



# STRATELLIGENCE

decision support

## Netcongestie bedrijventerreinen

*Verkenning*

Gigi van Rhee  
december 2023

*Effective decisions through evidence-based analysis*



# Inhoud

|                                                                                                 |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Afkortingen en begrippen .....                                                                  | <u>3</u>  |
| Samenvatting .....                                                                              | <u>5</u>  |
| 1) Inleiding .....                                                                              | <u>10</u> |
| 2) Netcongestie en (tijdgebonden) restcapaciteit .....                                          | <u>13</u> |
| 3) Inventarisatie initiatieven en (collectieve) mitigatiemogelijkheden bedrijventerreinen ..... | <u>24</u> |
| 4) Cases .....                                                                                  | <u>39</u> |
| 5) Bevindingen pilots en deskresearch .....                                                     | <u>53</u> |
| 6) Hoe verder? .....                                                                            | <u>61</u> |
| Bijlagen .....                                                                                  | <u>68</u> |

*Deze verkenning is gebaseerd op eigen onderzoek en interviews, documenten en informatie zoals Stratelligence die uit publieke bronnen heeft verzameld en van betrokken partijen voor dit onderzoek heeft ontvangen in de periode september 2023 tot en met november 2023. Stratelligence heeft zich ingespannen een zo gedegen en compleet mogelijk overzicht en positionering op te stellen binnen de ruimte die de opdracht hiervoor bood. Overzichten van initiatieven bedrijventerreinen zijn niet volledig en bedoeld ter illustratie.*



## Afkortingen

|        |                                                                                                                     |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AFIR   | Alternative Fuel Infrastructure Regulation                                                                          | GTV     | Gecontracteerd transportvermogen                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ATO    | Aansluit- en transportovereenkomst                                                                                  | HS      | Hoogspanning                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CBC    | Capaciteitsbeperkend contract                                                                                       | kV      | Kilovolt eenheid voor spanning                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| C-CBC  | Collectief capaciteitsbeperkend contract                                                                            | kWh/MWh | Kilowattuur/Megawattuur; een eenheid om de hoeveelheid energie uit te drukken. 1 MWh = 1000 kWh                                                                                                                                                                                                                  |
| C-NFA  | Collectief non-firm ATO                                                                                             | LOLA    | logistiek laden                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| CPO    | Cable pooling overeenkomst                                                                                          | LS      | Laagspanning                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CSC    | Capaciteitssturingscontract voor inzet energieopslagsystemen.                                                       | MS      | Middenspanning                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CSP    | Congestie Service Provider                                                                                          | MVA     | Megavoltampère is een eenheid die wordt gebruikt om het schijnbaar vermogen van een elektrisch wisselspanningscircuit aan te duiden. Het heeft dezelfde dimensie als de watt. Spanning × stroom is het vermogen. Bij gelijkspanning is 1 MVA gelijk aan 1 MW. Bij wisselspanning is 1 MVA × arbeidsfactor = 1 MW |
| C-TCT  | Collectief tijdgebonden contract                                                                                    | NFA     | Non-firm-ATO                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ECAH   | Energie Coöperatie Amsterdamse Haven                                                                                | PV      | Photovoltaic = zonnepanelen voor opwek van elektriciteit                                                                                                                                                                                                                                                         |
| GCO    | Groeps capaciteitsovereenkomst                                                                                      | SADC    | Schiphol Area Development Company                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| GDS    | Gesloten distributiesysteem                                                                                         | TCT     | Tijdgebonden contract                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| GOPACS | Platform waarmee de netbeheerders samen met de marktpartijen en grootverbruikers proberen congestie te verminderen. |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| GO-RAL | Regionale Aanpak Laadinfrastructuur Gelderland Overijssel                                                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| GTO    | Groepstransportovereenkomst                                                                                         |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |





# Begrippen

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energiehub     | Een Energiehub is een lokale samenwerking tussen meerdere partijen op het gebied van energie. Deze partijen stemmen energieopwekking, -opslag, -conversie en -verbruik op elkaar af. Zij maken vaak afspraken over de samenwerking. Ook is er een juridische entiteit of natuurlijk persoon die de partijen vertegenwoordigt. Deze heeft een wettelijke status en handelt namens de samenwerkende groep. De juridische entiteit is meestal een coöperatie, maar kan ook een BV zijn.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Netcongestie   | Netcongestie betekent letterlijk file op het elektriciteitsnet. Dit treedt op als de vraag naar transport van elektriciteit groter is dan de capaciteit van het elektriciteitsnet. Oplossing is om 1) de capaciteit van het net te vergroten óf 2) om de behoefte aan transportcapaciteit te verminderen met name in 'de spits' óf 3) door lokaal gebruik van energie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Restcapaciteit | <p>Restcapaciteit van het elektriciteitsnet is de mate waarin het netwerk nog in staat is om extra stroom te leveren of af te nemen bovenop de huidige levering of afname. Voor deze studie hebben we dit verbijzonderd naar de piekrestcapaciteit en de gemiddelde restcapaciteit:</p> <p>De piekrestcapaciteit is de restcapaciteit in de spits oftewel op het moment dat de meeste elektriciteit wordt verbruikt. Dit wordt uitgedrukt in vermogen (kW of MW) en is gelijk aan het gecontracteerde maximale transportvermogen minus het gebruikte vermogen.</p> <p>De gemiddelde restcapaciteit over de dag is de restcapaciteit over de gehele dag. Dit wordt uitgedrukt in kWh en is gelijk aan het gecontracteerde maximale transportvermogen maal 24 uur minus het elektriciteitsgebruik.</p> |





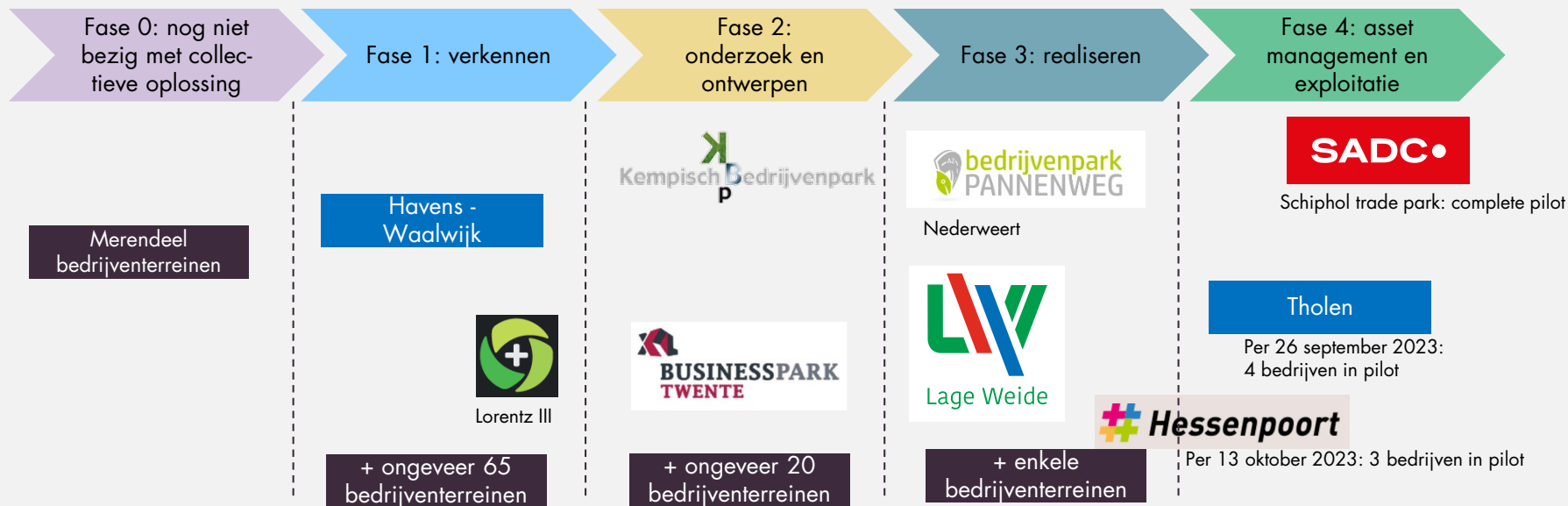
## Samenvatting: collectieve contracten zijn nodig om de netcongestie op bedrijventerreinen aan te pakken, maar zijn enkel als pilot toegestaan

- Steeds meer ondernemers willen overstappen op zero-emissie voertuigen en verduurzamen maar krijgen vanwege netcongestie geen grotere netaansluiting. Hierdoor lijken ze te worden gedwongen hun verduurzamingsplannen in de ijskast te moeten zetten.
  - In eerdere studies is vooral gekeken naar individuele oplossingen voor netcongestie. In de praktijk zijn inmiddels verschillende bedrijventerreinen de mogelijkheden van een (collectieve) oplossing of Energiehub aan het (onder)zoeken.
  - Rijkswaterstaat wil graag een bijdrage leveren aan het onderzoeken van welke kansen er liggen in een gezamenlijke aanpak van bedrijven op bedrijventerreinniveau en heeft Stratelligence gevraagd inzichtelijk te maken:
    - Wat is de (tijdgebonden) restcapaciteit voor bedrijven?
    - Welke collectieve mitigatieopties zijn er op bedrijventerreinniveau?
    - Welke stappen zijn nodig zijn om deze opties te benutten?
- We concluderen het volgende uit de deskresearch en een inventarisatie onder een aantal koplopers waar nu al informatie over gebruik en restcapaciteit wordt verzameld en geanalyseerd en waar collectief ervaring wordt opgedaan:
    1. Bijna nergens is meer (piek)restcapaciteit aan te vragen. Wel is er gemiddeld vaak restcapaciteit beschikbaar in de uitgegeven contracten.
    2. Om de gemiddelde restcapaciteit te benutten voor collectieve opties zoals batterijen, zonnepanelen, onderlinge uitwisseling of een collectief laadplein is meestal een collectief contract nodig.
    3. Een collectief contract dat de mogelijkheden voor bedrijven de gehele dag vergroot, is nu nog niet wettelijk toegestaan. Daarom kunnen enkel bedrijventerreinen die als pilot aangemerkt zijn hiermee experimenteren. De overige bedrijventerreinen kunnen wel alvast de voorbereidende stappen uitvoeren.
    4. Collectieve contracten die de congestie verminderen, door op verzoek tijdelijk de vraag te verminderen, zijn af te sluiten, maar zorgen niet voor meer capaciteit voor het aanbiedende collectief. In de inventarisatie is hier niet verder op ingezoomd.





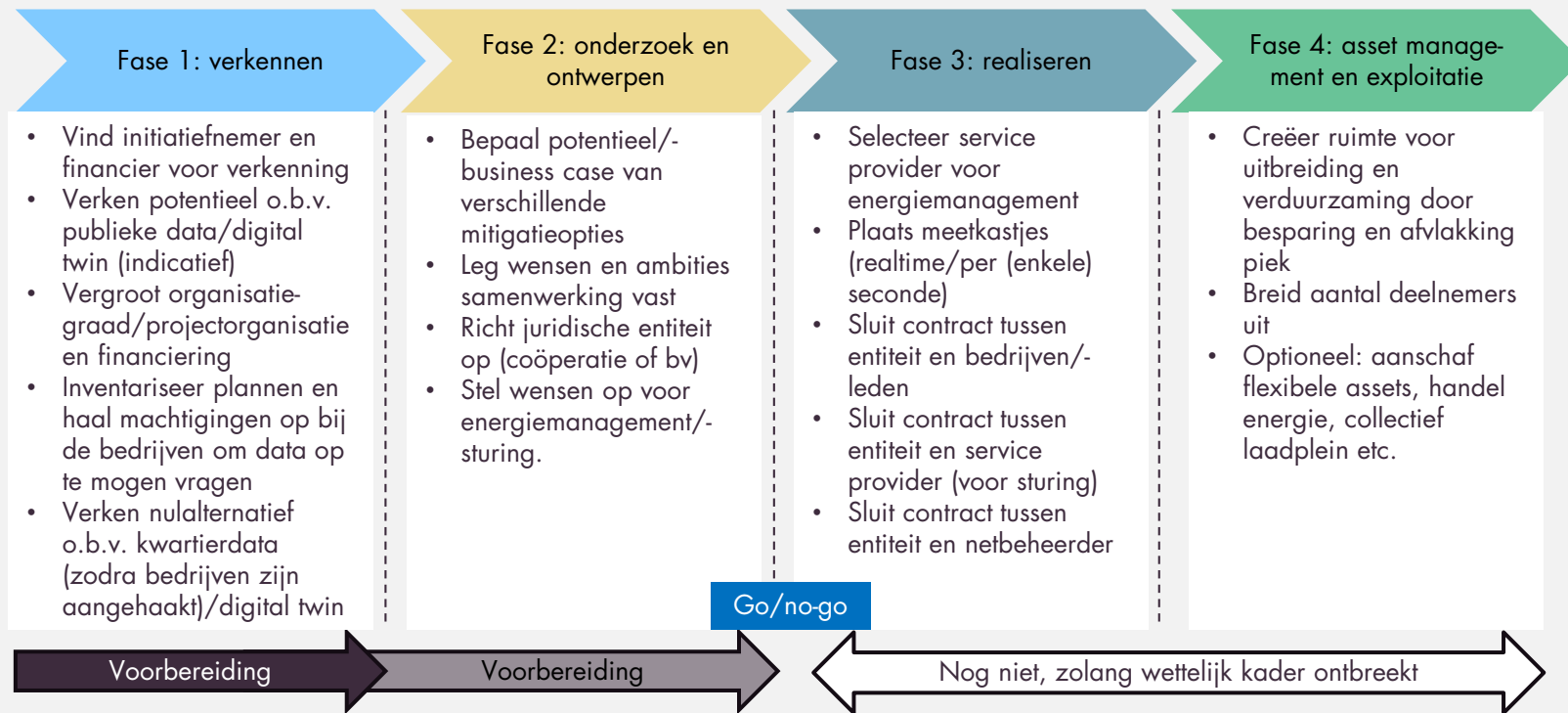
## Samenvatting inventarisatie: in de praktijk zijn er daarom nog weinig collectieve oplossingen voor netcongestie operationeel



Een klein deel van de meer dan 3000 bedrijventerreinen is ervaring aan het opdoen met collectieve oplossingen. SADC is de enige collectieve oplossing met langere ervaring. Recent zijn bedrijventerrein Hessenpoort in Zwolle en Welgelegen/Slabbecoornpolder in Tholen gestart. In dit overzicht zijn geen bedrijventerreinen getoond die capaciteit beschikbaar maken voor derden of bedrijventerreinen die een ontheffing hebben om een eigen distributienet te beheren.



## Samenvatting: bedrijventerreinen die willen beginnen, kunnen al wel met onderzoek naar de haalbaarheid van een collectieve oplossing starten



- De voorbereidende stappen vragen doorgaans meer doorlooptijd dan de verwachte tijd tot het moment dat de groepscontracten officieel aangeboden gaan worden. Meer informatie over de stappen is te vinden in de blauwdruk van EIGEN.\*





## Samenvatting: beleidsaanbevelingen om sneller collectieve oplossingen mogelijk te maken

Om zo snel mogelijk de netcongestieproblemen voor bedrijventerreinen te verminderen, doen we de volgende beleidsaanbevelingen die het proces kunnen verkorten om tot een groepscontract te komen:

1. Verbeter de beschikbaarheid van verbruiks- en infrastructuurdata voor bedrijventerreinen bijvoorbeeld door een standaard proces te ontwikkelen of de netbeheerders de mogelijkheid (en plicht) te geven om bedrijven te helpen de juiste samenwerkingen te vormen; Deze data zijn niet eenvoudig beschikbaar maar wel cruciaal vertrekpunt voor analyses en bewustwording. Het initiatief van de provincies Gelderland en Overijssel kan hiervoor als voorbeeld dienen.
2. Financier onafhankelijke begeleiding en onderzoek van bedrijventerreinen bijvoorbeeld uit de stimuleringsregeling Energiehubs van 166 miljoen. Voor de ontwikkeling naar een Energiehub is behoefte aan onafhankelijke begeleiding en een regisseur die bedrijven onderling en met overheid en netbeheerder verbindt. Begeleiding en haalbaarheidsonderzoek zijn een serieuze hoeveelheid werk. Nu hangt de financiering vooral af van het initiatief van gemeente of provincie, van actief parkmanagement of van een partij die een rol voorziet in de toekomstige Energiehub. Hierdoor ontstaan grote verschillen die tot een non-level playing field kunnen leiden of lock-in.
3. Bundel en verspreid kennis; Bedrijven willen graag stappen zetten, maar weten niet altijd goed hoe door onbekendheid met de mogelijkheden en met het eigen energieprofiel. Ontwikkel daarom een kennispunt waar verzameld wordt welke kennis beschikbaar is en bedrijven met vragen over zowel congestie als laadvoorzieningen terecht kunnen en maak dit beter bekend. Nu lijkt veel kennis via-via te worden gedeeld in plaats van gestructureerd. De loketten waar wel informatie te vinden is (RVO, EIGEN, PVB Nederland\*) zijn onvoldoende bekend bij bedrijven. Van hieruit kan kennis in de vorm van kentallen / ervaringsgegevens over de te verwachten korting op de groepscapaciteit bij collectieve oplossingen worden uitgedragen. Dit is niet voldoende bekend en zou al in een haalbaarheidsstudie moeten worden meegenomen om teleurstellingen te voorkomen. Ook zouden hier knelpunten met nieuwe contracten kunnen worden gemeld en onderzocht.



