebouwd of (uitgebreide of beknopte) rapportages geleverd. Het koppelen van datasets om nieuwe inzichten te genereren liggen daaraan ten grondslag. Recentelijk is de Klimaatmonitor van de provincie Utrecht ontwikkeld onder leiding van Stantec. Op dit moment lopen er verschillende projecten ter ondersteuning van gemeenten in monitoringvraagstukken.



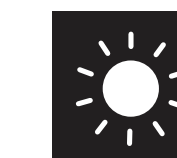
# Oplossingen

Als een bedrijf, gemeente of coöperatie kampt met netcongestie kan het voorkomen dat verduurzamings- of uitbreidingsplannen niet te realiseren zijn. Dit komt veelal doordat het elektriciteitsnet vol is, waardoor een grotere elektriciteitsaansluiting geen optie is. Het installeren van een warmtepomp, HVAC-units of een elektrisch wagenpark is hierdoor niet mogelijk.

Stantec biedt een scala aan oplossingen om uw verduurzamings- of uitbreidingsplannen toch te realiseren. De figuur hiernaast geeft een impressie van de aangeboden oplossingen.

In de figuur zijn de oplossingen verdeeld over de drie delen van het elektriciteitsnet waar netcongestie problematisch kan zijn voor u (hoogspanningsnet is buiten beschouwing gehouden). In overleg met de netbeheerder kijken wij welke oplossing het beste past bij uw hulpvraag.

Oplossingen voor netcongestie bij:



**Opwek van energie**



**Afname van energie**

## TECHNOLOGY READINESS LEVEL (TRL) & COMMERCIAL READINESS INDEX (CRI)

Dit document geeft een overzicht van de oplossingen en technologie die op dit moment beschikbaar zijn.

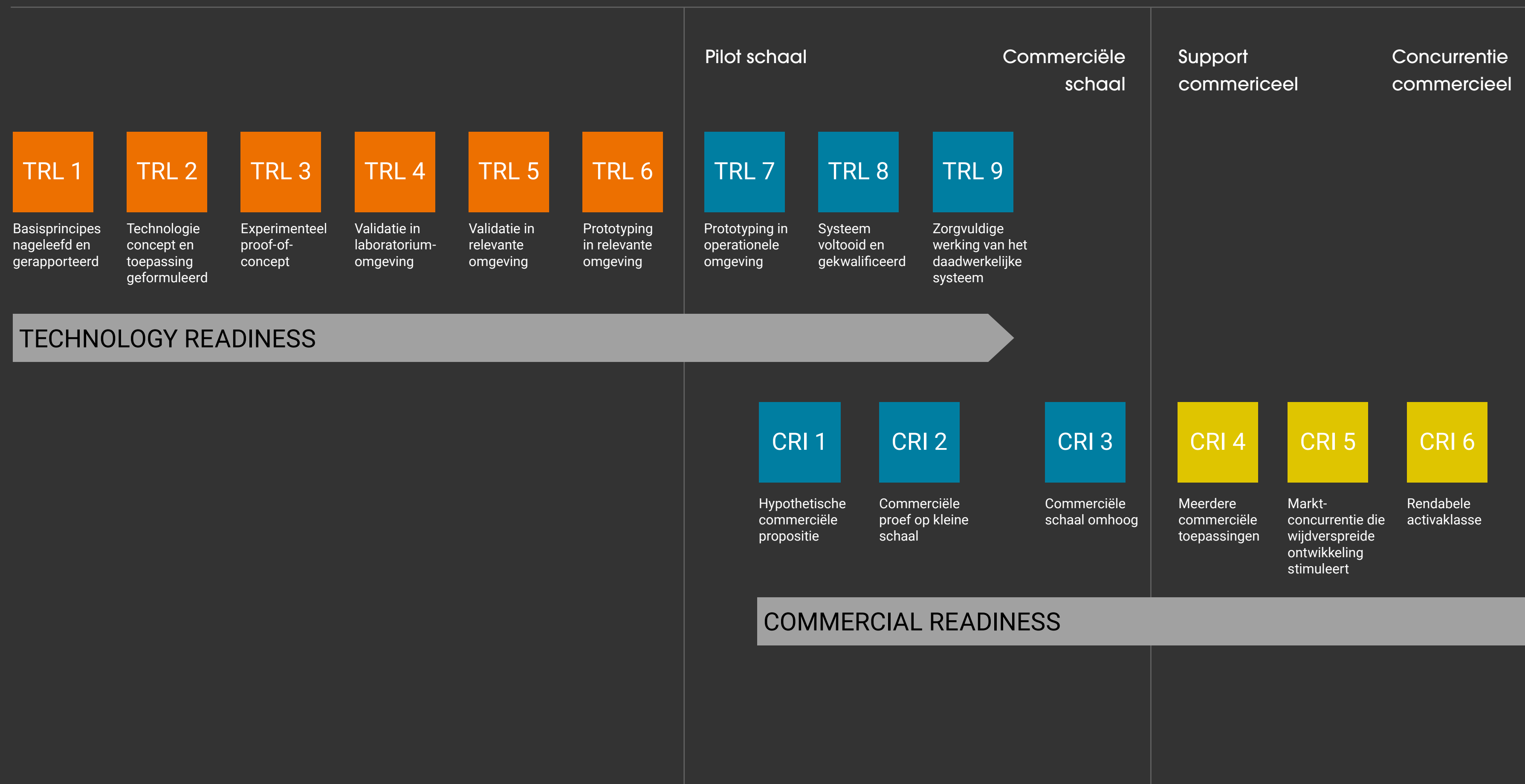
De toepasbaarheid van de technologie is een belangrijk criterium om advies op maat te verzorgen. Als een technologie nog in ontwikkeling is, is het vaak niet mogelijk om deze toe te passen. Deze criteria worden omschreven op basis van de Technology Readiness Level (TRL) en Commercial Readiness Index (CRI). De figuur hiernaast toont de fase van ontwikkeling en uitrol op basis van de TRL en CRI.

Met deze twee schalen wordt de technologische haalbaarheid, commerciële levensvatbaarheid en operationele geschiktheid ingeschat.

### ONDERZOEKSFASE

### DEMONSTRATIEFASE

### IMPLEMENTATIEFASE



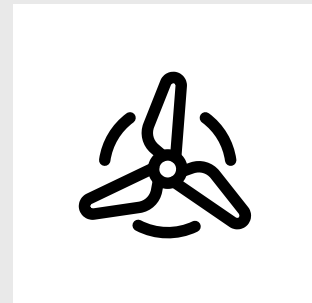
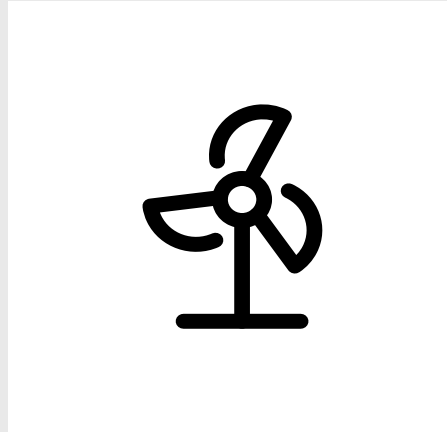
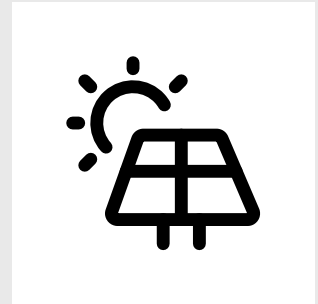
## OVERZICHT VAN OPLOSSINGEN

In de volgende pagina's worden alle mogelijke oplossingen voor netcongestie uitgelegd op basis van:

- Uitleg van de technologie
- Toepassingen
- Kenmerken
- Readiness-level (is de techniek al toepasbaar?)
- Voorbeeldprojecten

[Klik op de tegel om direct naar de pagina te gaan.](#)

# Cable Pooling



## Uitleg

De energieopwek van een wind- of zonnepark is afhankelijk van tijdgebonden weersomstandigheden. Dit veroorzaakt een onbetrouwbare, dynamische levering van energie. Daardoor wordt de gecontracteerde capaciteit van een aansluiting zelden behaald. Bij cable pooling wordt op één aansluiting zowel zon als wind gecombineerd. Hierdoor kan over één aansluiting een constantere levering van energie gegarandeerd worden, waardoor de aansluiting optimaal benut wordt. Daarnaast is het mogelijk om een wind- of zonnepark achter een bestaande aansluiting bij te voegen, waarbij een mate van curtailment ingezet wordt. Hierdoor kan een wind- of zonnepark eerder gerealiseerd worden, doordat een nieuwe aansluiting geen vereiste meer is. Door cable pooling kan tot twee keer zoveel opwek aangesloten worden op het net.

## Readiness level

Cable pooling is alleen mogelijk voor het combineren van energie opwekbronnen. Dit principe kan niet gecombineerd worden met direct verbruik (deze oplossing volgt in deze brochure).

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 5

Marktconcurrentie die wijdverspreide ontwikkeling stimuleert

## Toepassingen

Er zijn meerdere combinatiemogelijkheden voor cable pooling. Het combineren van meerdere zonne- of windopweklocaties op één aansluiting is theoretisch gezien een vorm van cable pooling en wordt ook wel MLOEA genoemd. Het combineren van zowel zon- als windopwek op één kabel is echter het meest gebruikelijk en heeft in theorie ook de meeste technische potentie. Cable pooling is een oplossing tegen netcongestie aan de opwekkant en is te realiseren op het bestaande elektriciteitsnet.

## Kenmerken

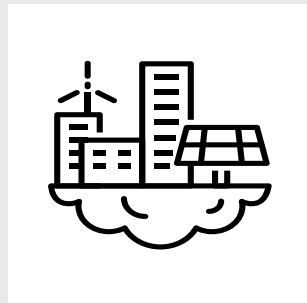
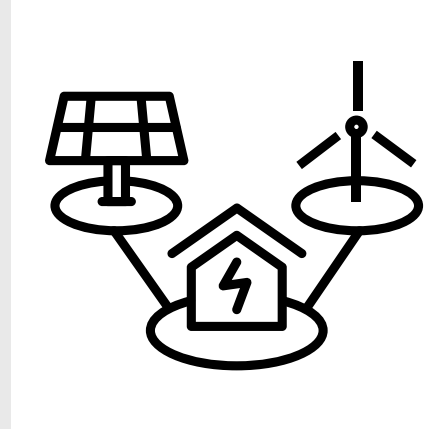
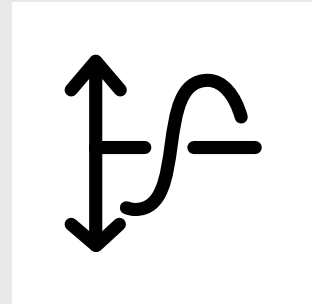
- Betere/slimmere benutting van het bestaande net
- Voor bestaande en nieuwe aansluitingen
- Stabieler energielevering mogelijk
- Stimulering van duurzame opwek

## VOORBEELDPROJECTEN

Voorbeelden van Liander:  
Franeker – 600 kW zon bij 1 MW wind.  
Nijmegen – 10 MW zon bij 10 MW wind.  
Noord-holland – 30 MW zon bij 100 MW wind.

[Zon en wind op 1 aansluiting: cablepooling | Liander](#)

# Dynamisch Terugleveren



## Uitleg

Dynamisch terugleveren is een tijdelijke oplossingsrichting die helpt om te hoge spanningen in het elektriciteitsnet te voorkomen. Sommige klanten hebben een transportbeperking gekregen omdat hun piekproductie de maximale spanning op het net zou laten overschrijden, ook al vindt de overschrijding slechts incidenteel plaats. Dynamisch terugleveren geeft de mogelijkheid om onder bepaalde voorwaarden de opgewekte elektriciteit flexibel te kunnen bijsturen. Dit gebeurt als de productiepiek van de opwekinstallaties boven de afgesproken waardes komt. Zo raakt het elektriciteitsnet niet overbelast en kan een klant alsnog aangesloten worden.

## Readiness level

Wetgeving is beschikbaar en pilots zijn afgerond.

**TRL 8** Systeem voltooid en gekwalificeerd

**CRI 2** Commerciële proef op kleine schaal

## Toepassingen

Om dynamisch terugleveren mogelijk te maken zijn er enkele voorwaarden nodig:

- Aansluiting van minimaal 1750 kVA,
- Minimaal 1 MW aan terugleververmogen,
- DER-kast geplaatst door netbeheerder.

Dynamisch terugleveren is onafhankelijk van het type opwekinstallatie, maar vanwege de aard van invoedcongestie wordt het voornamelijk toegepast bij wind- en zonneparken.

## Kenmerken

- Opweksturingsclausule in contract
- DER-kast gratis geplaatst
- Vergoedingen en subsidie voor dynamische capaciteit

## VOORBEELDPROJECTEN

In 2021 heeft Liander de eerste succesvolle pilots afgerond met DER-kasten.

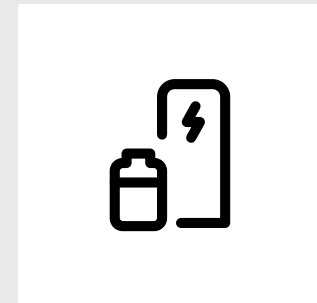
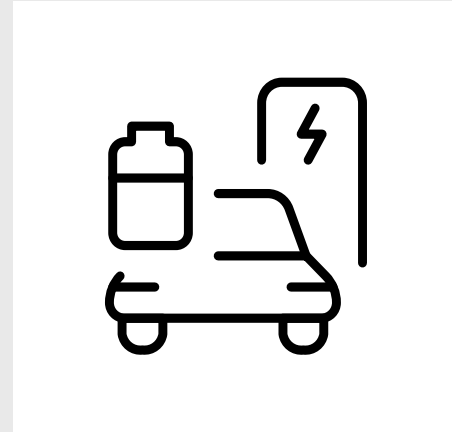
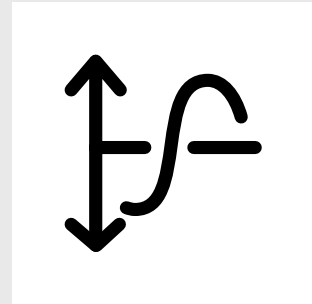
[DER-kast | Liander](#)

De elektriciteitsproductie van een windpark in Farmsum wordt vooraf afgestemd op de verwachte belasting van het lokale net, waarmee netcongestie wordt voorkomen.

[Enexis sluit eerste congestiecontract \(binnenlandsbestuur.nl\)](#)



# Pieken aftoppen/ Curtailment



## Uitleg

Bij zonninstallaties wordt de maximale opwekpiek maar een paar dagen per jaar behaald. Door tijdens die momenten die pieken af te toppen is er minder transportcapaciteit nodig en kunnen meer projecten worden aangesloten. Dit heet ook wel curtailment. Bij nieuwe zonneparken wordt dit al vaak toegepast. Nieuwe initiatiefnemers vragen dan een lagere aansluitcapaciteit voor teruglevering aan.

## Readiness level

Dit principe wordt al veelvuldig toegepast in de Benelux. In Nederland is het al standard practice om op 70% af te toppen.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 5

Marktconcurrentie die wijdverspreide ontwikkeling stimuleert

## Toepassingen

Volledige transportplicht staat ter discussie bij het ACM en het ministerie van EZK, voornamelijk vanwege 1) het tekort aan uitvoeringscapaciteit waardoor knelpunten niet opgelost kunnen worden en 2) groei van flexibele applicaties. Nieuwe contractvormen worden momenteel door het ministerie van EZK verkend als voorwaarde voor de verlening van SDE++. Een ander principe dat toegepast zou kunnen worden is het zogeheten 'use it or lose it'-principe (UIOLI). Dit houdt in dat de gecontracteerde transportcapaciteit in aansluitovereenkomsten verlaagd kan worden als deze gedurende een bepaalde periode niet volledig wordt gebruikt. Het doel hiervan is dat afnemers capaciteit niet 'bezet' kunnen houden als ze deze in de praktijk niet gebruiken.

## Kenmerken

- Meer flexibiliteit in duurzame opwek
- "Smart" systeem
- Verlaagt vraagpieken via load shifting

## VOORBEELDPROJECTEN

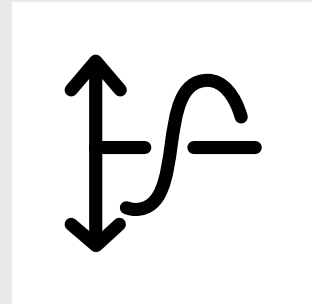
Zonneweide met 30.000 panelen en 22 batterijen maakt gebruik van curtailment. [Solar Magazine - Zonnepark De Dijken in gebruik genomen: 22 mobiele batterijen voor balanceren stroomnet](#)

Pilots Enexis (Woldjerspoor) en Liander Enexis gaat proefdraaien bij het 12 MW zonnepark Woldjerspoor van Groenleven in Groningen.

[Solar Magazine - Pilot curtailment Enexis en Liander: mogelijk 30 procent meer ruimte door 'dimmen' zonneparken](#)

Liander start bij twee grote zonnedaken in Nijmegen en Friesland. Enexis Netbeheer en Liander onderzoeken potentie van dimmen zonneparken - Enexis ([enexisgroep.nl](http://enexisgroep.nl))

# Spitsmijden



## Uitleg

Pieken in verbruik ontstaan doordat een aantal processen gelijktijdig om veel vermogen vragen. Als de processen die bijdragen aan de maximale piek gespreid worden over tijd, zal de maximale piek dalen. Een voorbeeld is door het laden van elektrische heftrucks niet te combineren met het verwarmen van een e-boiler.