# Samenvatting: aanbevelingen om groepscontracten te versnellen en efficiënt gebruik van netcapaciteit en middelen te bevorderen

Faciliteer een snelle uitrol van groepscontracten

1. Meer duidelijkheid: geef snel meer duidelijkheid over de planning van de uitrol van collectieve contracten en stimuleer een snelle uitrol van het wettelijk kader. Zonder wettelijk kader kunnen de groepscontracten niet geoperationaliseerd worden.
2. Balanceren incentives: het groepscontract dat nu in de maak is, is voor bedrijven zonder acuut probleem onvoldoende aantrekkelijk om mee te doen. Om dit te veranderen zou er meer proces- en financiële ondersteuning kunnen worden geboden en zouden de individuele transportrechten niet direct moeten vervallen. Ook het beschouwen van (deelnemers aan) een groepscontract als congestieverzachter, zoals genoemd in het [Ontwerpbesluit Prioriteringsruimte transportverzoeken](#) van ACM (13 juli 2023), zou kunnen helpen.

Meer integrale aanpak om efficiënt capaciteitsgebruik te bevorderen zodra groepscontracten zijn toegestaan

1. Verzorgingsplaatsen, bedrijventerreinen en truckparkings: benut als RWS de netcapaciteit en fysieke ruimte zo efficiënt mogelijk door te overwegen om truckparkings en verzorgingsplaatsen te combineren. Overweeg snellaadvoorzieningen te combineren met bedrijventerreinen in een groepscontract als de combinatie van profielen de benodigde piekcapaciteit vermindert.
2. Integreer laadinfra-initiatieven en Energiehub-initiatieven om te voorkomen dat zaken dubbel worden onderzocht of dubbel uitgevoerd.
3. Zoek oplossing netcongestie voor grote én kleinere partijen; Zorg dat ook (vertegenwoordigers van) kleinere partijen bij het Landelijk Actieprogramma Netcongestie worden betrokken. Ze zijn per slot van rekening zeer belangrijk voor de nationale en regionale economie.
4. Ontwikkel een energieplanologie op basis van maatschappelijke kosten. Levering van elektriciteit is voor gebruikers overal (ongeveer) even duur, maar er is een groot verschil in de maatschappelijke kosten afhankelijk van de afstand tussen productie en vraag. Voor grootverbruikers zou je willen onderzoeken of uitbreiding van het netwerk de maatschappelijk te verkiezen oplossing is. Verhuizing of investering in lokale opwek of flexibilisering van productie om de maatschappelijke kosten te optimaliseren zou een beter alternatief kunnen zijn dat ruimte biedt om netaanpassingen voor andere gebruikers te versnellen.



# 1. Inleiding





## Netcongestie en bedrijventerreinen

- Steeds meer ondernemers willen overstappen op zero-emissie voertuigen en verduurzamen om een bijdrage te kunnen leveren aan de energietransitie én om te kunnen blijven opereren. Maar, zodra het gaat over elektrificatie, gaat het vrij snel ook over de overbelasting van het elektriciteitsnet: de netcongestie.
- Het blijkt vaak onmogelijk te zijn voor een organisatie om een grotere netaansluiting aan te vragen en te voorzien in de gestegen elektriciteitsvraag of terugleverbehoefte. Hierdoor kunnen bedrijven niet op eigen terrein opladen en lijken ze te worden gedwongen hun verduurzamingsplannen in de ijskast te zetten. Dit terwijl de noodzaak voor een snelle vermindering van de CO<sub>2</sub>-uitstoot evident is en de toename van zero-emissiezones in steden zero-emissie vervoer noodzakelijk maakt om de bedrijfsvoering te kunnen voortzetten.
- Maar waar zit het probleem in de praktijk nu precies? Is er sprake van netcongestie op papier? Of is er daadwerkelijk een tekort aan capaciteit? En welke oplossingen zijn er om bij netcongestie toch te kunnen verduurzamen?
- In eerdere studies\* is vooral gekeken naar individuele maatregelen die een ondernemer kan nemen. De mogelijkheden van een (collectieve) energiehub zijn niet uitgewerkt. Wel zijn er landelijk verschillende bedrijventerreinen hiervoor de samenwerking aan het zoeken.
- De vraag is dus actueel welke kansen er liggen in een gezamenlijke aanpak van bedrijven op bedrijventerreinniveau. Welke mogelijkheden en welke knelpunten zijn er?
- Rijkswaterstaat wil graag een bijdrage leveren aan het beantwoorden van deze vragen en heeft Stratelligence gevraagd inzichtelijk te maken:
  - Wat is de (tijdgebonden) restcapaciteit voor bedrijven?
  - Welke collectieve mitigatieopties zijn er op bedrijventerreinniveau?
  - Welke stappen zijn nodig zijn om deze opties te benutten?
- Voor het verzamelen van data ten behoeve van de drie vragen halen we idealiter direct data op bij de bedrijfsterreinen. Het is echter niet mogelijk binnen het beschikbare budget en de beschikbare doorlooptijd data te verzamelen voor een bedrijventerrein dat zelf nog geen data opgevraagd heeft. Überhaupt is het lastig en tijdrovend om data te verzamelen. Daarom kijken we naar bedrijventerreinen waar nu al data over gebruik en de restcapaciteit verzameld en geanalyseerd worden.
- Op deze bedrijventerreinen en in de verschillende gremia die zich bezighouden met energiehub is veel informatie beschikbaar, maar niet altijd even goed toegankelijk of bij elkaar gezet. In deze rapportage proberen we hier meer helderheid in te geven.

\* o.a. CE Delft, Mitigerende maatregelen in de praktijk, januari 2023



## Leeswijzer

- Om te kunnen beantwoorden wat de (tijdgebonden) restcapaciteit voor bedrijven is (onderzoeksvraag 1), is een basisbegrip nodig van de infrastructuur. Wat is restcapaciteit en waar hangt restcapaciteit vanaf? In [Hoofdstuk 2](#) gaan we hier wat dieper op in.
- Onderzoeksvraag 2, wat zijn collectieve mitigatieopties op bedrijventerrein-niveau, baseren we op voorbeelden van bedrijventerreinen die nu al bezig zijn met de ontwikkeling naar een 'Energiehub'. Dit is het onderwerp van [Hoofdstuk 3](#). In dit hoofdstuk beschrijven we de collectieve samenwerkingsmogelijkheden en verschillende contractvormen die voor een Energiehub bedoeld zijn.
- Enkele voorbeelden van bedrijventerreinen en beleid hebben we iets meer uitgediept. Dat wil zeggen dat we daar informatie over de restcapaciteit van cases of onderzoeksresultaten hebben ontvangen. Deze cases zijn te vinden in [Hoofdstuk 4](#).
- In [Hoofdstuk 5](#) geven we onze bevindingen en inzichten voor bedrijventerreinen die ook aan de slag willen. De aanbevelingen voor vervolgstappen voor beleid staan in [Hoofdstuk 6](#).
- Als [bijlage](#) zijn factsheets gemaakt van de bedrijventerreinen waar we informatie over verzameld hebben, grotendeels op basis van publieke data en deels op basis van interviews en vertrouwelijke documenten. De resultaten van de interviews zijn voorgelegd aan de gesproken partijen ter validatie.



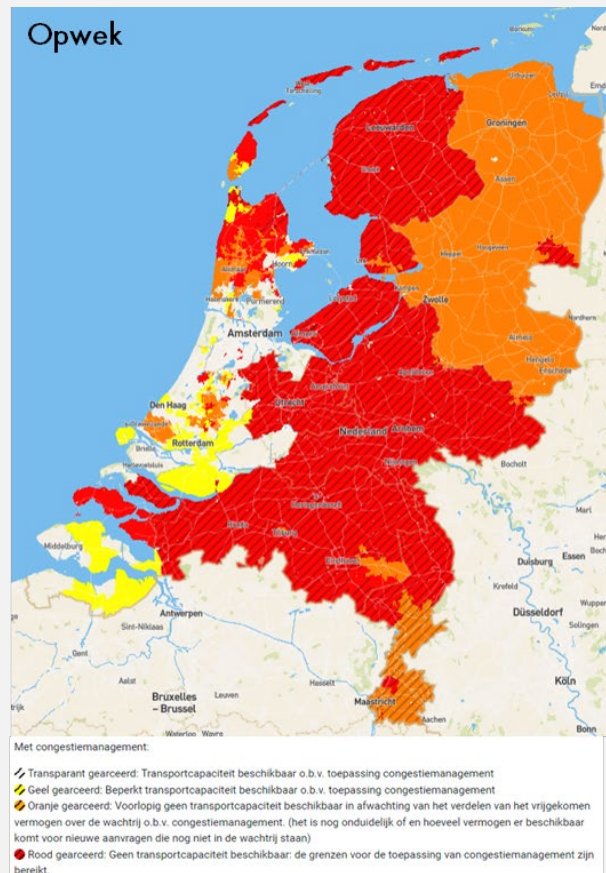
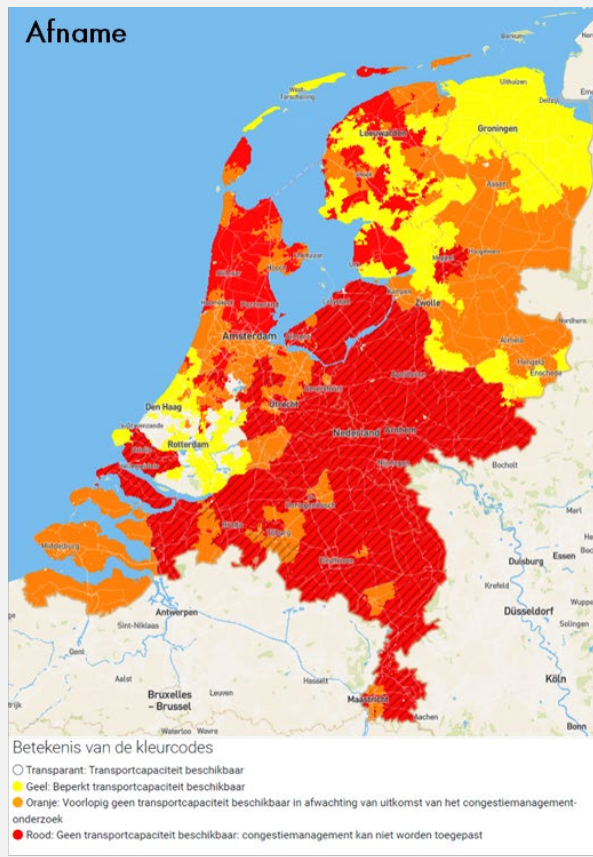
## 2. Netcongestie en (tijdgebonden) restcapaciteit

- a) Problematiek netcongestie en bedrijventerreinen
- b) Oorzaken netcongestie
- c) Restcapaciteit en factoren die restcapaciteit beïnvloeden
- d) Theoretische mogelijkheden om restcapaciteit te benutten

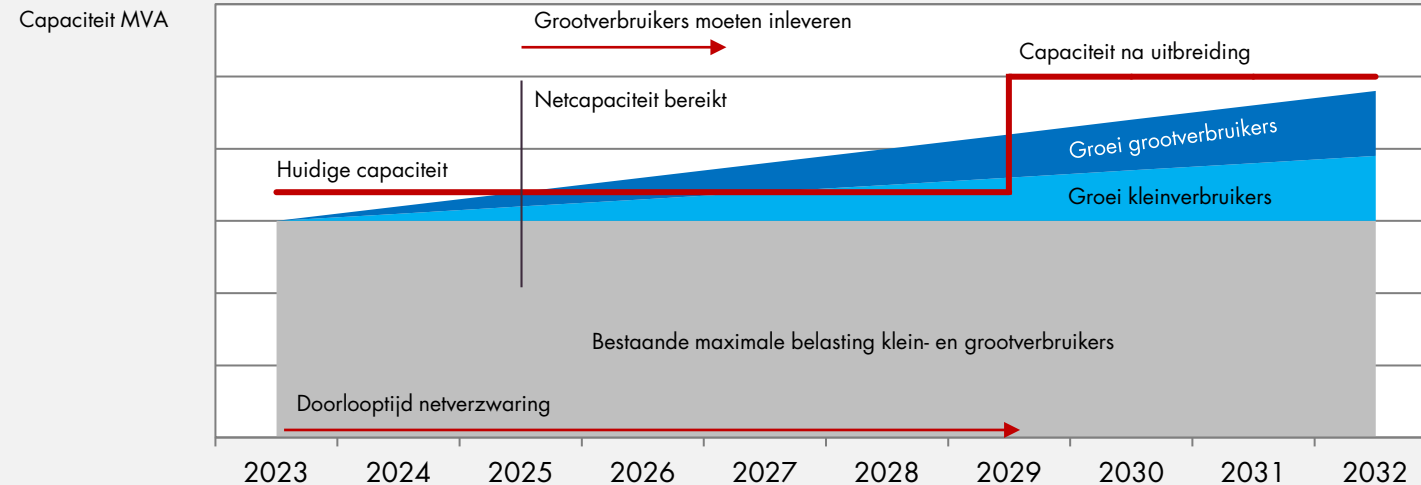


# Op dit moment heeft een groot deel van Nederland te kampen met netcongestie

- Door de congestie kunnen bedrijven maar ook maatschappelijke organisaties geen nieuwe aansluiting meer krijgen. Hierdoor komen o.a. de woningopgave en economische ontwikkeling in gevaar.
- De ontoereikende capaciteit van het elektriciteitsnet beperkt bovendien de verduurzaming en het halen van de klimaatdoelen.
- Aansluiting van nieuwe decentrale opwekking uit wind- en zonne-energie is in grote gebieden nu niet mogelijk.
- Op verschillende plekken kan geen laadinfrastructuur worden aangelegd. Hierdoor komen de mobiliteitsopgaven onder druk te staan.



- Huishoudens en gebruikers met een maatschappelijke prioriteit<sup>1</sup> krijgen voorrang bij het verdelen van de nog beschikbare capaciteit. Nieuwbouw en ziekenhuizen moeten van een aansluiting worden voorzien, terwijl sommige bedrijven allang een aanvraag hebben uitstaan. Het verder elektrificeren, zoals door succes van zonnepanelen en de aanstaande verplichting om een hybride warmtepomp (of andere duurzame oplossing) aan te schaffen bij vervanging van de CV, zal de benodigde capaciteit voor huishoudens doen toenemen.
- Hierdoor zal er vaak geen restcapaciteit voor bedrijven meer beschikbaar zijn. Bedrijventerreinen hebben daarom belang bij het vinden van restcapaciteit binnen de bestaande contractruimte, bijvoorbeeld door het ontwikkelen tot een Energiehub.
- De capaciteit van het transportnet neemt vaak pas richting 2029 of daarna toe. Ook dan zullen er mogelijk weer snel aanvullende uitbreidingen nodig zijn.



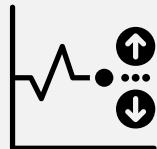
## Illustratief voorbeeld



# De oorzaken van de netcongestie zijn de grotere elektriciteitsvraag en meer duurzame opwek: een capaciteitstekort en problemen met de balans

1. De energietransitie zorgt voor een toename van de vraag naar elektriciteit. Door de toegenomen vraag naar elektriciteit is er meer transportcapaciteit nodig en wordt het hele elektriciteitsnet zwaarder belast. Waar de toegenomen belasting niet meer past, ontstaat congestie.
2. Door de andere verdeling van productie en afname over Nederland is meer transportcapaciteit nodig. Vroeger werd er veel elektriciteit geproduceerd nabij dichtbevolkte gebieden met een grote elektriciteitsvraag. Nu wordt er steeds meer geproduceerd (zon en wind) in dunnerbevolkte, agrarische gebieden waar de grondprijs laag ligt. Omdat op elk moment en overal de vraag naar en het aanbod van elektriciteit in balans moeten zijn, moet elektriciteit gemiddeld over grotere afstanden getransporteerd worden. Dit vergroot het tekort aan netcapaciteit. Een kWh legt immers een grotere afstand af tussen opwek/productie en afname.<sup>1</sup> Ook vallen deze nieuwe productiegebieden van zon- en windenergie vaak samen met gebieden waar de netcapaciteit vanuit het verleden het kleinst is en dus sneller congestie optreedt.
3. Door de toename van de duurzame opwek is het veel lastiger om de vereiste balans tussen vraag en aanbod in de tijd te borgen. De productie is meer volatiel. Een wolk voor de zon kan lokaal al een probleem veroorzaken. En op andere momenten wordt er veel te veel opgewekt. De piek en de gemiddelde opwek liggen veel verder uit elkaar. Het aanbod aan duurzame elektriciteit moet dan worden afgeknepen (curtailment) of de transportcapaciteit moet relatief meer worden uitgebreid om de balans te kunnen herstellen met elektriciteitsaanbod of vraag van elders. Zonder aanvullende maatregelen wordt de congestie relatief groter.

Alle drie de punten verergeren de netcongestie. Verzwaring van het net als oplossing kost echter veel doorlooptijd (minimaal 7 jaar) en geld.



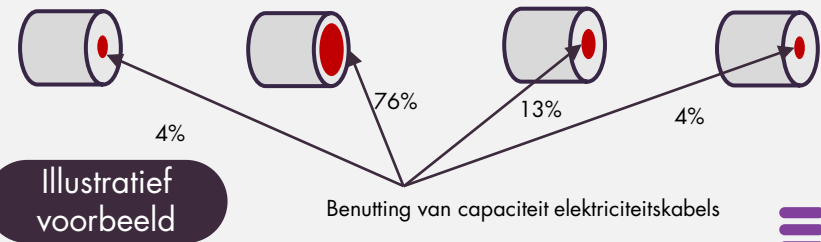
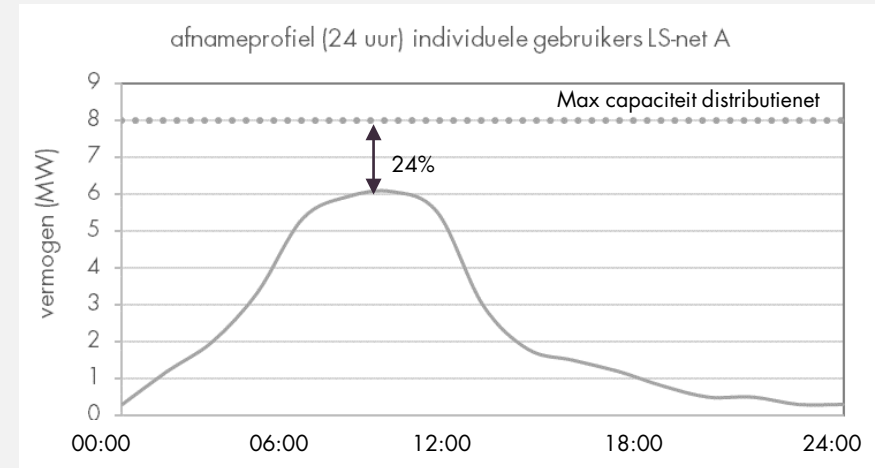
<sup>1</sup> Omdat de afgelegde afstand geen rol speelt in het tarief, is er nog geen incentive om de maatschappelijke kosten van deze onbalans te beperken. Grootverbruikers van elektriciteit zouden daarom voor de laagste maatschappelijke kosten dichtbij de opweklocatie van elektriciteit moeten liggen. Voor veel chemische clusters geldt dat maar minder voor Chemelot of sommige cluster 6 bedrijven.



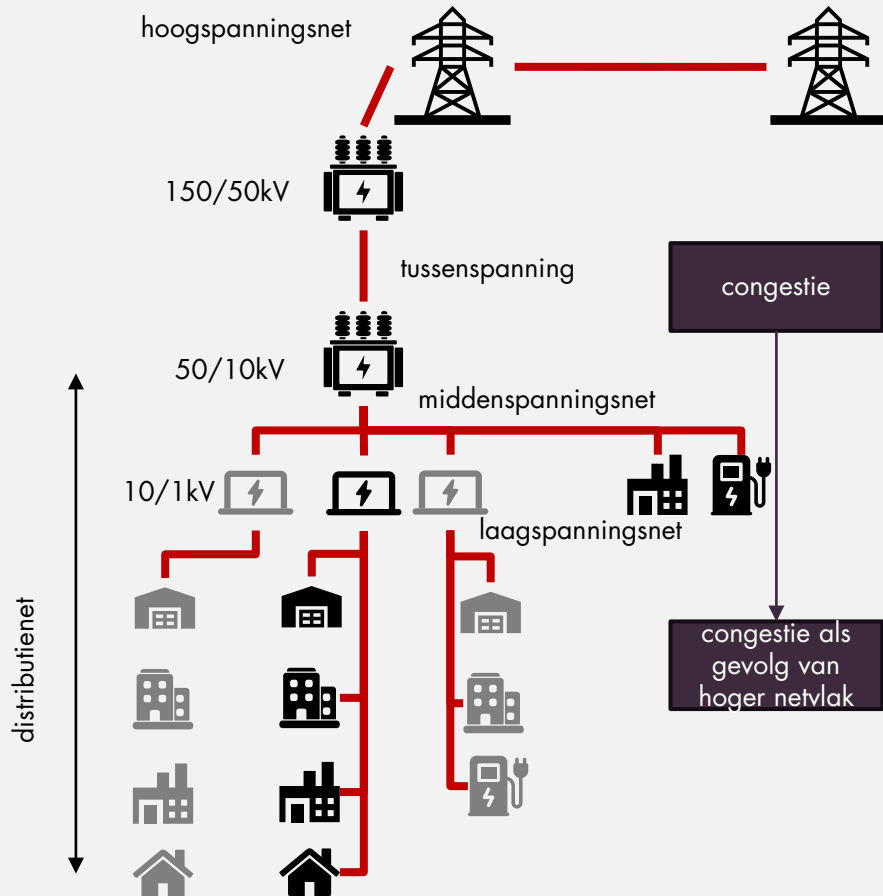
## Restcapaciteit kan worden gedefinieerd als piekrestcapaciteit en gemiddelde restcapaciteit over de dag

- De term restcapaciteit kan op verschillende manieren worden gedefinieerd:
  - De piekrestcapaciteit op het moment dat de meeste elektriciteit wordt verbruikt (in vermogen),
  - De gemiddelde restcapaciteit over de dag (in kWh).
- Congestie wordt bepaald door de piekcapaciteit. Buiten de piekmomenten is vaak nog wel capaciteit beschikbaar. Deze capaciteit is echter niet altijd vrij uitgeefbaar omdat die wel gecontracteerd is aan verschillende afnemers. Reguliere contracten (een firm ATO – vaste aansluit- en transportovereenkomst) zijn contracten uitgeven op het maximum te verbruiken transportvermogen: de maximale piekcapaciteit.
- Omdat de meeste elektriciteit op een paar piekmomenten wordt gebruikt, is de gemiddelde restcapaciteit veel groter dan de piekrestcapaciteit. De te gebruiken capaciteit kan bovendien nog vergroot worden door eigen opwek lokaal te gebruiken.

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Piekrestcapaciteit (MW)   | 24% |
| Gem. restcapaciteit (kWh) | 69% |



# De piekrestcapaciteit wordt bovendien beïnvloed door congestie op een ander schaalniveau



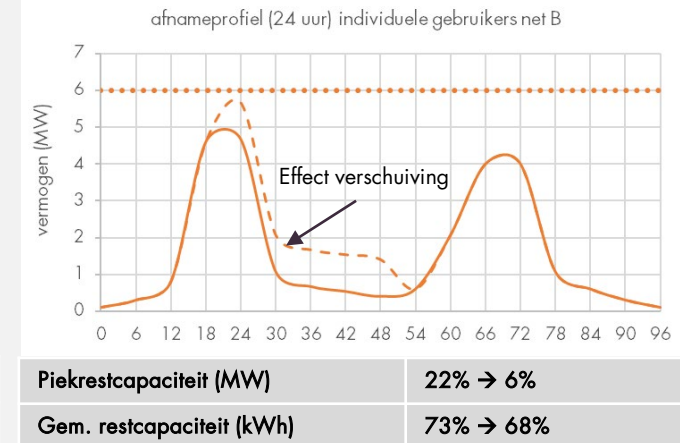
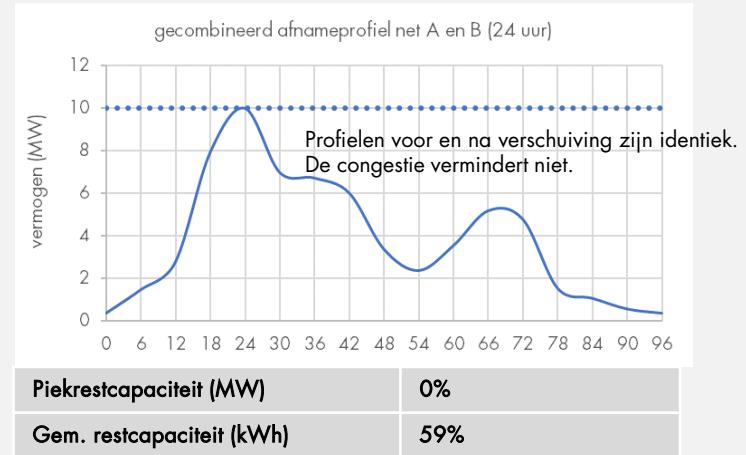
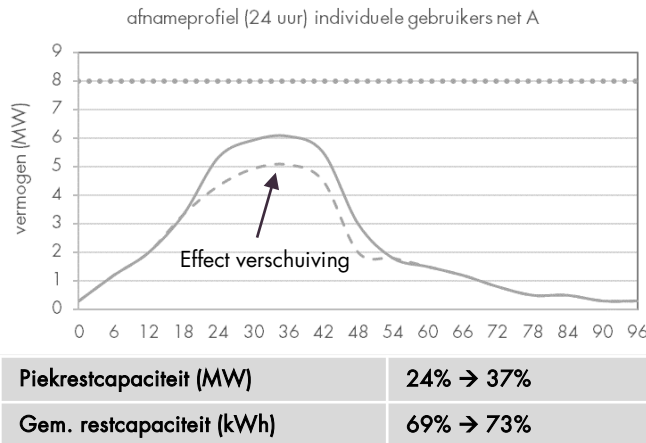
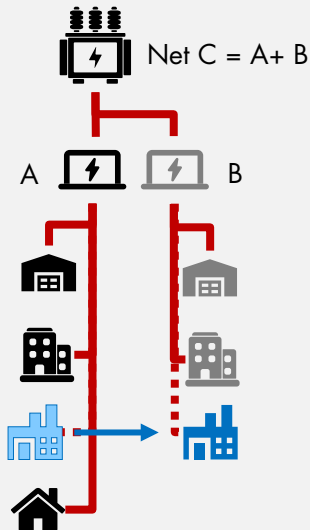
- Ook wanneer de piekrestcapaciteit in een distributienet nog niet benut wordt, kan men last hebben van congestie omdat een hoger netvlak 'vol' zit. Het hebben van piekrestcapaciteit in het distributienet wil dus niet zeggen dat die te gebruiken is.
- Het elektriciteitsnet bestaat uit een hoogspanningsnet ( $\geq 50$  kV), een middenspanningsnet (3-26 kV) en een laagspanningsnet ( $\leq 1,5$  kV). Het gebied tussen 26 kV en 50 kV is een tussengebied. Als er gerapporteerd wordt over congestie dan hebben netbeheerders het doorgegaan over congestie op het hoogspannings(HS)- en middenspannings(MS)net en de onderstations die de schakels vormen.
- Bedrijven en huishoudens zijn meestal aangesloten op het laagspanningsnet (LS). Ook dit laagspanningsnet is steeds vaker overbelast. De spanning neemt dan toe en bedrijven en huishoudens kunnen bijvoorbeeld hun zonnestroom niet meer terug leveren doordat omvormers afschakelen bij meer dan 10% spanningstoename.
- Grotere gebruikers kunnen rechtstreeks op het middenspanningsnet of LS/MS-station zijn aangesloten. Dit geldt meestal ook voor reguliere laadstations voor trucks en OV en snellaadstations voor personenauto's. Snellaadstations voor trucks zullen meestal via een directe lijn op een MS/MS- of MS/HS-onderstation worden aangesloten vanwege het hoge benodigde vermogen.
- Reguliere laadpalen voor personenauto's en bestelbusjes kunnen meestal op het laagspanningsnet worden aangesloten.



# De congestie op een hoger netvlak beperkt vaak de uitbreidingsmogelijkheden op lagere netvlakken (een voorbeeld ter illustratie)

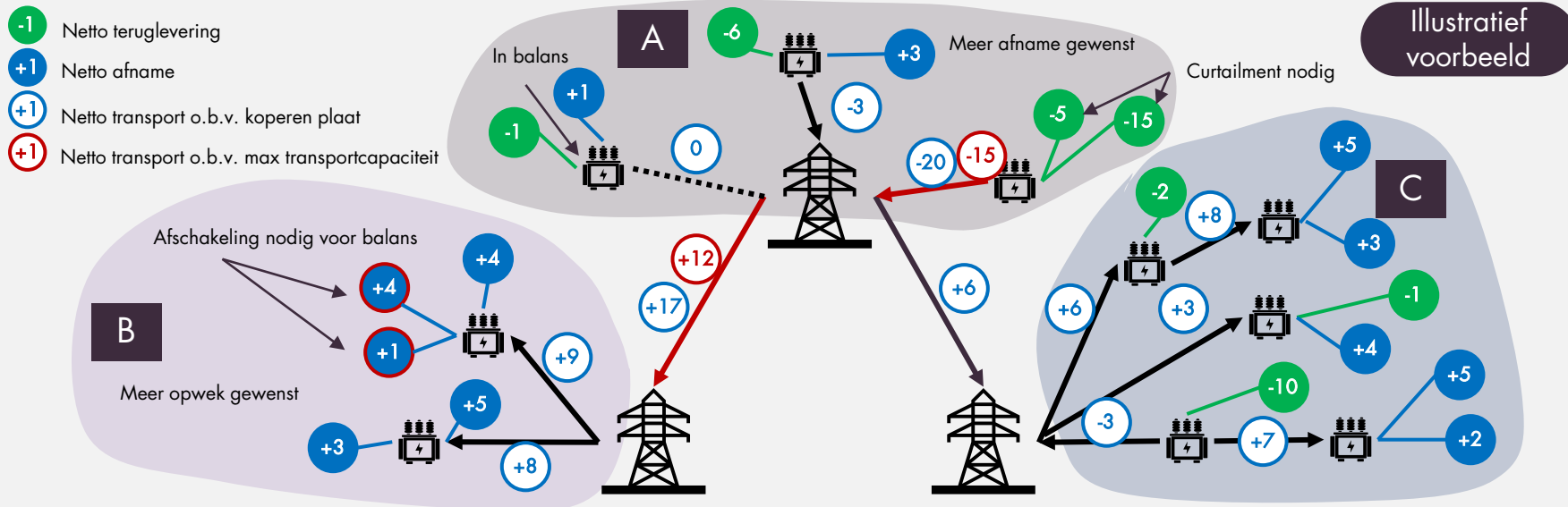


- In dit voorbeeld is uitbreiding van de capaciteit op de lagere netvlakken (2x figuren onder) niet mogelijk omdat op het hogere netvlak congestie is (figuur rechts).
- Om meer ruimte te creëren in lus A (figuur linksonder) voor uitbreidingen wordt overwogen de aansluiting van de fabriek te verplaatsen naar een andere 'lus' in het distributienet (rechtsonder).
- Verschuiving van de aansluiting (blauw) van lus A naar B door verbinding met een ander transformatorstation heeft geen zin. Het gecombineerde profiel op het hogere netvlak (figuur rechts) blijft gelijk waardoor de congestie niet minder wordt.





## Alle knooppunten (stations) moeten in balans zijn; congestie elders of op een hoger netvlak kan zo een groot gebied op slot zetten



- De opwek en afname zijn in alle drie de gebieden opgeteld gelijk ( $A + B + C = 40$ ). Vraag en aanbod zijn dus op dit moment als totaal in balans. Echter de maximumtransportcapaciteit (15) wordt overschreden in gebied A en tussen gebied A en B. In gebied A kan een deel van de opwek (5) niet worden benut doordat de levering aan het net moet worden beperkt. De levering van A naar B moet ook worden beperkt tot de maximum capaciteit (-2). Omdat er door de terugleverbeperking minder aanbod is (-5), wordt het transport naar B nog verder beperkt. Als consequentie moet een aantal gebruikers in gebied B afschakelen totdat de transportcapaciteit op de rode verbindingen vergroot is, of gebied B moet meer produceren.
- De verzwaring van het net is hier maar voor een beperkt deel van het netwerk nodig. Sommige delen gebruiken het bovenliggende transportnet niet doordat vraag en aanbod in balans zijn (in dit voorbeeld 1 deelgebied in A, zie stippellijn).





## Een (theoretische) oplossing naast netverzwaring is daarom het lokaal balanceren en afstemmen van vraag en aanbod

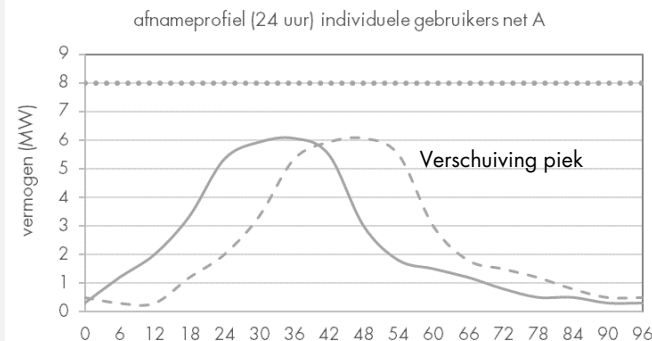
- Er is minder netverzwaring nodig als de elektriciteitsvraag meer afhankelijk wordt gemaakt van het aanbod (zon en wind) en vraag en aanbod meer lokaal worden gebalanceerd. Dit vraagt een mentaliteits- en gedragsverandering én meer investeringen in hardware en software en inzicht:
  - Gebruikers moeten gestimuleerd worden bij veel lokaal aanbod meer elektriciteit te gebruiken (voertuigen laden, koeling harder aanzetten, productieprocessen opvoeren, batterijen laden). Dit kan worden ondersteund met sturingssoftware en inzicht in het verbruik.
  - Gebruikers moeten gestimuleerd worden bij weinig lokaal aanbod de productie stil te leggen of te minderen, bijvoorbeeld voor een financiële compensatie, of tijdelijk lokaal opgeslagen energie te gebruiken.
  - Gebruikers moeten proberen de vraag naar elektriciteit af te vlakken (minder hoge pieken).
  - En gebruikers moeten proberen de bovenliggende netvlakken minder te belasten door duurzame energie zoveel mogelijk direct lokaal te gebruiken, en de teveel geproduceerde elektriciteit tijdelijk op te slaan of te converteren naar waterstof of warmte en later of in een andere vorm te gebruiken.
- De effecten van de bestaande maatregelen zijn nog onvoldoende. Minister Jetten heeft daarom op 18 oktober 2023 aanvullende maatregelen afgekondigd. De maatregelen variëren van verplichte deelname voor bedrijven aan marktmechanismen die flexibiliteit afdwingen tot versnelde procedures voor netaanleg. Als de snelle groei van de elektriciteitsvraag en duurzame opwek zich voortzetten, dan overschrijdt het totale gebruik van huishoudens, bedrijven en maatschappelijke organisaties op piekmomenten de maximale veiligheidsgrenzen van het net. Dat speelt vooral bij de onderstations die de schakels vormen tussen de hoog- en middenspanningsnetten. Bij filevorming op de weg treedt vertraging op, maar als de maximale belasting van het net structureel wordt overschreven kan stroomuitval en beschadiging van het net het gevolg zijn. Er moet dus een vorm van 'toeritdosering' worden gehanteerd.