Het totale energieverbruik blijft gelijk bij spitsmijden. De pieken worden echter gespreid over tijd, waardoor de belasting van het net wordt verlaagd.

## Readiness level

Geen aanpassing nodig aan het net. Al op grote schaal toegepast.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 4

Meerdere commerciële toepassingen

## Toepassingen

Voor elk bedrijf en zelfs bedrijventerrein kunnen de verbruiksprofielen worden geanalyseerd om pieken te verminderen.

De verschuiving van energietransport naar een moment zonder netcongestie kan georganiseerd worden op verschillende niveaus:

- Achter de meter (pieken spreiden)
- Op wijkniveau
- Met een bedrijventerrein op MS- en HS-niveau

## Kenmerken

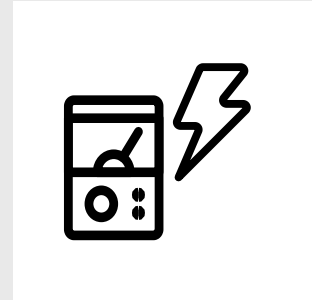
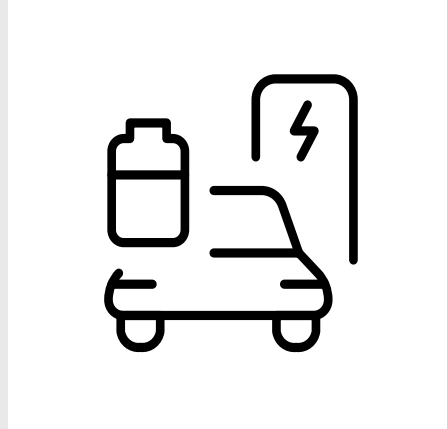
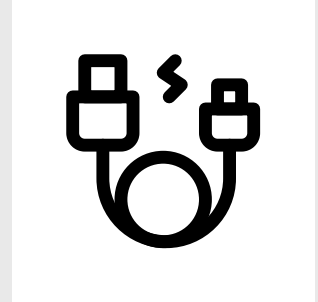
- Verschuiving van energiegebruik over tijd
- Vergoeding voor verschuiving

## VOORBEELDPROJECTEN

Bedrijven hebben voor Tennet extra ruimte voor afname van 722 MW gecreëerd door spitsmijding toe te passen.

[Weer ruimte voor grootgebruikers op stroomnet Brabant en Limburg \(nos.nl\)](https://www.nos.nl/verkeer-en-transport/2023/05/16/weer-ruimte-voor-grootgebruikers-op-stroomnet-brabant-en-limburg)

# Slim laden



## Uitleg

Slim laden is het geautomatiseerd sturen van laadsessies van elektrische voertuigen, zodat laadvermogen en tijd afgestemd worden op de vraag en het aanbod van het elektriciteitsnet (netbewust laden) en/of het laden van voertuigen afgestemd wordt op de elektriciteitsprijs, wat financiële voordelen kan opleveren voor de gebruiker (bewuster laden).

Door slim laden toe te passen kan de elektriciteitsvraag voor het laden van voertuigen afgevlakt worden over de tijd. Dit zorgt voor een kleinere belasting van het elektriciteitsnet en gaat dus netcongestie tegen.

## Readiness level

De toepassing van slim laden wordt op dit moment vooral ingezet voor local load balancing. Een aanbod van slimme energiediensten op TSO- en DSO-niveau is nog in de pilotfase.



## Toepassingen

Slim laden kan toegepast worden op zowel laden op publieke laadpalen als thuis op private laadpunten en laden op het werk. Dit systeem kan ook gecombineerd worden met V2G (Vehicle to Grid) om gebruik te maken van bidirectioneel laden. Slimme laadsystemen zijn geschikt voor klein- en grootverbruikers, voor zowel bestaande als nieuwe aansluitingen. Terwijl slim laden inmiddels al toegepast wordt door particulieren, wordt er nog gewerkt aan nieuwe tarieven om slim laden te stimuleren in het publieke domein.

## Kenmerken

- Belasting op elektriciteitsnet wordt verminderd door slim verbruik
- Slimme sturing van verbruik mogelijk
- Eenvoudige infrastructuur
- Toepasbaar bij bestaande en nieuwe laadpunten

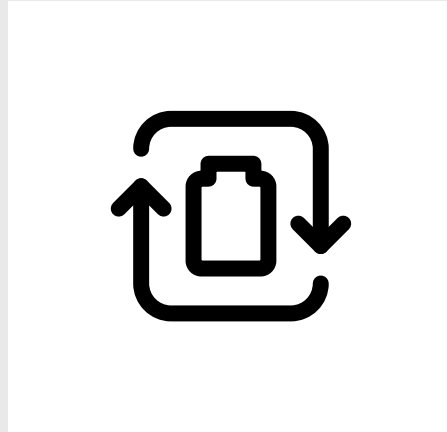
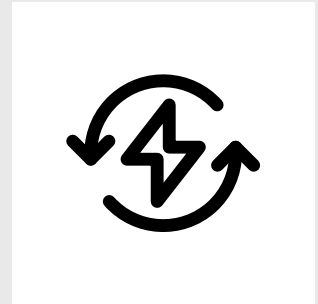
## VOORBEELDPROJECTEN

Slimme laadpalen zullen de norm worden. De provincies Noord-Holland, Flevoland en Utrecht hebben als doel gesteld alle laadpalen slim te maken. Dit is besloten nadat het systeem getest is in Zeist, Dijk en Waard.

[Drie provincies starten slim laden; deze zomer al bij duizend laadpalen | TankPro.nl](#)

Het Europese doel is gesteld om alle laadpalen slim te maken  
[EUR-Lex - 52021PC0559 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

# Achter-de-meter aansluiting/ optimalisatie

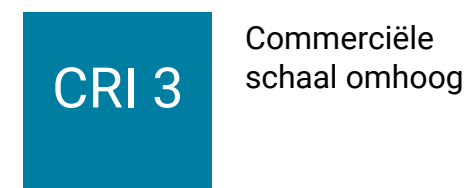
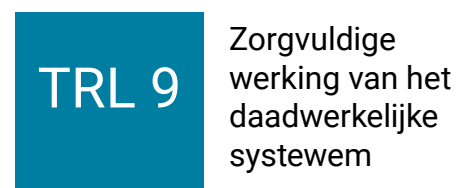


## Uitleg

Het direct gebruiken van opgewekte energie is een achter-de-meter oplossing. Een andere benaming is direct piekgebruik. Het principe houdt in dat er niet teruggeleverd wordt aan het net, maar de elektriciteit wordt direct gebruikt. Dit is alleen mogelijk als het verbruik hoger is dan de opwek, anders is een opslag methode of pieken aftoppen noodzakelijk. Daarnaast kan optimalisatie een oplossing bieden. Benodigde ruimte op de aansluiting hoeft niet altijd verzorgd te worden via uitbreiding van de aansluiting of spreiding van de vraag over tijd. Dit kan ook door bedrijfsprocessen efficiënter te maken, waardoor er ruimte ontstaat voor andere beoogde uitbreidingen.

## Readiness level

Direct piekgebruik wordt al toegepast op verschillende locaties en is op technisch level klaar voor de markt. Echter is de techniek momenteel in de regionale pilotfase. Commercieel gezien is het aantrekkelijk aangezien de salderingsregeling zal afbouwen. De businesscase is al positief voor de landbouw.



## Toepassingen

Het achter-de-meter principe is aan te leggen voor nieuwe en bestaande aansluitingen. Het kan netcongestie tegengaan, omdat er geen elektriciteit meer teruggeleverd wordt. Dit leidt tot minder transport over het net.

Efficiëntere processen kunnen niet alleen huidige uitbreidingen mogelijk maken. Het inrichten hiervan vermindert ook de energiekosten in de toekomst.