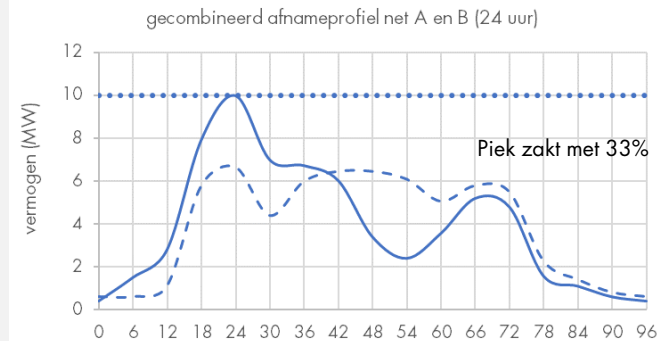
# Verlagen van de piek door bijvoorbeeld verschuiving van de vraag in een groepscontract creëert ruimte

- Het afvlakken van de individuele pieken helpt lokaal bij congestie op een hoger netvlak. Bijvoorbeeld door de vraag in het distributienet A naar later op de dag te schuiven of de piek te verlagen via inzet van een batterij, zie figuur linksonder. Voor het distributienet blijft de restcapaciteit gelijk (piek 24% en gem. 69%). Door de gelijktijdigheid te verminderen, ontstaat op het bovenliggende netvlak (fig. rechtsboven) ruimte door afvlakking van de piek.
- Dit principe geldt ook voor bedrijven die samenwerken. Als ze de gezamenlijk piek afvlakken, is er ruimte voor nieuwe bedrijven, teruggave van capaciteit of een hoger individueel gebruik. Niet de hele dag kan op het individuele maximum worden gebruikt, doordat de netbeheerders al rekening houden met ongelijktijdigheid van de vraag.

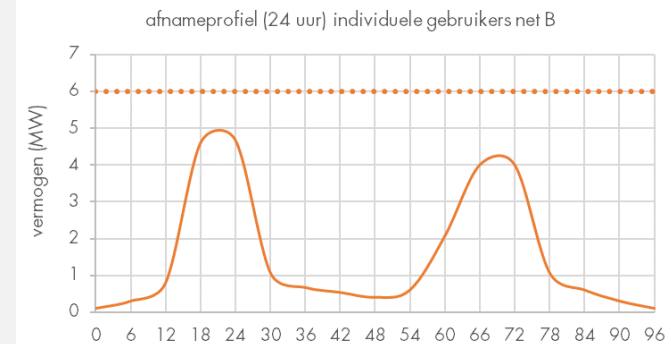


|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Piekrestcapaciteit (MW)   | 24% → 24% |
| Gem. restcapaciteit (kWh) | 69% → 69% |

Illustratief  
voorbeeld



|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| Piekrestcapaciteit (MW)   | 0% → 33%  |
| Gem. restcapaciteit (kWh) | 59% → 59% |



|                           |     |
|---------------------------|-----|
| Piekrestcapaciteit (MW)   | 22% |
| Gem. restcapaciteit (kWh) | 73% |



# Door de gemiddelde restcapaciteit samen slim te gebruiken kunnen bedrijven in theorie nog verduurzamen en groeien



- Bijna overal is sprake van netcongestie. Nieuwe aanvragen voor bedrijven, zonder een maatschappelijke urgentie, komen onderaan de wachtlijst. En door de prioriteit voor huishoudens en aanvragen met een maatschappelijke urgentie en de doorlooptijd voor capaciteitsuitbreiding zal het nog tot zeker 2029/2030 duren voordat er capaciteit beschikbaar komt voor veel bedrijven. Ook dan zal de extra capaciteit waarschijnlijk snel onvoldoende zijn als de huidige groei doorzet zonder dat er aanpassingen worden gedaan in de wijze waarop we elektriciteit gebruiken.
- Tot 2030 kunnen bedrijven en bedrijventerreinen in congestiegebied enkel binnen de reeds gecontracteerde transportcapaciteit proberen oplossingen te vinden voor uitbreiding, vestiging, verduurzaming, elektrisch laden etc. Zelfs de beschikbaarheid van de reeds gecontracteerde transportcapaciteit ligt onder vuur, zoals blijkt uit de aangekondigde onorthodoxe maatregelen om het net beter te benutten en overbelasting te voorkomen, die minister Jetten op 18 oktober 2023 aankondigde.
- Omdat de gecontracteerde transportcapaciteit over het piekgebruik gaat, zijn er nog wel mogelijkheden om buiten de pieken capaciteit te vinden. Van de totale beschikbare capaciteit wordt vaak maar een klein deel gebruikt. Om deze gemiddelde restcapaciteit te benutten, is het nodig het gedrag aan te passen, de vraag slim en flexibel in te zetten, te zoeken naar opslagmogelijkheden en naar nieuwe contractvormen.
- In het onderzoek van CE Delft\* zijn de volgende individuele opties onderzocht om de gemiddelde individuele restcapaciteit te benutten: slim laden en een slimme laadstrategie, het plaatsen van een batterij en gebruik van een niet-gegarandeerde netaansluiting (non-firm-ATO). Bij het uitbreiden met een non-firm-ATO wordt de gemiddelde restcapaciteit in het net gebruikt.
- In het vervolg gaan we in op de collectieve mogelijkheden voor het benutten van de restcapaciteit, zoals bedrijventerreinen die zich ontwikkelen tot Energiehubs. Energiehubs bestaan in twee vormen die kunnen resulteren in minder net-impact: een eigen privaat netwerk achter één aansluiting (gesloten distributiesysteem) of een Energiehub via het netwerk van de netbeheerder. Deze tweede optie is nog in ontwikkeling. Ook zijn er mogelijkheden om met een deel van de bedrijven een samenwerking aan te gaan.

\* CE Delft, Mitigerende maatregelen in de praktijk, januari 2023





### 3. Inventarisatie initiatieven bedrijventerreinen

- a) Overzicht initiatieven voor collectieve oplossing en energiehubs en ontwikkelfase
- b) Collectieve oplossingen voor gebruik restcapaciteit
  - Contracten
  - Assets
- c) Voorbeelden koplopers collectieve pilots



## Er zijn verschillende bedrijventerreinen bezig de samenwerking te zoeken en te ontwikkelen tot een Energiehub vanwege (dreigende) netcongestie

- Er zijn veel initiatieven (zie Figuur). De eerste beelden hierover laten zien dat de meeste bedrijventerreinen nog niet voorbij de eerste verkenning zijn gekomen. Een aantal bedrijventerreinen heeft al wel stappen gezet met de ontwikkeling tot een Energiehub.
- In de bekende initiatieven voor een Energiehub zijn verschillende vormen te onderscheiden:
  - Een (opmaat) naar een groepscontract vanwege congestie (bijvoorbeeld Tholen of Hessenpoort),
  - Een ontwikkeling naar een gesloten distributiesysteem (bijv. ITC Hazerswoude in de gemeente Alphen aan de Rijn),
  - Een start met een warmte- en/of koudenet en latere uitbreiding met een groepscontract (bijv. Veghel - Meijerijstad).
- Van een aantal bedrijventerreinen dat bezig is met het proces naar een groepscontract of andere vorm van samenwerking, hebben we informatie verzameld: 1) Hessenpoort, Zwolle 2) Tholen, 3) Lage Weide, Utrecht 4) Nederweert, 5) XL Businesspark, Almelo 6) Bladel/Hapert, 7) Lorentz III, Harderwijk 8) Havens, Waalwijk. De basisinformatie is opgenomen in de bijlage.
- In het hoofdrapport wordt ook een extra case getoond en SADC (0) bij Schiphol als de allereerste pilot Energiehub van Liander. Hier monitort Spectral al 2 jaar het energiegebruik. Doordat er hier veel restcapaciteit is, is dit niet een representatieve case.



overzicht bedrijventerreinen die samenwerking zoeken vanwege (dreigende) netcongestie (bron basisdata Sustainable Scale-up Foundation (SSF))



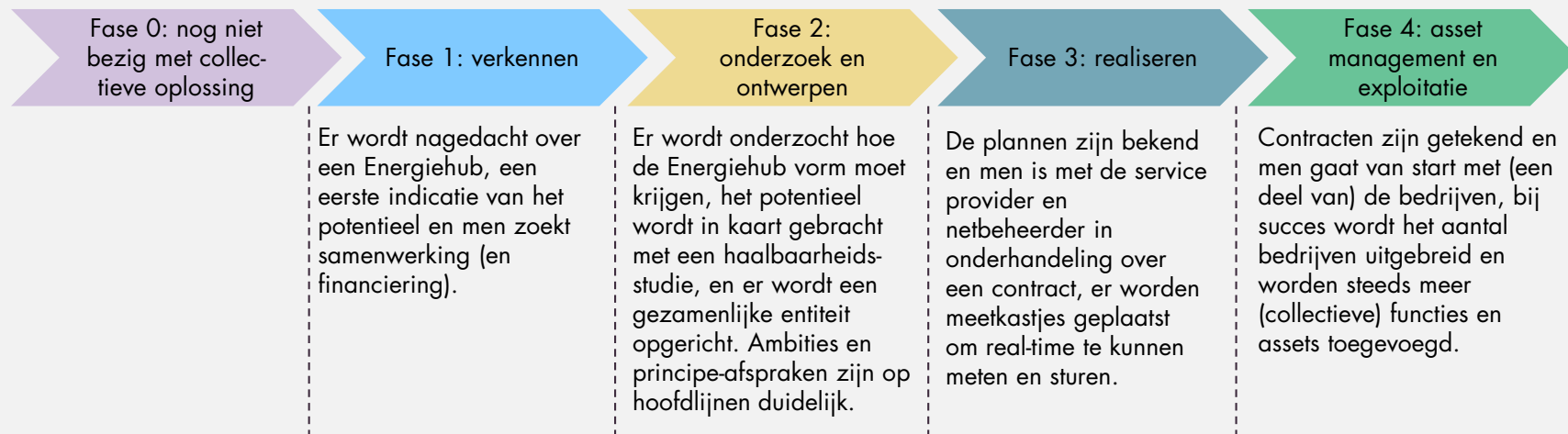


## Een Energiehub biedt nl. voordelen ten opzichte van een individuele aanpak

- Een Energiehub is een lokale samenwerking tussen meerdere partijen op het gebied van energie. Deze partijen stemmen energieopwekking, -opslag, -conversie en -verbruik op elkaar af. Zij maken vaak afspraken over de samenwerking. Ook is er een juridische entiteit of natuurlijk persoon die de partijen vertegenwoordigt. Deze heeft een wettelijke status en handelt namens de samenwerkende groep. De juridische entiteit is meestal een coöperatie, maar kan ook een BV zijn.
- Binnen dit onderzoek bekijken we Energiehubs op het niveau van een bedrijventerrein. Energiehubs kunnen in principe een groter geografisch gebied bestrijken en ook meerdere bedrijventerreinen, omliggende woonwijken, en duurzame energieproductielocaties omvatten, maar ook delen van bedrijfsterreinen.
- Om meerwaarde te hebben als Energiehub ten opzichte van een verzameling individuele gebruikers en producenten van energie, is het noodzakelijk dat er flexcapaciteit aanwezig is, die onderling benut kan worden om de benodigde piekcapaciteit af te vlakken. Onder flexcapaciteit verstaan we: opslag van energie, conversie van energie, vraagflexibiliteit (slim laden of sturing van bedrijfsprocessen). Niet alle bedrijventerreinen hebben voldoende collectieve flexcapaciteit (incl. flexibele vraag) om een collectieve oplossing meerwaarde te laten hebben, maar op elk bedrijventerrein zijn onderdelen toe te passen om pieken in vraag en aanbod te beperken.
- De voordelen van een Energiehub zijn ten opzichte van een individuele aanpak:
  - De mogelijkheid tot verduurzaming en uitbreiding binnen het collectieve transportvermogen door het beter kunnen afvlakken van het collectieve gebruiksprofiel dan individueel mogelijk is.
  - Besparen van tijd en kosten op de ontwikkeling, realisatie en exploitatie van zon- en windparken door een gegarandeerde lokale afname te creëren. Dit komt de business case ten goede.
  - De mogelijkheid tot het gezamenlijke gebruik en inkoop van energie en flexibele 'assets', zoals batterijen en warmtenetten.
  - Gedeelde kosten voor het gezamenlijk verwerven van energiemangement en expertise op het gebied van energie en verduurzaming.

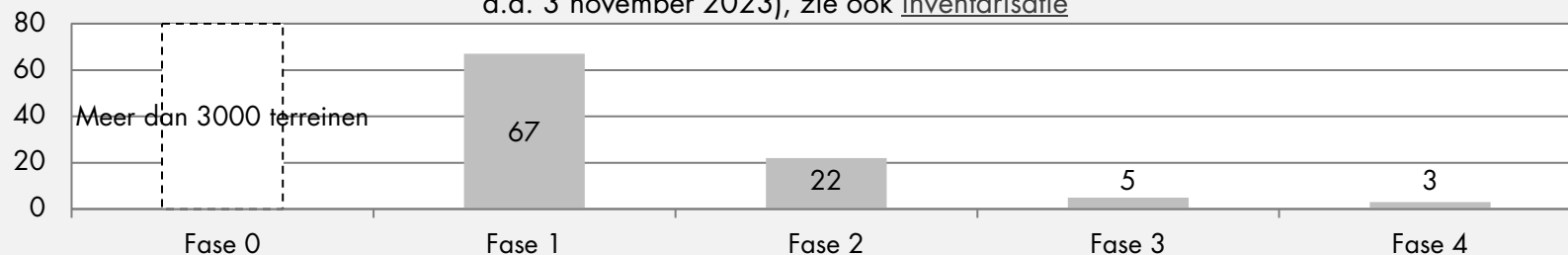


# Een bedrijventerrein moet verschillende fasen doorlopen voordat een Energiehub is gerealiseerd



De meeste bedrijventerreinen van de meer dan 3000 in Nederland zijn nog niet echt gestart met dit proces

aantal bedrijventerreinen (uit inventarisatie Sustainable Scale-up Foundation d.d. 3 november 2023), zie ook [inventarisatie](#)





# Pas recent hebben bedrijventerreinen in Tholen en Zwolle (Hessenpoort) met een eerste groep deelnemende bedrijven de laatste fase bereikt





# Mogelijk collectieve oplossingen in een Energiehub bestaan uit contractuele oplossingen en uit collectieve assets

## Contractueel

- Collectieve transportovereenkomsten tussen een groep bedrijven en de netbeheerder met of zonder behoud van individuele transportcapaciteit.<sup>1</sup>
- Collectief capaciteitsbeperkend contract (C-CBC).<sup>2</sup>
- Collectieve non-firm-aansluit- en transportovereenkomsten:
  - Tijdgebonden transportvermogen
  - Gelimiteerde beschikbaarheid
  - Gegarandeerde capaciteit in kWh per dag
  - Flexibel vermogen zonder garantie.
- Cable pooling overeenkomst (bij grootschalige opwek)
- Directe lijn (tussen opwek en gebruik)
- Gesloten distributiesysteem (GDS)

## Collectieve assets

- Batterij
- Zonnepark/PV-panelen met curtailment
- Windmolen met curtailment
- Collectieve / gedeelde laadvoorziening
- Collectieve conversie/ opslag energie in warmte, waterstof etc.
- Slimme (vraag)sturing naar off-piekmomenten door energiemangement partij (software) of handelsplatform.
- Slimme sturing van assets door energiemangement partij (software), bijv. laden of ontladen.
- Combinatie van bovenstaande opties

Voor kleinere gebruikers (vermogensvragers) is vaak een collectieve oplossing nodig omdat voor individuele oplossingen de investering qua tijd en middelen te groot is of de beschikbare flexibiliteit te klein.

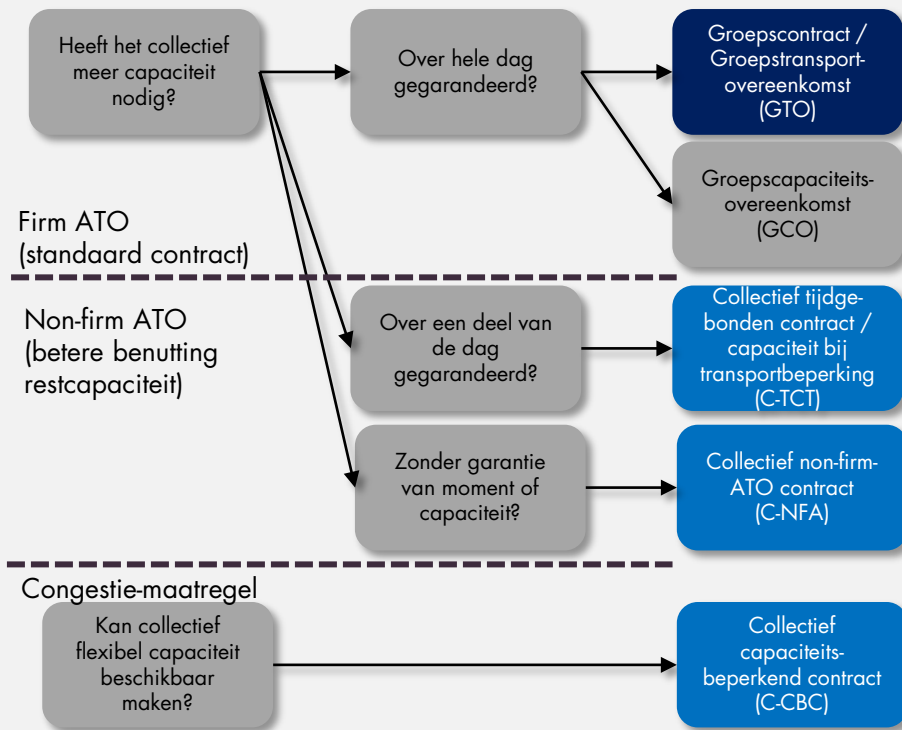
Collectieve assets kunnen door een derde partij aan het collectief worden aangeboden. Ook kan een groepseentiteit investeren in eigen assets. Om collectieve assets te kunnen aansluiten en benutten, is meestal een collectief contract randvoorwaarde.



<sup>1</sup> Behoud van individuele capaciteit (evt. tijdelijk) is nog een discussiepunt.  
<sup>2</sup> Een collectief capaciteitsbeperkend contract verlaagt de transportcapaciteit op verzoek van de netbeheerder. Anderen kunnen dan wel gebruik maken van capaciteit.



## Een collectief contract dat over de hele dag gegarandeerde collectieve capaciteit oplevert, een GTO, is nu nog niet mogelijk behalve voor de pilots



Individuele transportrechten vervallen in ruil voor collectieve transportcapaciteit. Nieuwe bedrijven kunnen toetreden met of zonder dat ze additionele rechten inbrengen. Deze vorm heeft nog geen wettelijk kader. Dit wordt verwacht per medio 2024.

Individuele transportrechten vervallen niet maar er wordt op de collectieve capaciteit gehandhaafd. Nieuwe bedrijven krijgen een non-firm-ATO contract. Dit is een grijs gebied dat wordt gebruikt in pilots (Tholen, Hessenpoort). Netbeheerders zien dit als opmaat naar de GTO's.

Tijdgebonden contracten proberen restcapaciteit buiten piekmomenten beter te benutten. Bijvoorbeeld voor het 's nachts laden. Individuele TCT's zijn al mogelijk. Een TCT wordt ook beschouwd als een non-firm-ATO.

Non-firm-ATO's proberen de restcapaciteit buiten piekmomenten beter te benutten. Bijvoorbeeld door capaciteit (kWh) te garanderen, maar niet het tijdstip waarop deze afgenomen kan worden, of alleen capaciteit aan te bieden als er capaciteit is. Deze contractvorm is naar verwachting juridisch gereed begin 2024 (bron code ACM). Vooruitlopend hierop wordt het al toegestaan (Stedin batterij One E Target).

Bij dit contract verlaagt de gebruiker zijn vraag naar transportcapaciteit tegen een vergoeding op door de netbeheerder gevraagde momenten om congestie te beperken. Het gaat hier om een congestiemanagementproduct dat naast het individuele GTV bestaat. In de Amsterdamse haven vindt een pilot plaats van Liander met Energie Coöperatie Amsterdamse Haven (ECAH). Omdat dit product onder de congestiecode valt, is hier al een bestaand wettelijk kader voor.

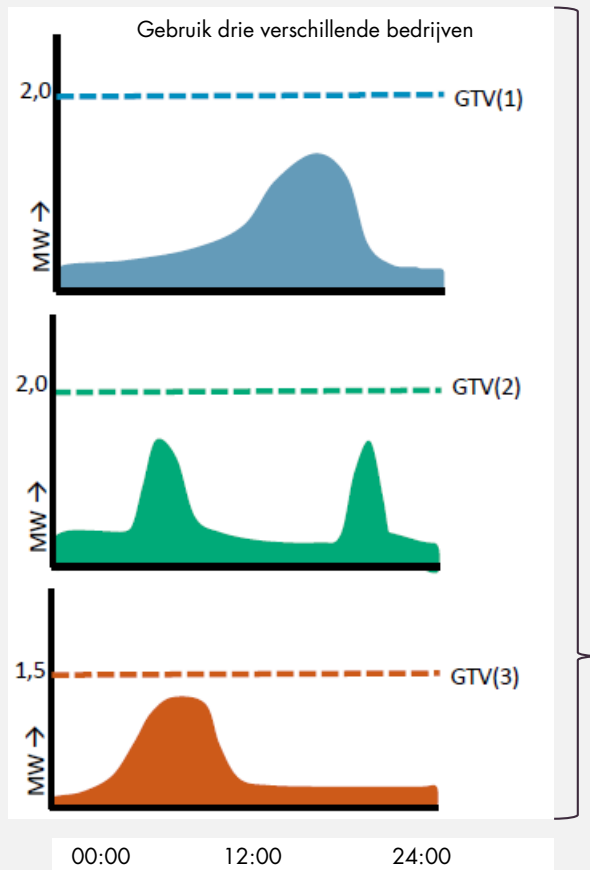
Ook zijn er nu al mogelijkheden om een eigen distributienetwerk te starten (gesloten distributiesysteem (GDS)), een cable pooling overeenkomst toe te passen (CPO) of een directe lijn aan te leggen. De CPO is toegestaan bij grootschalige opwek. De netbeheerder plaats alleen meetpunten. Voor een directe lijn tussen opwekker en gebruiker van energie is een melding nodig bij de ACM. Bij een GDS valt het netwerk niet meer onder de verantwoordelijkheid van de netbeheerder. Dit moet worden aangevraagd bij de ACM.



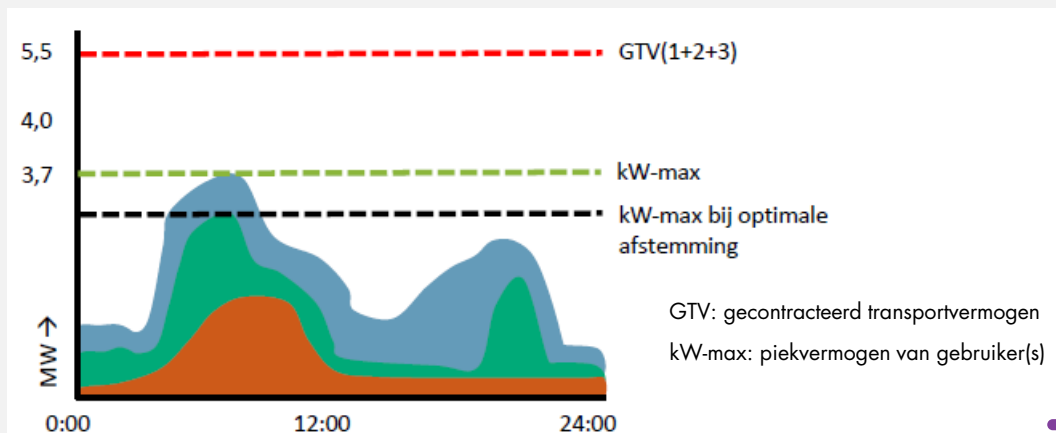


## In potentie biedt dit contract de mogelijkheid om de onbenutte collectieve restcapaciteit beter te gebruiken en ondanks congestie te verduurzamen

Bron: plaatjes overgenomen uit Position paper Groeps-transportovereenkomst (Groeps-TO)  
Netbeheer NL en evi. bewerkt



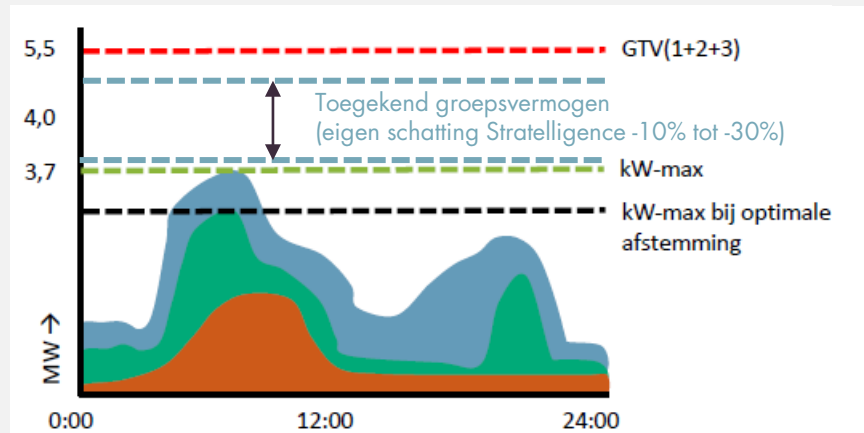
- De groepstransportovereenkomst stimuleert ongelijktijdigheid tussen aangeslotenen en optimale benutting van de netcapaciteit door onderlinge afstemming. Doel van de onderlinge afstemming is een vlakker gezamenlijk profiel (figuur onder) en het benutten van de capaciteit op dalmomenten voor uitbreiding en verduurzaming. De netbeheerder handhaaft alleen op de groepsnetbelasting en niet op individuele belasting (figuren links). Hierdoor kunnen deelnemers gezamenlijk of individueel de extra ruimte benutten voor plannen die eerder niet mogelijk waren vanwege congestie en/of een lage plek op de wachtrij.
- Groepscontracten zijn nu enkel toegestaan als pilots. Wel wordt er gewerkt aan de wettelijke basis zodat in 2024 groepscontracten voor een grotere groep bedrijven in zicht komen. In dit geval raken deelnemers waarschijnlijk hun individuele ATO's kwijt.





# Het toegekende vermogen voor een groepscontract zal lager liggen dan de optelling van alle individuele gecontracteerde aansluitvermogens

- Doordat de netbeheerder nu al aannames maakt over de (on)gelijktijdigheid van de individuele piekvraag zal het toegekende collectieve vermogen bij een groepscontract lager liggen dan de optelling van alle individuele aansluitingen.
- De hoogte van deze korting is geen vast gegeven en voor individuele situaties vertrouwelijk. Naar schatting ligt deze 'afslag' tussen de 10% en 30% van de optelling van de individuele vermogens. De afslag hangt af van de samenstelling van de bedrijven en de verbruiks- en opwekprofielen, de leeftijd en structuur van het netwerk, de locatie van de congestie, de netbeheerder enz.
- Een (te) grote afslag kan betekenen dat andere partijen (netbeheerders of partijen buiten het collectief) relatief meer ruimte krijgen dan het collectief.<sup>1</sup> Bij een (te) kleine afslag lopen netbeheerders meer risico dat de maximale netbelasting wordt overschreden.<sup>2</sup>
- Wanneer een groepscontract na verloop van tijd ontbonden zou worden of een deelnemer de groep verlaat, is onzeker of de deelnemers de ingebrachte individuele transportcapaciteit weer terug krijgen. In de pilot in Tholen zijn afspraken gemaakt over het behoud van individuele rechten maar in de position paper van de netbeheerders hierover wordt gesteld dat deze vervallen. Dit is voor veel bedrijven een (onacceptabel) risico. Ook dit is een vorm van capaciteitsverlies.



GTV: gecontracteerd transportvermogen

kW-max: piekvermogen van gebruiker(s)

Er zijn twee soorten 'afslag' of capaciteitsverlies waar bedrijven mee te maken kunnen krijgen:

- Vermindering bij het aangaan van een groepscontract doordat de praktijk van overboeking zichtbaar wordt.
- Verlies van bestaande rechten als men groep verlaat. Er is geen garantie dat men oude transportcapaciteit weer terug krijgt.<sup>3</sup> Dit is niet waarschijnlijk.

<sup>1</sup> Binnen een groepscontract kunnen deelnemers wel profiteren van afstemming van de vraag en het gebruik van collectieve assets ook zonder piekrestcapaciteit.

<sup>2</sup> De huidige overboeking komt dan voor een groter deel bij rest van gebruikers terecht. Dit kan betekenen dat veiligheidsmarges worden overschreden.

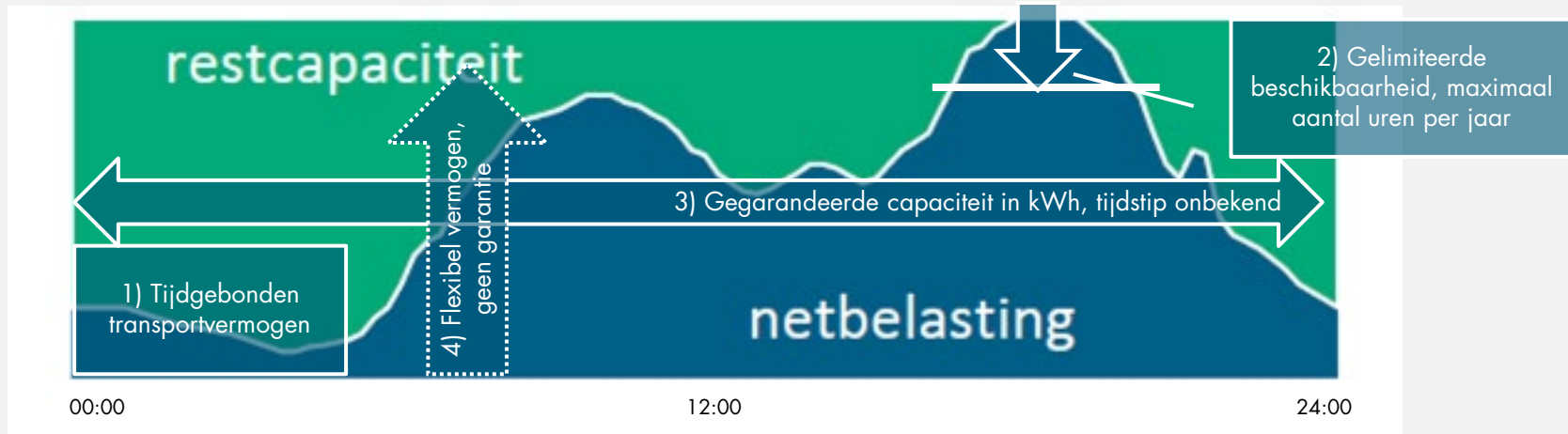
<sup>3</sup> In Tholen heeft Stedin deze garantie wel gegeven. En in Zwolle bij Hessenpoort geldt dit ook voor Enexis.





## Daarnaast zijn er flexibele / alternatieve contracten (non-firm ATO's) die gebruik maken van de (tijdgebonden) restcapaciteit in het net

Er zijn vier verschillende varianten van een non-firm-ATO. Ze kunnen gecombineerd worden met een groepscontract, maar een grootverbruiker kan ze ook individueel afsluiten.



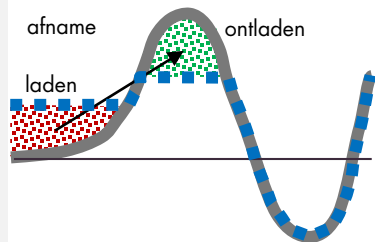
1. Tijdsgebonden transportvermogen: deze bevinden zich buiten de piekmomenten op het net en meestal 's nachts. Ze zijn vooral interessant om te laden.
2. Gelimiteerde beschikbaarheid op een maximaal aantal uren per jaar (aankondiging dag vooruit). Dit is interessant voor procesindustrie of opslag/batterijen. Op aangegeven momenten moet het transportvermogen beperkt worden.
3. Gegarandeerde capaciteit in kWh per dag, maar tijdstip is onbekend. Dit is interessant voor koelvrieshuizen en elektrische boilers.
4. Flexibel vermogen zonder garantie. Uiterlijk een dag van te voren hoort de klant of hij gebruik kan maken. Dit is alleen interessant voor partijen die met veel flexibiliteit om kunnen gaan.