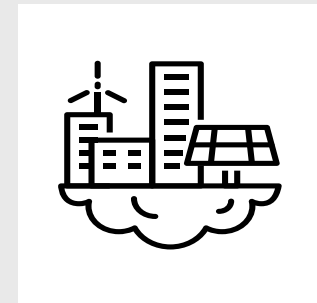
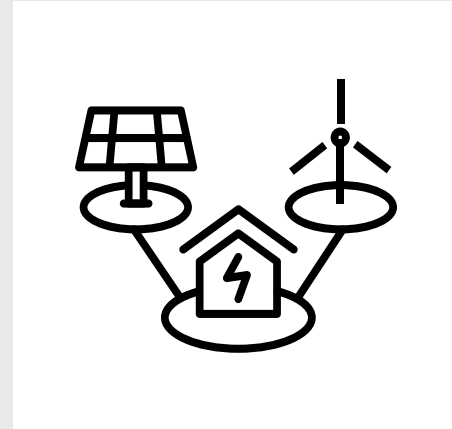
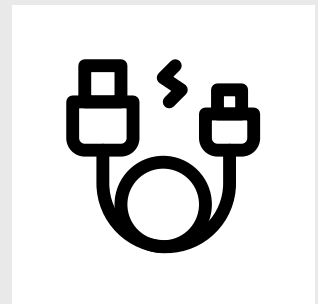
## Kenmerken

- Vermindering van transport op het net
- Mogelijk voor nieuwe en bestaande aansluitingen
- Oplossing voor afgelegen locaties (islanded)

## VOORBEELDPROJECTEN

Enpuls: Met een elektrische beregeningsinstallatie kan beregend worden met stroom uit het nabijgelegen zonnepark. Op deze manier wordt het overschot aan opgewekte zonne-energie direct lokaal verbruikt. Demolocaties op twee boerderijen in Drenthe en Groningen. [Robbemont elektrische pompset een voordelige optie. | Trekkerweb.nl - Mechanisatienieuws voor de landbouw en groensector](#)

# Gesloten distributiesysteem (GDS)



## Uitleg

Een gesloten distributiesysteem (GDS) is een privaat net voor distributie van elektriciteit of aardgas, binnen een geografisch afgebakende industriële of commerciële locatie. De eigenaar van het GDS is ook beheerder van dit private net. Een GDS combineert hiermee meerdere aansluitingen van (groot)verbruikers en creëert daarmee een stabielere energievraag en/of -aanbod.

De eigenaar van het GDS treedt als het ware op als netbeheerder van het private net, al dan niet met soepelere vereisten. Het is wel verplicht toegang te verlenen aan derden, mits zij dit wensen.

## Readiness level

De wettelijke eisen voor gesloten distributiesystemen zijn vastgelegd en de oplossing wordt al uitvoerig toegepast

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 3

Commerciële schaal omhoog

## Toepassingen

Een gesloten distributiesysteem wordt met succes toegepast in diverse sectoren van commerciële gebieden en industrie tot collectieve gemeenschappen, denk aan:

- Woonwijken met veel zonnepanelen
- Bedrijventerreinen
- Grootschalige wind- en zonneparken

Een GDS kan toegepast worden op grote en kleine schaal binnen een bedrijf, bedrijventerrein of op regionaal niveau. Ook het getransporteerde vermogen is af te stemmen de specifieke situatie.

## Kenmerken

- Eigen beheer van energienet
- Voor bestaande en nieuwe aansluitingen
- Stimulering van duurzame opwek
- Enkel ontheffing nodig

## VOORBEELDPROJECTEN

Bij Dronten is een GDS gestart met aansluiting van een windpark. Verder worden er nog zeven windparken en een zonnepark op aangesloten.

[Succesvolle opstart van GDS Groen met eerste stroom van Windplan Groen - Windplan Groen](#)

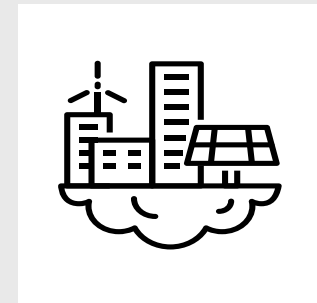
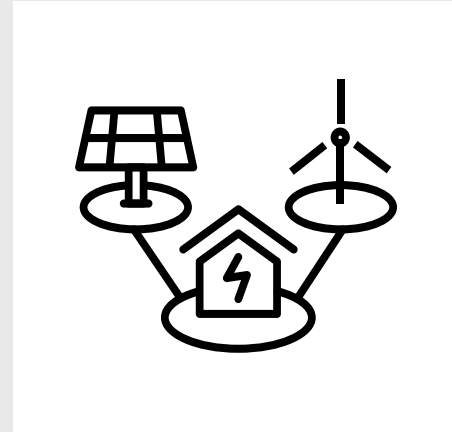
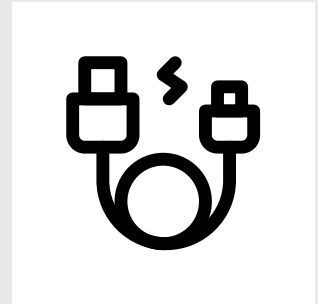
Schiphol maakt al jaren gebruik van een GDS.

[schiphol-mag-eigen-elektriciteitsnet-beheren.pdf \(acm.nl\)](#)

Ook het medisch centrum in Leeuwarden maakt gebruik van een gesloten distributiesysteem voor haar locaties.

[wijzigingsbesluit-ontheffing-voor-het-gesloten-distributiesysteem-van-medisch-centrum-leeuwarden.pdf \(acm.nl\)](#)

# Smart Energy Hubs (SEH)



## Uitleg

Een Smart Energy Hub (SEH) is een knooppunt in het energiesysteem waar verschillende netwerken met elkaar in verbinding staan en waar uitwisseling, conversie en opslag mogelijk is van verschillende energiedragers. Hierdoor kan de vraag en het aanbod van energie efficiënt en effectief worden ingezet. Belangrijk onderdeel in de oplossing is het slim sturen, meten en beheren van de energiestromen, zodat de opwek, opslag en het verbruik efficiënt worden ingezet.

## Readiness level

Energyhubs bevinden zich momenteel in de pilotfase. De pilots zijn succesvol dus de volgende stap naar een commercieel product kan gezet gaan worden. De technologie is aanwezig, de regelgeving wordt nog ontwikkeld

**TRL 8** Systeem voltooid en gekwalificeerd

**CRI 2** Commerciële proef op kleine schaal

## Toepassingen

Een SEH kan opgezet worden bij een bestaande aansluiting om de elektriciteitsstromen te reguleren. Denk hierbij aan een bedrijvenpark waarin stroom vanuit het lokale zonnepark slim verdeeld wordt over de behoevende bedrijven. Een SEH zorgt ervoor dat de capaciteit op het net optimaal benut wordt, door als communicatiemodule op te treden. Zo wordt in schaarstegebieden ruimte op het net gecreëerd. Op bedrijventerreinen is de impact van netcongestie groot. Bedrijven die willen uitbreiden of een bijdrage willen leveren aan de opwek van duurzame energie kunnen geen grotere aansluiting krijgen en nieuwe bedrijven kunnen überhaupt geen aansluiting krijgen. Door Smart Energy Hubs in te zetten op bedrijventerreinen kunnen ook hier de gevolgen van de netcongestieproblematiek aangepakt worden. De denkwijze van een SEH draagt bij aan het optimaal kunnen benutten van lokale hernieuwbare energiebronnen. Daarmee vermindert een SEH ook de afhankelijkheid van en daarmee de belasting op de nationale infrastructuur. Een SEH draagt hierdoor bij aan een toekomstbestendige en energierobuuste regio.

## Kenmerken

- Betere/slimmere benutting van het bestaande net
- Voor bestaande en nieuwe aansluitingen
- Stabieler energielevering mogelijk
- Stimulering van duurzame opwek

## VOORBEELDPROJECTEN

In Nederweert heeft een bedrijventerrein de eigen netcongestie opgelost middels een SEH

[Eerste bedrijvenpark in Nederland lost eigen netcongestie op met Energy hub - om \(samenom.nl\)](#)

In Den Bosch is een energiemangement ecosysteem drie jaar lang getest in het CONNECT-project. Het ecosysteem bestaat uit elektrische bussen en auto's opgeladen met elektriciteit van zonnepanelen, batterijen of het net.

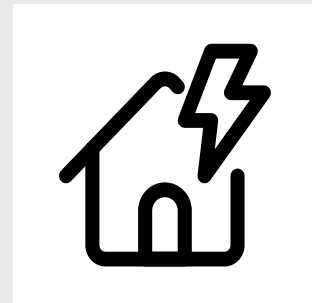
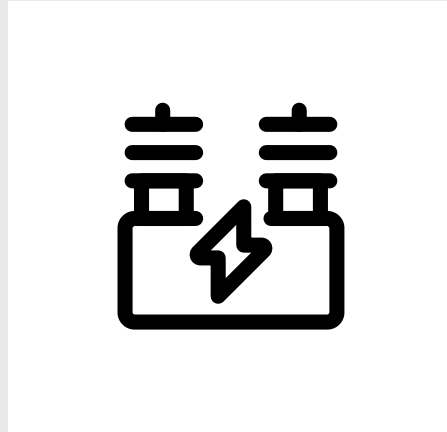
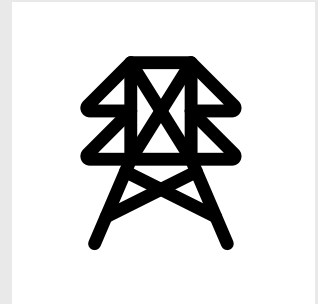
Dit is slim gereguleerd via het energy management systeem. [Unique Energy Management System in the CONNECT project - GreenFlux.](#)

Aliander heeft met twaalf partners in 2022 het startschot gegeven voor een verduurzaming op bedrijventerreinen via Smart Energy Hubs Het doel van het project is om na vier jaar een blauwdruk voor bedrijventerreinen te hebben liggen voor grootschalige uitrol van energyhubs [Project EIGEN gestart dat bijdraagt aan het versnellen van de energietransitie - Alliander](#)

### Lees meer

[De oplossing voor netcongestie op bedrijventerreinen: Smart Energy Hubs \(stantec.com\)](#)

# E-houses



## Uitleg

E-houses zijn prefab-oplossingen. Dit zijn innovatieve, mobiele middenspanningsstations, waarmee snel extra capaciteit wordt opgeleverd zowel voor teruglevering als verbruik van elektriciteit. Het station wordt als geheel geleverd, waardoor het sneller opgeleverd wordt. Waar deze middenspanningstations geplaatst worden, is afhankelijk van vergunningprocedures en van lopende aanvragen voor aansluitingen. Het voordeel van zo'n mobiel station – ook wel E-house genoemd – is dat het als één geheel door de fabrikant geleverd wordt. Hierdoor wordt het geheel veel sneller opgeleverd, zonder dat het de netbeheerder veel extra mankracht kost. De netbeheerder is voortdurend op zoek naar manieren om de energietransitie te versnellen.