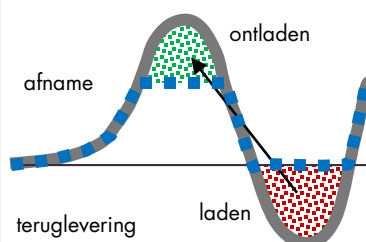
# Collectieve assets helpen bij het benutten van de gemiddelde (collectieve) restcapaciteit en het verlagen van de benodigde piekcapaciteit

## Batterijopslag van elektriciteit op off-piekmomenten



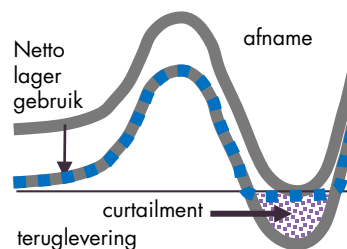
Interessant bij hogere vraag dan max. aansluiting

## Batterijopslag van eigen opwek



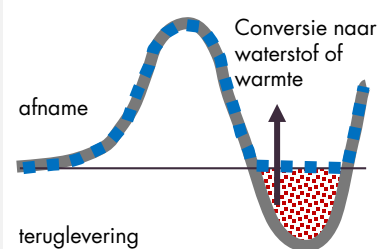
Interessant bij hogere vraag dan max. aansluiting en eigen opwek

## Zon en wind met curtailment



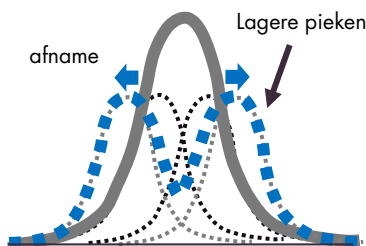
Interessant bij terugleverbeperkingen om toch te verduurzamen

## Conversie elektriciteit in waterstof/warmte



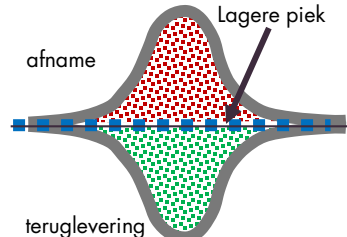
Interessant bij terugleverbeperkingen om toch te verduurzamen

## Sturing of handel om vraag te verschuiven



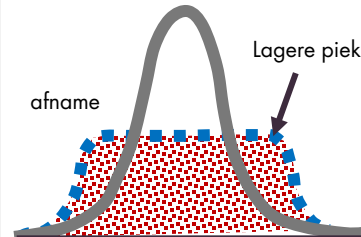
Interessant bij flexibele en stuurbare vraag\*

## Sturing of handel om vraag aanbod te laten volgen



Interessant bij flexibele, stuurbare vraag\* en eigen opwek

## Slim laden



Interessant bij hogere vraag dan max aansluiting

- Energieprofiel zonder optimalisatie
- ■ ■ ■ Energieprofiel na optimalisatie
- ..... Individuele energievragers/installaties
- Afname of opslag
- Teruglevering of ontladen
- Verlies opwek

\* koelvrieshuizen kunnen meestal eenvoudig de vraag flexibiliseren





## SADC is het eerste bedrijventerrein in het verzorgingsgebied van Liander dat vanwege netcongestie al 1,5 jaar de restcapaciteit onderling verdeelt

- Op Schiphol was sprake van congestie 'op papier'. Als de vier bedrijven met elektriciteit alle stroom waarvoor ze in 2021 een reservering hebben, zouden gebruiken, is het onderstation bij het Schiphol Trade Park volledig bezet. Nieuwe en uitbreidingsaanvragen moeten daarom jaren wachten op uitbreiding van het elektriciteitsnet om stroom te krijgen.
- Bedrijven zetten nooit precies allemaal tegelijk al hun elektrische installaties aan. Ook hebben ze met het oog op toekomstige uitbreidingen, al een reservering gedaan voor meer stroom dan ze gebruiken. En omdat de bedrijven ook zonnepanelen hebben, is hun stroomvraag nog een stuk lager. Er is daarom in werkelijkheid nog veel vrije ruimte/restcapaciteit. Samen met partners zoals Spectral en Liander startte SADC in 2021 een project voor het afstemmen van vraag en aanbod, zodat ook 11 bedrijven die nog geen stroomcapaciteit konden contracteren de vrije (maar uitgegeven) ruimte in het elektriciteitsnet wél kunnen gebruiken. Hiervoor werd een energievoorzieningsorganisatie opgericht en stelden de bedrijven met stroom die hiervoor beschikbaar.
- Bij alle 15 bedrijven meet Spectral sinds zomer 2022 real-time hoeveel elektriciteit ze vragen. Wanneer de totale energievraag te hoog wordt, wordt bij één of meerdere bedrijven de accu met opgeslagen duurzame energie ingezet. Of als het echt niet anders kan, de gasgenerator. Zo komt de totale elektriciteitsvraag niet boven het niveau dat het elektriciteitsstation aankan en is de betrouwbaarheid van het net gewaarborgd. Voordelen t.o.v. een individuele oplossing zijn volgens Spectral:

- Betaalbaarder: collectieve aanpak 35% lagere investering en operationele kosten
- Betrouwbaarder: collectief is een vangnet voor individuele uitdagingen
- Duurzamer: 70% minder inzet van generatoren, 70% minder CO<sub>2</sub> en NO<sub>x</sub>-uitstoot



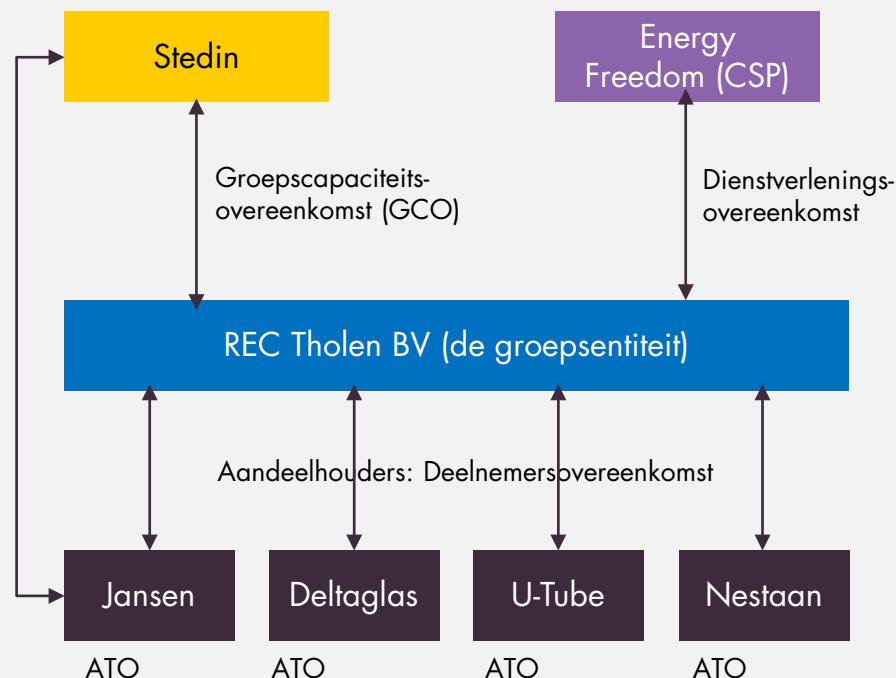
- SADC is echter geen representatief voorbeeld. Er is relatief veel restcapaciteit. Ook in december 2022 (weinig zon) werd minder dan 50% van de piekcapaciteit (1,4 MW van de 2,88 MW) gebruikt. De piekrestcapaciteit is dus meer dan 50%, de gemiddelde restcapaciteit ongeveer 75%.



# Bedrijventerrein Slabbecoornpolder en Welgelegen in Tholen is het eerste pilot groepscontract van Stedin



- Op 26 september 2023 werd in Tholen het eerste pilot groepscontract gesloten tussen 4 bedrijven en Stedin. Aanleiding is het feit dat er in Tholen voorlopig geen capaciteit voor teruglevering en afname is en de bedrijven wel willen verduurzamen. Hierdoor moet de teruglevering en vraag slim gestuurd worden zodat men binnen de afgesproken capaciteit blijft.
- Omdat er nog geen wettelijk kader is voor een GTO, is voor deze pilot voorlopig voor een groeps capaciteits-overeenkomst (GCO) gekozen. Hierbij houden de individuele bedrijven hun eigen GTO (en standaard tarief conform de tarievenscode), maar wordt er niet meer gehandhaafd bij een individuele overschrijding van een ATO.
- Wel handhaaft Stedin bij het overschrijden van de gezamenlijke groeps capaciteit. Deze ligt lager dan de optelsom van de individuele ATO's. De service provider Energy Freedom moet ervoor zorgen dat de vier bedrijven nooit deze gezamenlijke toegekende capaciteit overschrijden. Hiervoor is een overeenkomst afgesloten met REC Tholen BV, waarvan alle deelnemers aandeelhouder zijn.
- In maart 2024 wordt het contract uitgebreid met een batterij waarvoor al een CBC en CSC\* zijn afgesloten. Hoe dat contractueel wordt ingepast, is nog niet duidelijk.



Bron: presentatie Stedin

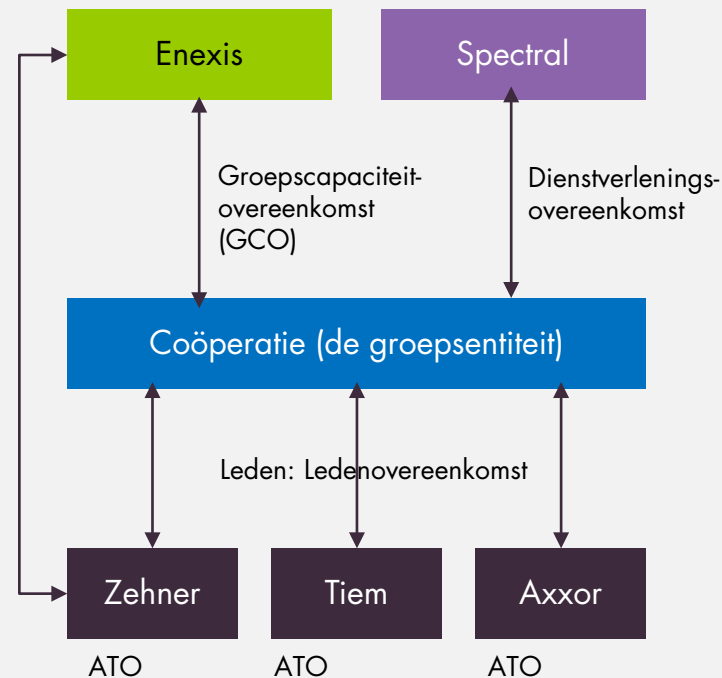
\* Met een capaciteitsstuuringscontract (CSC) maakt Stedin afspraken over een capaciteitsbeperking of actieve inzet voor energieopslagsystemen om deze voor een langere tijd net-neutraal aan te kunnen sluiten.





## Hessenpoort in Zwolle is de eerste pilot groepsovereenkomst in Enexisgebied

- Hessenpoort is één van de officiële pilots van Enexis en één van de smart energy hubs in de provincie Overijssel. Er zijn veel logistieke bedrijven (36 van de ongeveer 65 bedrijven) en maar weinig grootverbruikers van elektriciteit.
- In totaal is 90 MW teruglevering mogelijk via het MS/HS-station waarop ook delen van Zwolle, Dalfsen, Staphorst en Zwartewaterland zijn aangesloten. De opwek uit zonnepanelen van Hessenpoort is al 180 MW. Er is behoefte en potentieel om dit uit te breiden naar 400 MW. De fysieke grens voor teruglevering wordt dus zonder maatregelen overschreden. De stikstofproblematiek hindert bovendien verzwaring van het net. Afnamecongestie is er nog niet, maar wordt op termijn wel verwacht.
- De ondernemers op Hessenpoort hebben zich verenigd in een coöperatie om de problematiek gezamenlijk aan te pakken. Vanaf 13 oktober is men met drie bedrijven gestart met een eerste pilot groepscontract en wordt er live gemeten en gestuurd. Als deze proef succesvol is wil men meer bedrijven laten toetreden. Op heel korte termijn, geen maanden, verwacht men dat de volgende zeven bedrijven zich zullen aansluiten. Uiteindelijk moet dit zich ontwikkelen tot een collectief contract tussen de Energie Coöperatie Hessenpoort en Enexis (GTO) voor alle leden/bedrijven.
- Begin 2024 wil men ook starten met de productie van waterstof via elektrolyse (1,2 MW) uit het overschot aan opgewekte energie.



Bron: eigen visualisatie o.b.v. informatie uit verschillende publicaties. Ook hier houden bedrijven voorlopig eigen GTO, maar wordt er niet meer gehandhaafd bij een individuele overschrijding.

Er zullen waarschijnlijk twee coöperaties ontstaan. Eén gericht op energiebesparing, energiescans en advies en één voor bedrijven die ook meedoen in het sturingsplatform.





## Per saldo is er nog weinig inzicht in de daadwerkelijke voordelen en betere benutting van de restcapaciteit door collectieve mitigatieopties

- Aan de recente pilots doen nog niet alle bedrijven op een bedrijventerrein mee. Men is nog bezig met het opdoen van ervaring alvorens kan worden opgeschaald.
- Van de grote netbeheerders ondersteunt Liander geen groepscontractpilots meer. Stedin is betrokken bij de pilots in Tholen en Lage Weide. Enexis heeft drie officiële pilots: Hessenpoort, Businesspark XL en Bladel. Nederweert ligt in Enexisgebied en is wel vergoed maar geen officiële pilot en kan daarom nog niet verder naar fase 4.
- In veel gevallen kunnen de koplopers rekenen op substantiële steun van de provincies (Gelderland/Overijssel, Noord-Brabant, Zeeland) en gemeenten. De steun vertaalt zich in PR, procesondersteuning, lobbyactiviteiten, betrokkenheid van de netbeheerder en (mede)financiering.
- Sommige energiehubs hebben te maken met afnamecongestie (SADC), soms teruglevercongestie (Hessenpoort) en soms beide (Tholen).
- Er is nog niet veel ervaring met het daadwerkelijk benutten van de collectieve mitigatie-opties:
  - Bij SADC blijkt er veel piek- en gemiddelde restcapaciteit waardoor er weinig bijsturing nodig is.
  - Er is pas net gestart met een voorloper van het groepscontract met enkele bedrijven in Tholen en Hessenpoort. Er is dus nog geen zicht op de daadwerkelijke voordelen met 1 á 2 maanden ervaring met een kleine groep.
  - Collectieve assets worden nog nauwelijks onderzocht; komend jaar wordt er een batterij toegevoegd in Tholen. Hessenpoort start in 2024 met waterstofproductie.
  - Alleen bij SADC is er inzicht in de extra benutte restcapaciteit. De 11 bedrijven zonder grootverbruiksaan sluiting kunnen nu meeliften op de restcapaciteit van vier bedrijven met een aansluiting.



An aerial photograph of a large industrial facility, likely a port or warehouse, with a vast roof covered in solar panels. The facility is surrounded by parking lots filled with cars and trucks, and other industrial buildings in the background.

## 4. Cases

- a) Case 1: bedrijventerrein in ontwikkeling
- b) Case 2a: bedrijventerrein Havens, Waalwijk
- c) Case 2b: logistieke partij Havens, Waalwijk
- d) Case 3: provinciaal beleid Gelderland-Overijssel

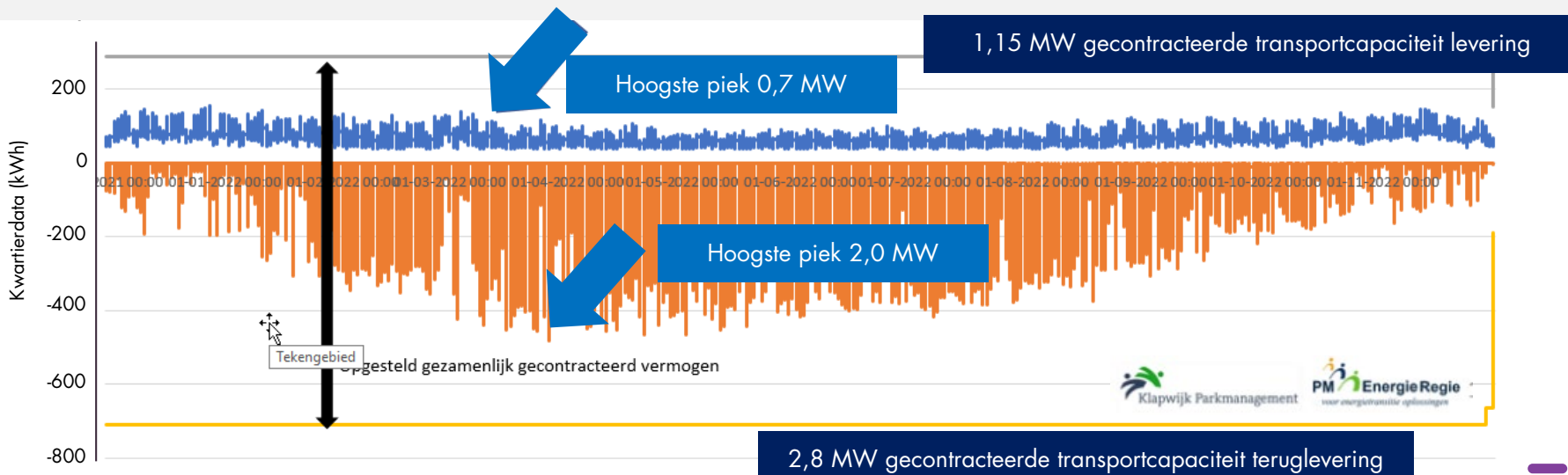




## Case 1: H2O, een bedrijventerrein in ontwikkeling beperkt door netcongestie

- Het gaat om een relatief jong bedrijventerrein, H2O in Oldebroek\* (start uitgifte 2010) dat in fases is uitgegeven. Het bedrijventerrein is gasloos. Op het terrein is netcongestie voor zowel invoeding als afname. Het bedrijventerrein is voor ongeveer 50% bebouwd en zou binnen enkele jaren volledig bebouwd moeten zijn.
- Nieuwe bedrijven die een grootverbruiks aansluiting nodig hebben, kunnen zich niet echt vestigen ondanks de aankoop van een kavel en de bouw van faciliteiten door gebrek aan voldoende transportcapaciteit voor de bedrijfsvoering.
- Op dit moment is de hoogste gezamenlijke piek 61% (afname) tot 71% (teruglevering) van de totale individueel gecontracteerde capaciteit.

| 9 bedrijven   | cumulatieve transportcapaciteit | kW-max       |
|---------------|---------------------------------|--------------|
| Vraag         | 1,15 MW                         | 0,7 MW (61%) |
| Teruglevering | 2,8 MW                          | 2,0 MW (71%) |





# Case 1: Hier zien bedrijven de oplossing in samenwerking en een groepscontract

## Ervaren problematiek

- De potentie van de bedrijfsdaken voor de plaatsing van zonnepanelen wordt niet benut, bedrijven worden belemmerd in de groei en de transitie naar elektrisch vervoer stagneert omdat er geen laadpalen kunnen worden aangesloten. Uiteindelijk zal het volgens het parkmanagement kunnen leiden tot het vertrekken van bedrijven naar andere locaties (buitenland).
- In 2023 is een verkenning uitgevoerd naar kansrijke oplossingen en het draagvlak daarvoor bij bedrijven. De energiegegevens (kwartierdata) van de grootverbruikers zijn hiervoor geanalyseerd. Conclusie van het onderzoek was dat de ondernemers ruimschoots binnen de bandbreedte blijven van het gezamenlijk gecontracteerde vermogen. De pieken worden opgevangen door andere bedrijven.
- Er is echter geen rekening gehouden met de te verwachten ongelijktijdigheid waar de netbeheerder mee rekent. Er is waarschijnlijk weinig ruimte tussen het huidige gebruik en het toe te kennen collectieve vermogen in geval van een groepscontract (mogelijk -30%). Wel kan de capaciteit buiten de pieken beter benut worden.\*

## Oplossingsrichtingen

Bij de grootverbruikers is veel draagvlak om samen te werken aan oplossingen. Bij verschillende bedrijven is het mogelijk om het moment van energiegebruik te beïnvloeden (denk aan testen, laden). Door sturing van het energiegebruik kan het gezamenlijke verbruik worden afgevlakt. Men denkt aan de volgende oplossingen:

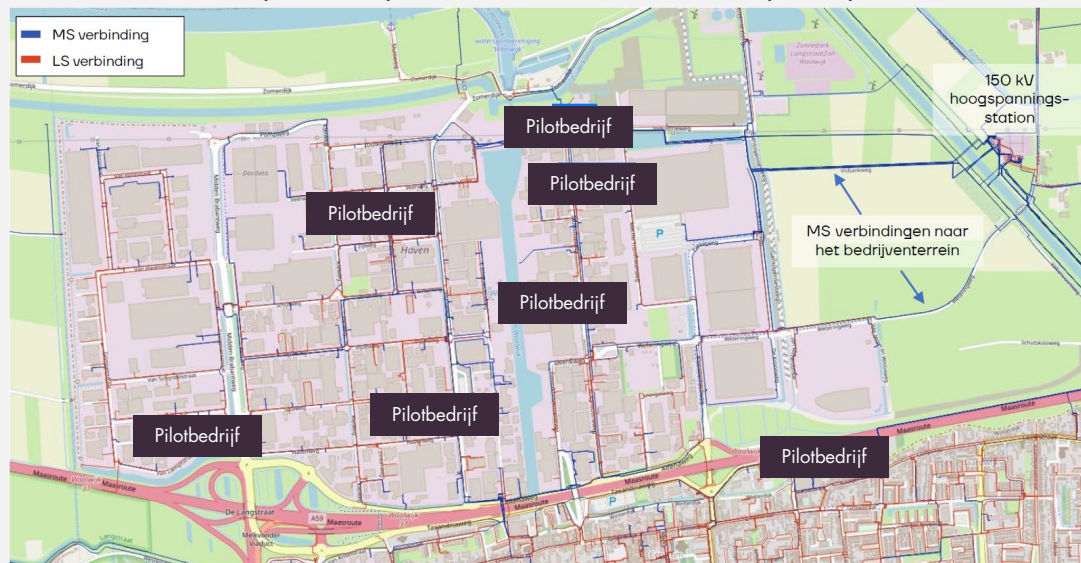
- Inzet van Flexvermogen. Bedrijven zijn bereid om bepaalde momenten van de dag of het jaar vermogen af te staan, waardoor andere bedrijven kunnen laden. Concreet: bedrijf A heeft voor het laden van vrachtwagens 500 kW nodig in de nacht. Bedrijf B kan dit vermogen afstaan. De netbeheerder werkt hier vooralsnog niet aan mee.
- Het afsluiten van een groeps-ATO waardoor bedrijven onderling pieken en dalen kunnen opvangen gecombineerd met een energiemanagementsysteem en sturing van verbruik. Dit is nu nog niet mogelijk (alleen in de officiële pilots).
- Het plaatsen van een gezamenlijke batterij om de pieken op te vangen in combinatie met het opslaan van zonnestroom.





## Case 2a Bedrijventerrein Havens Waalwijk: een probleem door netcongestie

- Voor bedrijventerrein Havens in Waalwijk heeft energiebedrijf Groendus een analyse uitgevoerd naar het geaggregeerde elektriciteitsgebruik en gebruik van transportcapaciteit voor zeven geselecteerde pilotbedrijven en naar het handelingsperspectief bij netcongestie. Deze pilotbedrijven zijn verantwoordelijk voor 6635 MWh (6%) van de gebruikte 111.000 MWh op het bedrijventerrein en naar schatting 4% van het opstelde PV-vermogen. Het bedrijventerrein is via middenspanningsverbindingen verbonden met het hoogspanningsstation ten oosten van het bedrijventerrein.
- Bijna alle pilotbedrijven hebben plannen om verder te verduurzamen via zonnepanelen maar er is onvoldoende transportcapaciteit voor teruglevering. Voor twee van de zeven pilotbedrijven levert het tekort aan transportcapaciteit voor afname al in de zeer nabije toekomst problemen op.
- Kortom, de beschikbare ruimte voor afname van het net en teruglevering aan het net is niet voldoende om de (verduurzamings)plannen te realiseren.
- Bedrijven komen nu op een (lange) wachtlijst bij een aanvraag voor extra transportcapaciteit.



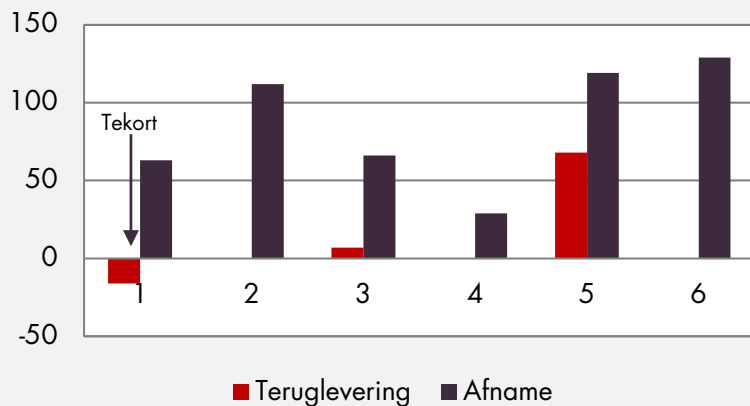
Bron: analyse Groendus



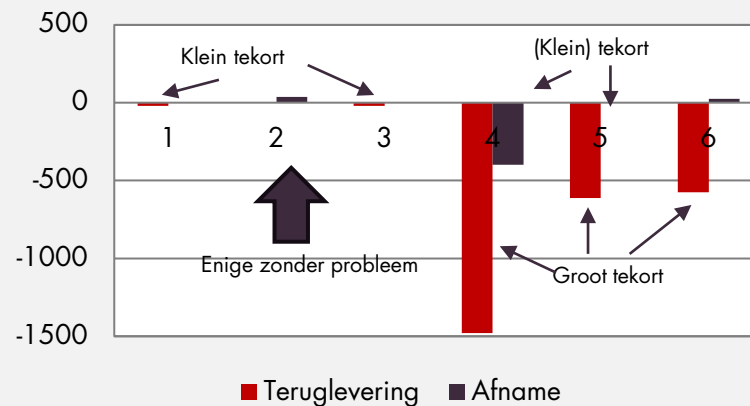
## Case 2a Bedrijventerrein Havens Waalwijk: de individuele restcapaciteit is onvoldoende

- Voor de pilotbedrijven zijn kwartierdata van 2021 tot en met 2023 opgevraagd. De huidige situatie is geanalyseerd en de toekomstige situatie gesimuleerd op basis van de aangegeven toekomstplannen, bijvoorbeeld plaatsing van nieuwe zonnepanelen en laadpunten, en toename van de elektriciteitsvraag door nieuwe elektrische machines of uitbreiding.
- Het hoogste piekmoment is voor een van de bedrijven qua teruglevering nu al hoger dan wat contractueel is afgesproken. Qua afname blijven de pilotbedrijven binnen de afgesproken transportcapaciteit (linker grafiek).
- In de toekomst komen twee bedrijven naar verwachting afnamecapaciteit tekort en vijf van de zes\* bedrijven kunnen de opgewekte zonne-energie niet (volledig) terugleveren (rechter grafiek).

Huidige marge gecontracteerd vermogen minus piekvermogen (kW)



Toekomstige marge gecontracteerd vermogen minus piekvermogen (kW)



\* Een van bedrijven is in deze analyse niet meegenomen omdat het een kleinverbruiker betreft.

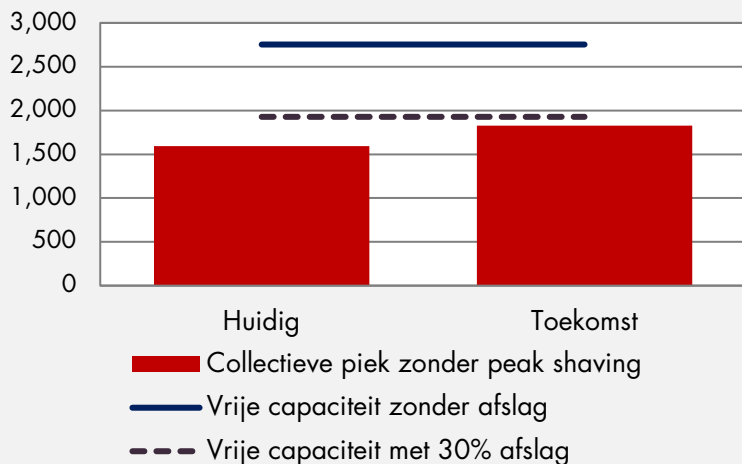




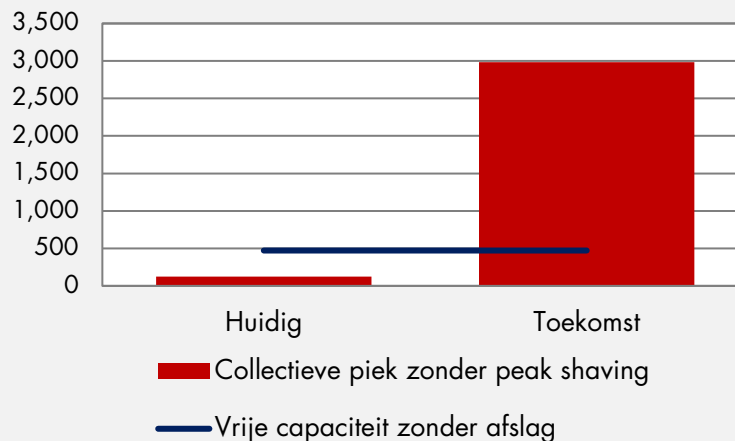
## Case 2a Bedrijventerrein Havens Waalwijk: de collectieve restcapaciteit is voor pilotbedrijven nu voldoende maar niet in de toekomst

- Samenwerking tussen de bedrijven door capaciteit te delen (via een groepscontract) levert een verbetering op.
- Het gezamenlijke afnamepiekmoment van de bedrijven ligt in de huidige situatie binnen de totale gecontracteerde transportcapaciteit (links). Op termijn is voor teruglevering echter de totale gecontracteerde transportcapaciteit onvoldoende (rechts).
- Ook moet nog rekening gehouden worden met de vermindering van de groepscapaciteit ten opzichte van de individuele capaciteiten. Bij een indicatieve 30% korting op de afnamecapaciteit, blijven de bedrijven voor afname en voor teruglevering nu nog binnen de te verwachten collectieve transportcapaciteit. Het overschrijven van de individuele pieken voor bedrijf 1, 4 en 5 wordt dus opgelost met een collectief contract. De toekomstige terugleverpiek zal zonder uitbreiding van de transportcapaciteit echter nog steeds te groot zijn, waardoor het maximaal terug te leveren vermogen zal moeten worden afgetopt (curtailment).

Gecontracteerd vermogen afname (kW)



Gecontracteerd vermogen teruglevering (kW)





## Case 2a Bedrijventerrein Havens Waalwijk: door plaatsing van een batterij kan meer opgewekte zonne-energie worden benut

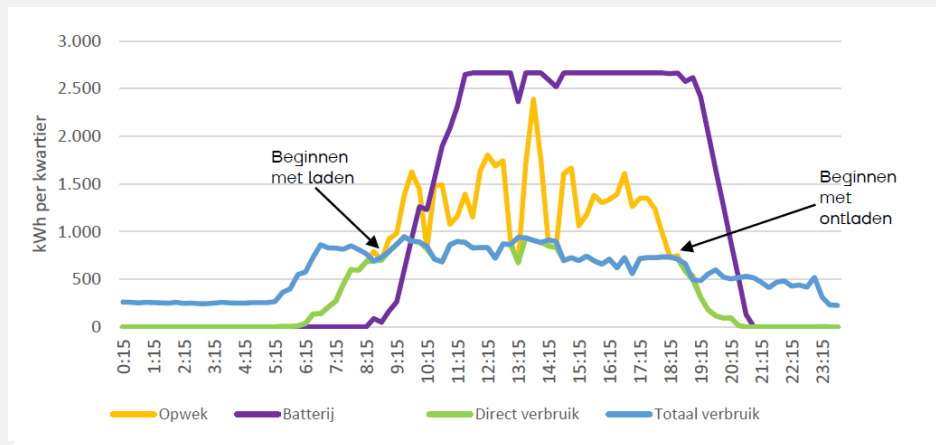
Een groepscontract kan een deel van het (afname)knelpunt oplossen, zodra deze contracten daadwerkelijk af te sluiten zijn. Voor het verschil tussen de toekomstige opwekcapaciteit en de gecontracteerde transportcapaciteit voor teruglevering zijn andere oplossingen nodig.

In de analyse van Groendus worden de volgende mitigatieopties overwogen:

- 1) Plaatsing van een batterij waarin de elektriciteit kan worden opgeslagen als de opgewekte zonne-energie de directe vraag overstijgt.

- De opgeslagen elektriciteit kan dan later door de bedrijven gebruikt worden op momenten dat onvoldoende eigen opwek beschikbaar is;
- De resterende teruglevering kan plaatsvinden op momenten dat er nog transportcapaciteit voor teruglevering is.

Hierdoor gaat er minder duurzame energie verloren en neemt het aandeel lokaal gebruikte duurzame energie toe.



Bron: analyse Groendus

- 2) Mogelijkheden voor een energiemarktplaats en exploitatie van energieopslag op andere markten. Dit zal de businesscase voor een batterij en de kosten voor energie kunnen verbeteren. De netcongestie op het bedrijventerrein vermindert als deze marktplaats ervoor zorgt dat de vraag naar energie verschuift naar de momenten dat er restcapaciteit is en / of een overschot aan zonnestroom. Goede onderlinge afspraken en actieve sturing in combinatie met een groepscontract zonder marktplaats kunnen dit ook faciliteren.





## Case 2b Praktijkvoorbeeld: De Mandemakers Groep op bedrijventerrein Havens heeft onvoldoende transportcapaciteit voor de toekomstplannen

- De Mandemakers Groep levert vanuit Waalwijk keukens, sanitair en meubelen aan consumenten in heel Nederland. Ze hebben hiervoor 100 eigen vrachtwagens. Montage en service gebeurt door 300 monteurs met eigen bestelbusjes. De standplaats van de verschillende monteurs is de woonplaats van de monteur. Deze zijn over het hele land verspreid. In Waalwijk zijn er meerdere vestigingen van de groep op het bedrijventerrein Havens.
- De Mandemakers Groep is niet één van de pilotbedrijven maar geïnteresseerd in de resultaten van de Groendus-analyse, omdat die lieten zien dat er wat ruimte was voor (afname)groei bij de pilotbedrijven bij een groepscontract. Op termijn is er echter geen ruimte voor voldoende teruglevering. Teruglevering is wel belangrijk voor De Mandemakers Groep. De dakoppervlakken zijn alle boven de 1000 m<sup>2</sup>. Een van de locaties heeft al een groot zonnedak en levert nu netto terug. De andere gebouwen zijn zonder zonnedak nog netto gebruiker (en gasloos). Meer zon-PV is de wens maar nu niet mogelijk binnen de gecontracteerde capaciteit. De elektriciteitsvraag is overdag beperkt.
- De Mandemakers Groep wil haar wagenpark van 100 vrachtwagens en 300 bestelbusjes binnen 6 tot 8 jaar elektrificeren. Het laden van de bestelbusjes vormt niet het probleem. Deze kunnen naar verwachting bij de monteur thuis op een publieke of private laadpaal worden geladen. Wel heeft het gebruik van elektrische bestelbusjes implicaties voor de planning omdat rekening gehouden moet worden met actieradius en laadtijd.
- Het laden van de vrachtwagens vormt wel een knelpunt. Ze moeten allemaal 's nachts geladen worden in Waalwijk. Het plaatsen van PV-panelen op de andere daken is niet mogelijk omdat er geen capaciteit voor teruglevering beschikbaar is. Hoewel er in 2025 wat extra netcapaciteit in dit gebied beschikbaar komt, verwacht men niet hiervan te kunnen profiteren. De aanvraag voor extra afnamecapaciteit staat niet voldoende hoog op de wachtlijst. Er is geen teruglevercapaciteit aangevraagd.