## Readiness level

De pilotfase is doorlopen en succesvol afgerond. Er zal gestart worden met de implementatie van de E-houses, dit is echter afhankelijk van het vergunningsproces.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 1

Hypothetische commerciële propositie

## Toepassingen

Een E-house kan als oplossing gebruikt worden als er snel gehandeld moet worden, bijvoorbeeld als er door netcongestie geen aansluiting beschikbaar is om een nieuwe woonwijk van elektriciteit te voorzien.

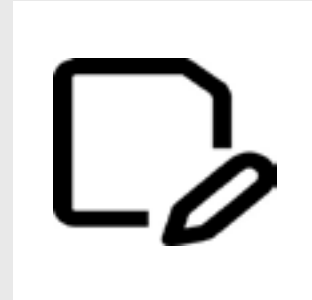
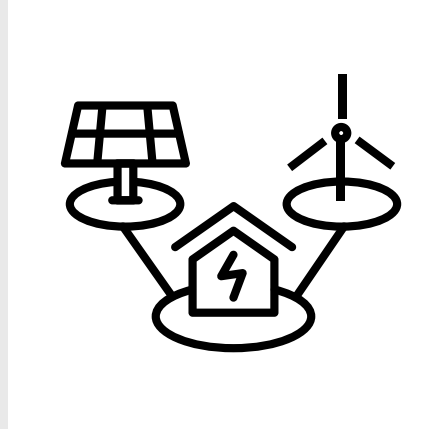
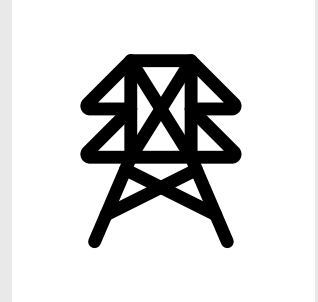
## Kenmerken

- Snelle oplossing waar weinig mankracht voor nodig is.
- Extra capaciteit wordt toegevoegd.
- Voornamelijk beslissing van de netbeheerder.

## VOORBEELDPROJECTEN

Enexis heeft pilots afgerond met vier stations, deze zijn succesvol geweest. Op basis van deze pilots wordt nu 43 miljoen geïnvesteerd in elf extra stations. [Mobiele middenspanningsstations zorgen voor snellere uitbreiding netcapaciteit - Enexis \(enexisgroep.nl\)](#)

# Directe lijn



## Uitleg

Bij een directe lijn is een producent en afnemer van energie direct met elkaar verbonden buiten het regionale net om. Dit kan op basis van elektriciteit of gas. Er zijn twee types te onderscheiden:

Type A: een verbinding die een geïsoleerde producent rechtstreeks met een geïsoleerde gebruiker verbindt. Hierbij is geen sprake van een aansluiting op het regionale net.

Type B: een verbinding waarbij maximaal één aansluiting bestaat op het regionale net. Deze aansluiting verbindt in dit geval een producent met tussenkomst van een leverancier rechtstreeks met één of meer (zakelijke) gebruikers.

## Readiness level

Techniek is voorhande. Wettelijk onderbouwd en geen contract nodig met netbeheerder.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 3

Commerciële schaal omhoog

## Toepassingen

Wanneer er een lokaal overschot aan productie van duurzame energie bestaat in een gebied met netcongestie kan een directe lijn gecreëerd worden. De capaciteit van de directe lijn moet kunnen voorzien in de vraag van de afnemers.

Het voordeel van een directe lijn is het grootst wanneer het verbruik de opwek kan evenaren. Een voorbeeld hiervan is het aansluiten van elektrolyzers op wind- of zonneparken. Daarnaast kan een directe lijn gebruikt worden om overschotten van duurzame energie te leveren aan een afnemer, zonder dat deze verloren gaan.

## Kenmerken

- Opweksturingsclausule in contract
- DER-kast gratis geplaatst
- Vergoedingen en subsidie voor dynamische capaciteit

## VOORBEELDPROJECTEN

In het windpark Hollandse Kust Noord worden elektrolyzers en batterijen direct aan de windmolens gekoppeld.

[CrossWind bouwt groot windmolenpark op de Noordzee - Alles over Waterstof](#)

Snellaadplein in Geldermalsen voor bouw materieel en vrachtwagens. De energie hiervoor wordt opgewekt in het naastgelegen zonnepark en windmolens. De windmolens hebben een directe lijn met het laadplein.

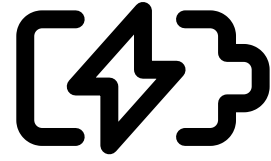
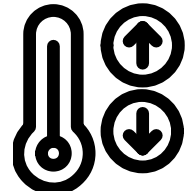
[WattHub: snellaadplein voor zwaar materieel!](#)

Het windpark Fryslân maakt Fryslân heeft een directe lijn die de opgewekte energie van het windpark naar het elektriciteitsnetwerk transporteert. De directe lijn is aangelegd om de energie van het windpark op een efficiënte manier te transporteren.

[Het grootste windpark ter wereld in een binnenwater - Windpark Fryslân \(windparkfryslan.nl\)](#)



# Power-to-Heat (P2H)



## Uitleg

Energie kan worden opgeslagen in bijvoorbeeld een batterij, maar het kan ook gebufferd worden in bijvoorbeeld een productieproces of temperatuurregeling. Zo is het mogelijk om de temperatuur van een oven hoger te brengen voordat er netcongestie optreedt. Ten tijde van netcongestie kan dan het vermogen van de oven worden verlaagd, waarna deze later weer op normaal niveau kan opereren. De additionele hitte zorgt ervoor dat het productieproces kan doorgaan als de oven “uitstaat”, zonder dat de temperatuur onder een kritieke waarde zakt.

Op deze manier kunnen perioden van transportrestricties overbrugd worden. Met dit bufferen, van energie kan dus impact van netcongestie vermeden of verminderd worden.

## Readiness level

Weinig tot geen technische aanpassing voor initieel effect. Grotere buffers kunnen ook gecreëerd worden na investeringen.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 3

Commerciële schaal omhoog

## Toepassingen

Warmte of koude kan op verschillende manieren gebufferd worden, bijvoorbeeld:

- Een oven heter stoken: bijvoorbeeld de temperatuur verder boven het smeltpunt brengen (zie voorbeeld in kader),
- Koelcellen in temperatuur verlagen: het principe is vergelijkbaar met dat van een oven, maar dan met verlaging van temperatuur.,
- Temperatuur in een (groot) gebouw preventief verhogen of verlagen (HVAC): Stel de temperatuur binnen een gebouw is ingesteld op 21°C en moet tussen de 20 en 22°C blijven. In de winter zou het gebouw tot 22°C kunnen worden verwarmd, en nadat het tijdens netcongestie is afgekoeld to 20°C, kan het weer verwarmd worden naar de reguliere temperatuur.

Deze oplossing werkt goed voor processen met faseovergangen (smelten/bevriezen).

## Kenmerken

- Netcongestie overbruggen
- Snelle, simpele oplossing

## VOORBEELDPROJECTEN

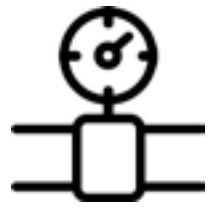
In juni 2021 is de eerste E-boiler op industriële schaal in gebruik genomen in Ypenburg.

[\(Waarom versnellen e-boilers de energietransitie voor de industrie? | Duurzame inspiratie | Eneco\)](#)

Twee E-boilers verzorgen de verwarming voor het warmtenet in Utrecht en Nieuwegein.

[\(Elektrodeboilers Utrecht \(eneco.nl\)\)](#)

# Power-to-Gas (P2G)



## Uitleg

Power-to-Gas (P2G) is één van de manieren om energie op te slaan. Hierbij wordt elektrische energie omgezet in chemische energie in gasvorm. Dit is goedkoper op te slaan dan elektriciteit. Verschillende typen gas kunnen worden gebruikt als opslag: waterstof, methaan, ammoniak of groengas. Zo kan bijvoorbeeld ook een biovergister gebruikt worden om biogas op te wekken bij agrarische bedrijven.

## Readiness level

Het opslaan van energie in gas wordt al toegepast in de industrie. Het opschalen van de oplossingen vindt plaats.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 4

Meerdere commerciële toepassingen

## Toepassingen

Door de omzetting van elektriciteit in gas kan op momenten van lokaal aanbodoverschot en invoercongestie energie toch (voor lange termijn) opgeslagen worden. Het geproduceerde gas kan later gebruikt worden voor procesdoeleinden, verwarmen, vervoer of om terug elektriciteit op te wekken in een warmte-krachtkoppeling (WKK) of brandstofcel. Daarnaast kan het geïnjecteerd worden in het aardgasnetwerk.

De opwekcapaciteit kan afgestemd worden op de verwachte overschotten. De afnamecapaciteit hangt af van de lokale insteek en eventuele transportmogelijkheden.

## Kenmerken

- Opslag van energie als gas
- Balans in opwek en gebruik van energie

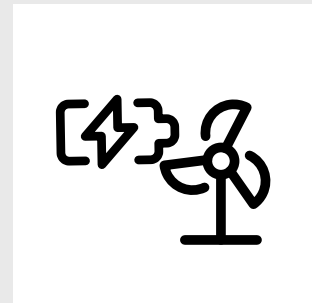
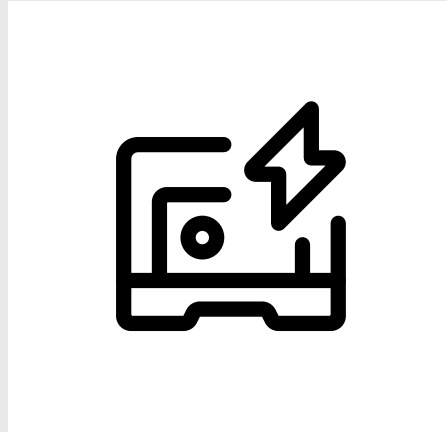
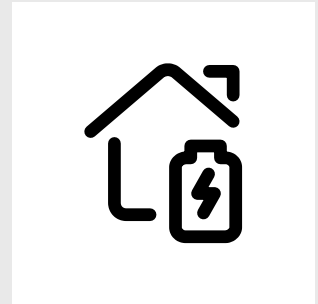
## VOORBEELDPROJECTEN

Energiepark in Mainz is in 2015 gestart met injectie van waterstof in het aardgasnetwerk.

[Energiepark Mainz: Energiepark Mainz \(energiepark-mainz.de\)](https://energiepark-mainz.de)

Er komt een groengascentrale in Delfzijl. [New green gas plant coming to Delfzijl the Netherlands > Gasunie](#)

# Batterijopslag



## Uitleg

Grootschalige opslag van energie in batterijen kan helpen bij het oplossen en voorkomen van netcongestie voor zowel teruglever- als afnameschaarste. Bij een hoge levering aan zon- en/of windenergie kan energie opgeslagen worden in deze batterijen, waarmee ze in periode van schaarste ingezet kunnen worden. Met deze hoge mate van flexibiliteit worden door een slimme inzet van batterijen nieuwe aansluit- en transportmogelijkheden gerealiseerd voor andere klanten, en kan netschaarste verkleind worden.

## Readiness level

Het potentieel van grootschalige batterijopslag is groot, zowel aan de opwek- als aan de afnamekant. Batterijen kunnen flexibel ingezet worden voor netbalancing en zijn daarmee noodzakelijk in het meer decentrale en variabele energiesysteem van de toekomst.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 2

Commerciële proef op kleine schaal

CRI 3

Commerciële schaal omhoog

## Toepassingen

Toepassingsmogelijkheden voor de inzet van batterijen als opslag zijn talrijk. Naast de inzet van grootschalige batterijopslag voor industrie of bedrijventerreinen, zijn er ook drie toepassingen die het elektriciteitsnet direct ondersteunen:

- Thuisaccu: voor de opslag van energie in huishoudens zijn thuisaccu's ontwikkeld, die veelal samenwerken met zonnepaneelinstallaties (bijvoorbeeld de Tesla Powerwall).
- Buurtaccu: batterijopslag op het LS-net, bijvoorbeeld voor een gehele wijk, kan het LS-net ontlasten.
- Gridaccu: grootschalige batterijopslag kan op het MS-net ingezet worden ter ondersteuning van het elektriciteitsnet.

## Kenmerken

- Belasting op elektriciteitsnet wordt verminderd door energieopslag
- In te zetten op verschillende niveaus in het elektriciteitsnet

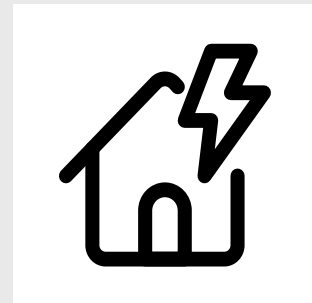
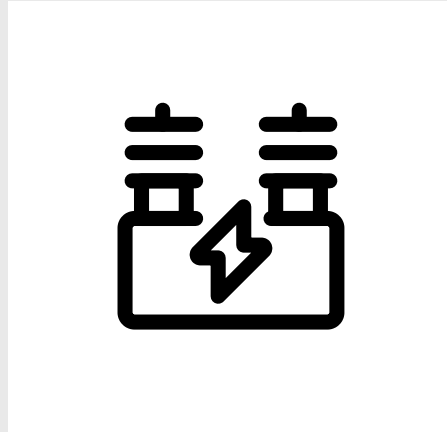
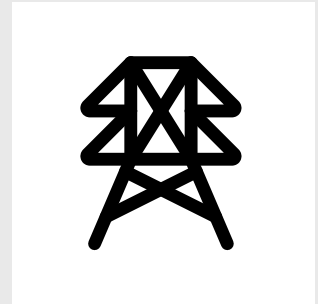
## VOORBEELDPROJECTEN

Enexis Netbeheer werkt in een pilot samen met PowerField, uitbater van zonneparken, in Meppel en Emmen, PowerField plaatst daar eigen batterijen bij zijn zonneparken om bij drukte op het net de teruglevering van de zonnestroom uit te stellen tot rustiger momenten.

[Enexis Netbeheer en PowerField werken samen aan betere benutting capaciteit elektriciteitsnet - Enexis \(enexisgroep.nl\)](#)

Liander start met GIGA Storage, ontwikkelaar van grootschalige batterijsystemen, drie pilots in zijn verzorgingsgebied. Het gaat om de inzet van batterijen in Amsterdam, Alkmaar en Lelystad. In Amsterdam en Alkmaar heeft het elektriciteitsnet de maximale capaciteit bereikt voor de levering van elektriciteit. [Liander en GIGA Storage starten pilots grootschalige batterijopslag bij knelpunten op het elektriciteitsnet | Liander](#)

# V2G (Vehicle-to-Grid)



## Uitleg

De benodigde netinvesteringen om de energietransitie mogelijk te maken hebben ook belangrijke gevolgen voor de huidige tariefstelsels. Door alternatieve contractvormen kan het gedrag van netgebruikers gestuurd worden en netcongestie deels voorkomen worden.

Een non-firm ATO (aansluit- en transport-overeenkomst) is een overeenkomst waarbij de gecontracteerde transportcapaciteit niet te allen tijde te gebruiken is. Dit is een radicale omslag vergeleken met de huidige volledige transportplicht voor netbeheerders.

## Readiness level

Technisch gezien zijn weinig aanpassingen nodig, maar het knelpunt voor Non-firm ATO's is de regelgeving die nog opgezet moet worden.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 1

Hypothetische commerciële propositie

## Toepassingen

De naam non-firm ATO is een overkoepelende naam. Er zijn verschillende alternatieve contractvormen die nader toegelicht worden:

- Groeps-TO
- Biedplichtcontract voor redispatch voor congestiemanagement
- Capaciteitsbeperkend contract met of zonder afroep

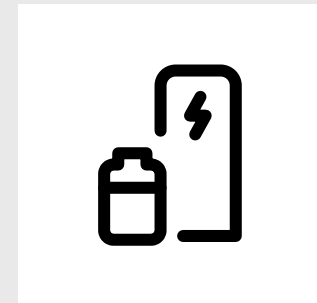
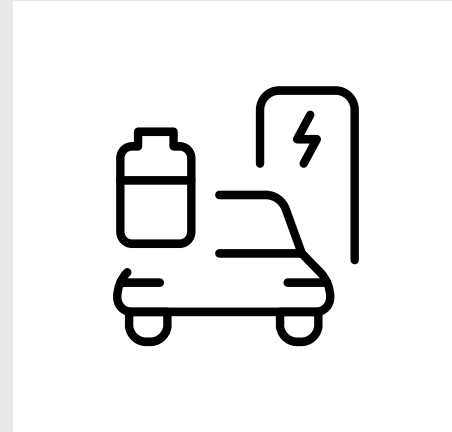
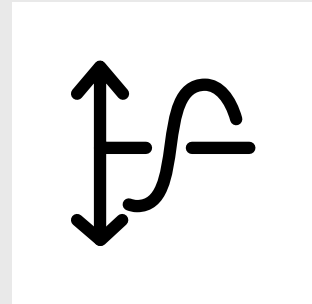
## Kenmerken

- Contractuele oplossing
- Geen fysieke infrastructuur uitbreiding benodigd

## VOORBEELDPROJECTEN

Enexis heeft pilots afgerond met vier stations, deze zijn succesvol geweest. Op basis van deze pilots wordt nu 43 miljoen geïnvesteerd in elf extra stations. [Mobiele middenspanningsstations zorgen voor snellere uitbreiding netcapaciteit - Enexis \(enexisgroep.nl\)](#)

# V2G (Vehicle-to-Grid)



## Uitleg

Vehicle-to-Grid (V2G) is een veelgebruikte term om het gebruiken van elektrische voertuigen om stroom op te slaan en terug te leveren aan het net aan te duiden.

Door elektrische voertuigen te gebruiken om energie op te slaan op momenten dat het aanbod hoog is en de vraag laag, en terug te laten leveren als dit andersom gedaan wordt kunnen pieken in elektriciteit vraag afgevlakt worden. Dit zorgt voor een kleinere elektriciteit transportbehoefte en gaat dus netcongestie tegen.

## Readiness level

De technologie bestaat nog niet op grote schaal, slechts enkele voertuigen zijn in staat om bidirectioneel te laden. Vanuit het oogpunt van de consument blijft het extra verval van de accu's een knelpunt.

TRL 8

Systeem voltooid en gekwalificeerd

CRI 1

Hypothetische commerciële propositie

CRI 2

Commerciële proef op kleine schaal

## Toepassingen

### VEHICLE TO HOME

Momenteel wordt deze techniek alleen toegepast in pilots en kleinschalige toepassingen waarbij een voertuig teruglevert naar een woning (vehicle to home).

### PUBLIEK LAADTERREIN

De technologie om V2G mogelijk te maken bestaat wel. Deze wordt echter nog weinig toegepast. Daarvoor moeten meer publieke laadpalen en elektrische voertuigen geschikt worden om teruglevering mogelijk te maken. Er wordt veel gewerkt aan standaarden die voorschrijven deze technologieën toe te passen.

## Kenmerken

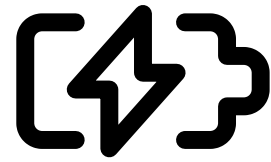
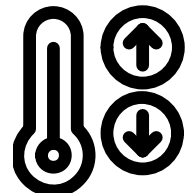
- Belasting op elektriciteitsnet wordt verminderd door energieopslag
- Slimme sturing van opwek en verbruik mogelijk
- Bestaande accu's van auto's verder benutten
- Potentie om inkomen/compensatie te bieden aan consumenten

## VOORBEELDPROJECTEN

Elaad NL heeft V2G getest met een Nissan Leaf in een gesloten testomgeving te Arnhem. De testomgeving bevat veertig normale EC-laadpalen, een V2G laadpaal en een stationaire batterij. [Testing V2G possibilities in INVADE project \(elaad.nl\)](#)

De Utrechtse wijk Lombok heeft publieke laadpalen die zowel kunnen laden als ontladen, waardoor V2G vanuit de laadpaal toepasbaar is. [Wereldprimeur Lombok groeit uit tot regionaal energiesysteem - Lombox, over de leukste wijk van NL](#)

# Energie- buffering



## Uitleg

Energie kan worden opgeslagen in bijvoorbeeld een batterij, maar het kan ook gebufferd worden in bijvoorbeeld een productieproces of temperatuurregeling. Zo is het mogelijk om de temperatuur van een oven hoger te brengen voordat er netcongestie optreedt. Ten tijde van netcongestie kan dan het vermogen van de oven worden verlaagd, waarna deze later weer op normaal niveau kan opereren. De additionele hitte zorgt ervoor dat het productieproces kan doorgaan als de oven “uitstaat”, zonder dat de temperatuur onder een kritieke waarde zakt. Op deze manier kunnen perioden van transportrestricties overbrugd worden. Met dit bufferen, van energie kan dus impact van netcongestie vermeden of verminderd worden.

## Readiness level

Weinig tot geen technische aanpassing voor initieel effect. Grotere buffers kunnen ook gecreëerd worden na investeringen.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 3

Commerciële schaal omhoog

## Toepassingen

Warmte of koude kan op verschillende manieren gebufferd worden, bijvoorbeeld:

- Een oven heter stoken: bijvoorbeeld de temperatuur verder boven het smeltpunt brengen (zie voorbeeld in kader),
- Koelcellen in temperatuur verlagen: het principe is vergelijkbaar met dat van een oven, maar dan met verlaging van temperatuur.,
- Temperatuur in een (groot) gebouw preventief verhogen of verlagen (HVAC): Stel de temperatuur binnen een gebouw is ingesteld op 21°C en moet tussen de 20 en 22°C blijven. In de winter zou het gebouw tot 22°C kunnen worden verwarmd, en nadat het tijdens netcongestie is afgekoeld to 20°C, kan het weer verwarmd worden naar de reguliere temperatuur.

## Kenmerken

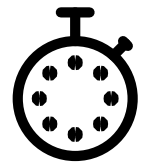
- Netcongestie overbruggen
- Snelle, simpele oplossing

## VOORBEELDPROJECTEN

Aldel in Groningen kon een uur overbruggen ten tijde van congestie, zonder dat het smeltproces daar onder leed.

[Geen zon en wind? Dan moet de stekker uit de fabriek \(nos.nl\)](#)

# Alternatieve Contractvormen



## Uitleg

De benodigde netinvesteringen om de energietransitie mogelijk te maken hebben ook belangrijke gevolgen voor de huidige tariefstelsels. Door alternatieve contractvormen kan het gedrag van netgebruikers gestuurd worden en netcongestie deels voorkomen worden.

De interesse in het gebruik van alternatieve contractvormen is door toenemende netcongestieproblematiek gegroeid.

## Toepassingen

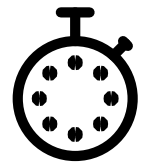
Er zijn verschillende alternatieve contractvormen die nader toegelicht worden:

- [Groeps-TO](#)
- [Non-firm ATO](#)
- [Biedplichtcontract](#) voor redispatch voor congestiemanagement
- [Capaciteitsbeperkend contract](#) met of zonder afroep

## Kenmerken

- Contractuele oplossing
- Geen fysieke infrastructuur uitbreiding benodigd

# Non-firm ATO



## Uitleg

Een non-firm ATO (aansluit- en transport-overeenkomst) is een overeenkomst waarbij de gecontracteerde transportcapaciteit niet te allen tijde te gebruiken is. De gebruiker heeft hierbij bewust besloten voor dit transportrecht. De kosten voor de transportrechten zijn lager dan voor een volledige transportcapaciteit.

## Readiness level

Technisch gezien zijn weinig aanpassingen nodig, maar het knelpunt voor Non-firm ATO's is de regelgeving die nog voltooid moet worden.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 3

Commerciële schaal omhoog

## Toepassingen

De naam non-firm ATO is uiterst geschikt als, wanneer de aard van het gebruik flexibel kan zijn, bijvoorbeeld bij het gebruik van energieopslag. Daarnaast werkt een non-firm ATO als voordeel, wanneer de piek in bedrijvigheid normaliter niet ten tijde van netcongestie valt. Er kan dan van de lagere transportrechten gebruik worden gemaakt, zonder dat de bedrijvigheid sterk verandert.

## Kenmerken

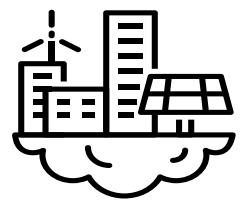
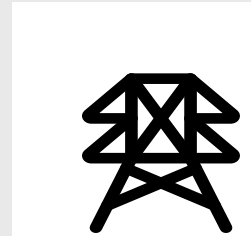
- Contractuele oplossing
- Geen fysieke infrastructuur uitbreiding benodigd

## VOORBEELDPROJECTEN

Aangezien de regelgeving nog voltooid moet worden zijn er nog geen voorbeeldprojecten voltooid op dit gebied.



# Groeps-TO



## Uitleg

Bij een groeps-TO spreken afzonderlijke partijen als groep een transport-overeenkomst af met de netbeheerder. Individuele TO's en GTV's tellen dan niet meer. Een individu kan dan potentieel meer afnemen/invoeden dan voorheen via de individuele GTV, mits het totaal van de groep binnen de groeps-GTV blijft.

De groeps-TO biedt meer capaciteit voor individuele spelers, uitgaande dat de transportcapaciteiten binnen de groep goed zijn afgestemd. De groeps-TO faciliteert, in contractvorm, het opzetten van een Smart Energy Hub (SEH), zonder technische aanpassingen.

## Readiness level

Pilots blijken succesvol en wetgeving is beschikbaar.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 3

Commerciële schaal omhoog

## Toepassingen

Het collectief moet passen binnen de fysieke staat van het net (onderlinge verbondenheid, identiek netgebied, belastinggrenzen MS-kabels en aansluiting). Deze grenzen kunnen ook variëren over tijd via schakelvrijheden ingesteld door de netbeheerder. Contracten zijn beschikbaar op vrijwillige basis.

De groeps-TO kan veranderen over tijd en in samenstelling. Bij toevoeging van een nieuw lid, bepaalt de netbeheerder hoeveel van de individuele-GTV van de nieuw-aansluitende partij wordt toegevoegd aan de groeps-TO.

## Kenmerken

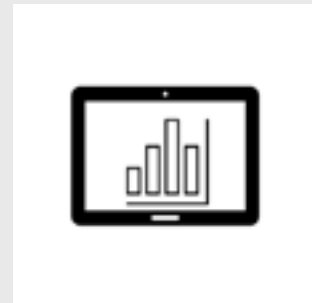
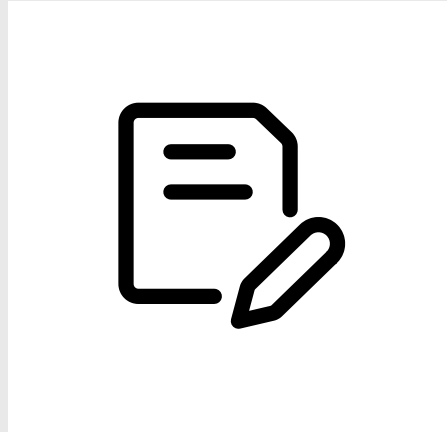
- Alternatief transportrecht
- Transportcapaciteit delen
- Geen technische aanpassing

## VOORBEELDPROJECTEN

In Zwolle is een pilot gestart. Meer bedrijven en een elektrolyzer willen ook aansluiten.

[Drie Zwolse bedrijven starten met aangepaste groeps-TO \(energeia.nl\)](https://energeia.nl)

# Biedplicht- contract



## Uitleg

Bij een biedplichtcontract voor redispach voor congestiemanagement is er een langetermijnafspraken tussen netbeheerder en klant. Hierin wordt een bepaald regelvermogen afgesproken voor GOPACS. Dit contract verplicht de klant een bod te doen als er een afroep op GOPACS wordt geplaatst. De financiële afhandeling, als het bod wordt uitgekozen, vindt plaats via GOPACS met de daaraan gekoppelde vergoeding.

In de contractvorm wordt het verzoek tot capaciteitsbeperking uiterlijk één dag van tevoren kenbaar gemaakt.

## Readiness level

Contracten zijn beschikbaar en wettelijk onderbouwd.

TRL 9

Zorgvuldige werking van het daadwerkelijke systeem

CRI 1

Hypothetische commerciële propositie

## Toepassingen

Het contract is een mogelijkheid voor een erkend Congestie Service Provider (CSP). De CSP mag hierin ook bestaan uit meerdere bedrijven.

Het (collectieve) afgenomen vermogen moet minimaal 100 kW bevatten. Daarnaast moet er de mogelijkheid zijn om af te schalen. De grootte daarvan is van invloed op de vergoeding vanuit GOPACS.

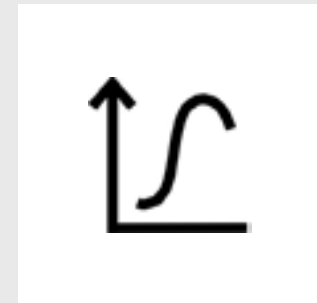
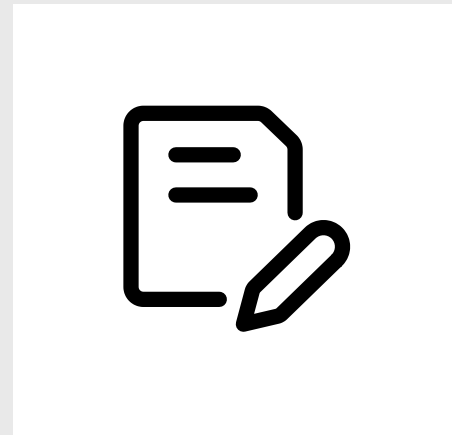
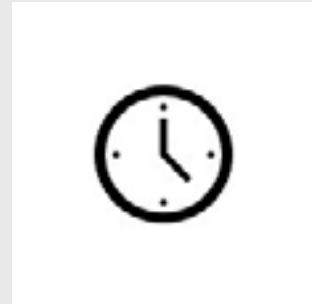
## Kenmerken

- Alternatief transportrecht
- Verplicht bieden op GOPACS
- Tijdelijk verminderen opwek en/of afname

## VOORBEELDPROJECTEN

Vanwege de gevoeligheid en privacy is er tot nog toe geen openbare kennis van bedrijven en organisaties met een biedplichtcontract.

# Capaciteits- beperkend contract (CBC)



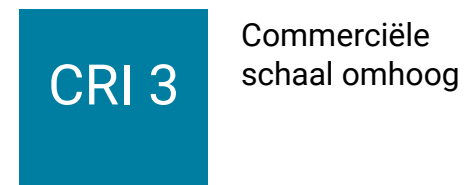
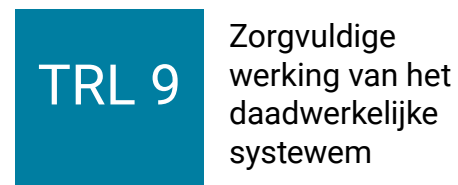
## Uitleg

Bij een capaciteitsbeperkingscontract (CBC) voor congestiemanagement is er een langetermijnafspraak tussen netbeheerder en klant. Hierin wordt een bepaald regelvermogen afgesproken, inclusief vergoeding. De capaciteitsbeperking kan op verzoek worden ingezet (met afroep) of op vooraf vastgestelde momenten (zonder afroep). De afroep en vergoedingen lopen wel via GOPACS, maar niet via biedingen. De netbeheerder benaderd de klant direct.

In de contractvorm met afroep wordt het verzoek tot capaciteitsbeperking uiterlijk één dag van tevoren kenbaar gemaakt.

## Readiness level

Dit soort contract is al vaker afgesloten. Technisch gezien geen aanpassingen nodig aan het net.



## Toepassingen

Het contract is een mogelijkheid voor een erkend Congestie Service Provider (CSP). De CSP mag hierin ook bestaan uit meerdere bedrijven.

Het contract loopt in principe tot de uitbreiding in het net klaar is. Tot nu toe zijn capaciteitsbeperkende contracten ingezet voor grote opwekkers en afnemers, maar ook de vraag vanuit netbeheerders richting organisaties met kleinere aansluitingen groeit.

## Kenmerken

- Alternatief transportrecht
- Directe afspraak met netbeheerder
- Tijdelijk verminderen opwek en/of afname benodigd

## VOORBEELDPROJECTEN

De elektriciteitsproductie van een windpark in Farmsum wordt vooraf afgestemd op de verwachte belasting van het lokale net, waarmee netcongestie wordt voorkomen.

[Enexis sluit eerste congestiecontract \(binnenlandsbestuur.nl\)](https://www.binnenlandsbestuur.nl/enexis-sluit-eerste-congestiecontract)

# Netcongestie

Wilt u uitbreiding van bedrijventerreinen faciliteren? Wilt u het net optimaal gebruiken? Wilt u voorloper zijn in de energietransitie?

De technologie is er klaar voor, de businesscases zijn positief en de nood is hoog. Ons team van adviseurs, experts, ingenieurs, enthousiastelingen staat voor u klaar.

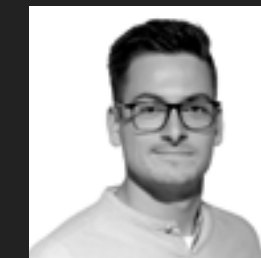
[Stantec.com/energietransitie](https://www.stantec.com/energietransitie)



## NEEM CONTACT OP

**Kay Beckers**

[kay.beckers@stantec.com](mailto:kay.beckers@stantec.com)



**Roel Teeuwen**

[roel.teeuwen@stantec.com](mailto:roel.teeuwen@stantec.com)



**Angela van der Heide**

[angela.vanderheide@stantec.com](mailto:angela.vanderheide@stantec.com)