**DE MANDEMAKERS GROEP**  
keukens, meubelen & sanitair



Bron: website De Mandemakers Groep



## Case 2b Praktijkvoorbeeld: De Mandemakers Groep overweegt een batterij en collectieve oplossingen

De huidige transportcapaciteit is voldoende voor de helft van de vrachtwagens. Om de andere te kunnen laden, wordt overwogen:

- Het plaatsen van batterijen die de zonnestroom overdag opvangen en dan 's nachts afgeven. Dit kan in de zomer het probleem oplossen. In de winter zouden de batterijen overdag wanneer De Mandemakers Groep restcapaciteit heeft, via het net kunnen worden opgeladen. De batterij-oplossing is echter wel duur (12 mln. euro extra). Ook lijkt het nodig toestemming te krijgen van de netbeheerder, omdat gegarandeerd moet worden dat de batterijen de congestieproblemen niet vergroten.
- Het aanschaffen van laadpalen en die bij een van de buurbedrijven op het terrein plaatsen. Niet alle burens hebben 's nachts alle capaciteit nodig. Ze zouden hiervoor onderling een vergoeding kunnen afspreken.
- Samenwerking (via groepscontract of bilaterale afspraken) met een van burens die verschillende koelvrieshuizen heeft. Dit zou een vlak verbruiksprofiel kunnen opleveren. 's Nachts gebruikt De Mandemakers Groep de meeste capaciteit, overdag het buurbedrijf. De vraag naar elektriciteit van De Mandemakers Groep overdag is relatief laag. Het gaat om verlichting in het magazijn en het laden van enkele elektrische heftrucks. Wellicht is er dan ook ruimte om meer PV-panelen te plaatsen.
- De laatste 2 opties zouden voordeliger kunnen zijn dan de aanschaf van eigen batterijen. Vooral nog kan men nog even wachten met een keuze.

### Meerkosten eerste 50 elektrische vrachtwagens

- Vrachtwagens laden 's nachts 60% van capaciteit (van 20% naar 80%). Dit komt neer op 180 kWh per vrachtwagen.
- Bij een 50-kW-lader is dat 3,5 - 4 uur laden per vrachtwagen
- Dit kan in 3 shifts van 4 uur tussen 18:00 en 7:00.
- Hiervoor zijn 16-17 laadpalen nodig van 50 kW.
- In totaal zal de investering voor laadinfrastructuur naar verwachting minder dan 1 miljoen euro bedragen.
- Voor 50 nieuwe vrachtwagens kost de aanschaf voor elektrisch per stuk 2 ton meer, dus in totaal 10 miljoen euro extra.

### Meerkosten tweede 50 elektrische vrachtwagens

- Allereerst dezelfde kosten voor extra laadpalen en de meerkosten voor de vrachtwagens: totaal 11 miljoen euro
- Aangenomen is dat voor 50 vrachtwagens batterijen met een gezamenlijke capaciteit van 12 MWh nodig zijn (niet helemaal op- en ontladen). Dit komt in de huidige omstandigheden uit op ongeveer 12 miljoen euro.
- Dit is meer dan een verdubbeling van de meerkosten.





## Case 2b Praktijkvoorbeeld: De Mandemakers Groep ziet de noodzaak voor beter begrip van de problematiek en meer kennis en informatie

- Netbeheerders lijken allemaal te wachten op meer richting vanuit de beleidsministeries en gedragen zich erg terughoudend. Helder beleid en een duidelijkere opdracht aan de netbeheerders lijken nodig om sneller stappen te kunnen zetten.
- Het zou goed zijn als de netbeheerders meer begrip voor hun klanten laten zien. De communicatie roept nu frustratie op.
- Er is behoefte aan meer toegankelijke en gebundelde kennis over deze problematiek. Een kenniscentrum, bijvoorbeeld bij de kamer van koophandel, waar je terecht kan met vragen en voor een goed stappenplan, zou behulpzaam zijn.
- Ook zou het goed zijn als er informatie kwam over de stand van zaken per bedrijventerrein. Waar zitten handige matches tussen bedrijven? Nu wil de netbeheerder daar geen informatie overgeven (data zijn vertrouwelijk) terwijl het van maatschappelijk belang is dat de goede matches gevonden worden. Een match met een bedrijf op een ander netvlak lost vaak niets op. De juiste matches hangen af van de verbruiksprofielen, van de netinfrastructuur (wie zit op welk kastje) en waar de congestie optreedt. Dat kan je als ondernemer niet goed inschatten.
- Ten aanzien van groepscontracten bestaan er wel zorgen over of je je eigen aansluitrechten kan kwijtraken. Het is veel gedoe en pas in de laatste fase van de vorming van het contract gaat de netbeheerder bekijken of het echt kan. Dat zou eerder moeten om te voorkomen dat tijd en geld verspild worden.
- Onderzoek van de vrachtwagenindustrie richt zich vooral op het vergroten van de actieradius van de vrachtwagens. De Mandemakers Groep heeft meer behoefte aan onderzoek en ontwikkeling om sneller te laden. Met een 300 km actieradius is 80% van bevolking en dus klanten te bereiken (heen en terug), terwijl de laadsnelheid nu bepalend is.
- In Brabant zitten veel logistieke bedrijven. Die zouden allemaal een piekverschuiving (binnen de huidige contracten) naar de nacht kunnen veroorzaken. De vraag is of de netbeheerder daar voldoende rekening mee houdt. 's Nachts is er misschien wel aansluitcapaciteit maar is er geen zon. Dit maakt het lastiger om de balans te realiseren. De elektriciteit moet van elders (of van batterijen) komen.





## Case 3 Beleidsvoorbeeld: Gelderland en Overijssel werken aan integratie van de aanpakken voor de Energiehubs en voor logistiek laden

- De provincies Gelderland en Overijssel zijn bezig met een 'Smart Energy Hub'-aanpak en de aanpak voor logistiek laden op o.a. bedrijventerreinen. Het streven is deze sporen verder te integreren om dubbel werk te voorkomen en de aanpakken efficiënter uit te rollen.

### Smart Energy Hubs

- Het doel van de Smart Energy Hub-aanpak is het bijdragen aan het voorkomen van congestie in het elektriciteitsnet, versnellen en verbreden van de energietransitie en de duurzame ontwikkeling van bedrijventerreinen in Oost-Nederland door optimaal gebruik van lokale duurzame energie en slimme regie over de opwek, de opslag en het verbruik. Op dit moment telt Oost-Nederland tien hubs waaronder Hessenpoort en XL businesspark.
- Bedrijventerreinen zijn belangrijk voor de energietransitie en aanpak van congestie omdat hier opwek direct aan gebruik kan worden gekoppeld, waardoor het hoofdelectriciteitsnet kan worden ontzien.

### Logistiek laden

- Een van de doelen van de Regionale Aanpak Laadinfrastructuur Gelderland Overijssel (GO-RAL) is om de laadopgave voor laden op bedrijventerreinen inzichtelijk te maken. Naast bedrijventerreinen werkt GO-RAL, een samenwerking van provincies, gemeenten en de netbeheerders Liander en Enexis aan de benodigde laadpunten voor logistiek en personenvervoer. Deze laadopgave heeft een grote impact op het elektriciteitsnet en de openbare ruimte.
- Bedrijventerreinen zijn belangrijk voor de laadinfrastructuur aanpak omdat eerder onderzoek (LOLA - logistiek laden) heeft uitgewezen dat zo'n 90% van de elektrische logistieke voertuigen op de bedrijventerreinen zal worden geladen.

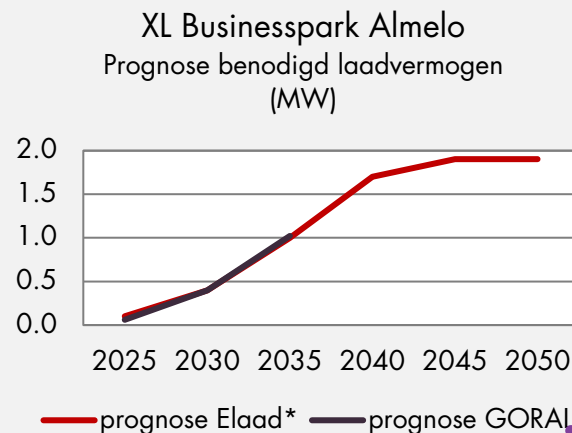
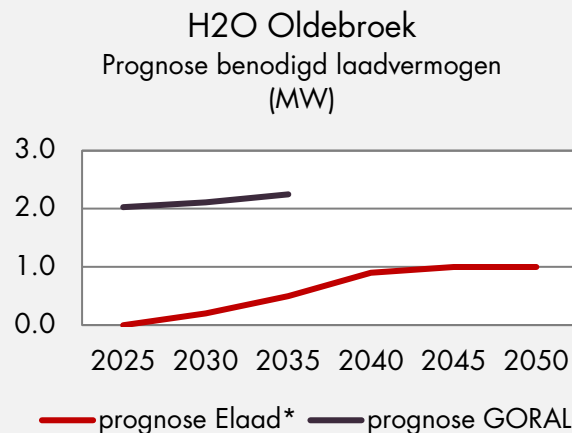
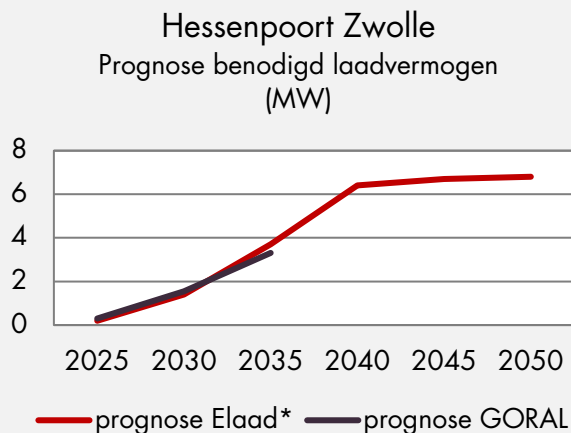
- Integratie van beide sporen heeft meerwaarde omdat:
  - Voor inzicht in de mogelijkheden om te laden en congestie te verminderen dezelfde machtigingen van bedrijven nodig zijn voor een beeld van de restcapaciteit en energievraag.
  - De laadopgave een van de onderdelen is in de verduurzamingsplannen die door congestie kunnen worden gehinderd.





## Case 3 Beleidsvoorbeeld: bedrijventerreinen in Oost-Nederland kunnen gebruik maken van reeds beschikbare informatie uit de aanpak laadinfra

- De provincies Gelderland en Overijssel hebben geïnvesteerd in een omvangrijk onderzoek onder 628 (van de 876) bedrijventerreinen in Gelderland en Overijssel naar het aantal bestelbusjes, bakwagens en trucks per bedrijventerrein, de behoefte om deze te elektrificeren, de laadlocatie, het gebruik van de voertuigen en de behoefte aan collectieve laadvoorzieningen voor 2025-2035. Zo'n 40% van de 33.000 bedrijven op de bedrijventerreinen heeft gereageerd op de enquête.
- De output van deze inventarisatie is vervolgens naast de netinvesteringsplannen van de netbeheerders gelegd. Op de onderstations lijkt de laadvraag te passen, maar op TenneT-niveau is er congestie. Theoretisch gezien zou dit in 2030 opgelost moeten zijn vanwege de netverzwaringen van TenneT in Gelderland en Overijssel. De laders voor de logistieke voertuigen kunnen dan worden aangesloten, tenzij er elders congestie is of de bedrijventerreinen meer capaciteit dan voorzien nodig hebben voor andere activiteiten. Tot 2030 is er onvoldoende ruimte voor de laadvraag, o.a. in Oldebroek doordat op basis van de enquête verondersteld is dat men al in 2025 30 trucks elektrisch willen gaan laden.





## Case 3 Beleidsvoorbeeld: Ook kunnen Energiehubs meeliften met de reeds geplande vervolgonderzoeken

- Op basis van het eerste laadinfraonderzoek onder de 628 bedrijventerreinen zijn plankaarten opgesteld met de (laad)vermogensvraag per bedrijventerrein en de ruimtelijke mogelijkheden om collectieve laadinfra te realiseren, wanneer individueel laden geen optie is. De vervolgstap is om naar alle bedrijventerreinen toe te gaan.
- In september 2023 is daarvoor een bedrijventerreinenaanpak vastgesteld. Daarin staat dat per bedrijventerrein een netanalyse nodig is. Op basis van informatie over het huidige gebruik, de plankaartinformatie, het aantal voertuigen, de regionale energiestrategieën, de netinfrastructuur etc., moet een externe partij / consultant eenvoudig een analyse kunnen maken van oplossingsrichtingen per bedrijventerrein.
- Men heeft nu toestemming om met 6 bedrijventerreinen te starten. Dit zijn waarschijnlijk de 4/6 bedrijventerreinen die ook in de pilotsfeer meedoen: Marslanden in Zwolle, Havengebied Enschede, bedrijventerrein Park15 en de Grift bij Nijmegen, Verheulsweide en Wijnbergen in Doetinchem.
- Uiteraard zijn voor deze aanpak machtigingen nodig van de bedrijven om de elektriciteitsdata op te vragen. Deze wil de provincie zo veel mogelijk meenemen in een overkoepelend proces als bedrijven aangeven met laadinfra aan de gang te willen. Voorstel is om de kwartierdata bij de netbeheerders op te halen (op kwartierbasis) en niet meer bij de meetbedrijven (die gedetailleerdere info hebben < kwartier). De provincies willen het model zo inrichten met de netbeheerders dat alle bedrijven die optimalisatiestudies doen, hier gebruik van kunnen maken. De data worden gestandaardiseerd aangeleverd. De netbeheerders zitten in de werkgroep. Het is ook voor hen een logisch vervolg op het plankaartenproces.
- Doordat de machtigingen door de provincie worden geregeld en door de grotere volumes (876 bedrijventerreinen op IBIS-codering) verwachten de provincies dat dit veel efficiënter en dus goedkoper kan dan wanneer alle bedrijventerreinen individueel een analyse uitvragen.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> In Overijssel en Gelderland zijn 876 bedrijventerreinen. Een gemiddelde scan van potentiële oplossingsrichtingen o.b.v. verbruik kost zeker 30.000 euro per terrein. Door het dataverzamelingsproces te standaardiseren en analyses in grote volumes aan te besteden zou het bedrag per bedrijventerrein mogelijk naar 5.000 euro kunnen dalen. Voor de aantallen bedrijventerreinen in Oost-Nederland gaat het dan om een mogelijke besparing van  $876 \times (30.000 - 5.000 \text{ euro}) = 21,9$  miljoen euro.





## Case 3 Beleidsvoorbeeld: er lijken mogelijkheden om de laadinfrastructuur met de infrastructuur op de verzorgingsplaatsen van RWS te optimaliseren

- De provincies Gelderland en Overijssel zijn ook bezig om informatie te verzamelen voor corridorladen. Langs de Europese snelwegcorridors moeten nl. elke 60 km truckoplaadplaatsen worden aangelegd (AFIR - Alternative Fuel Infrastructure Regulation). Daarvoor werkt men aan een verkenning van mogelijke locaties. Deze kunnen op een bedrijventerrein liggen maar dat hoeft niet. De resultaten worden eind 2023 verwacht.
- Voorlopige resultaten laten zien dat er weinig locaties beschikbaar zijn die én dicht bij een afrit liggen én capaciteit hebben én ruimte. Dit soort locaties hebben aansluitingen van 5 MVA nodig. Ze krijgen een rechtstreekse lijn op de onderstations. Daarmee is een groepscontract waarschijnlijk niet aan de orde, tenzij die ook op HS/MS-niveau kunnen worden afgesloten. Daar is eigenlijk weinig over bekend. Misschien is het een interessant idee als slechts een deel van de gebruikers achter de HS/MS aansluiting met elkaar een groepscontract kan aangaan (virtuele groep).
- Voor de laadvoorzieningen op truckparkings is de provincie nog niet op zoek naar plekken met aansluitcapaciteit. Er komt toch niet eerder dan in 2030/2031 capaciteit beschikbaar. Men wil direct naar het eindplaatje voor 2035 toewerken. De strategie is daarom zeggenschap te krijgen over de grond en alvast een aanvraag voor capaciteit te doen. Ook kijkt men naar locaties waar nog directe lijnen mogelijk zijn naar zonneparken en windparken, zodat men minder last heeft van de congestie.
- De verzorgingsplaatsen van RWS zijn als locatie voor truckparking interessant. Eigenlijk is het beleid<sup>1</sup> dat vrachtwagens niet op verzorgingsplaatsen overnachten (en dan laden). Bovendien staan de verzorgingsplaatsen al vol. Tenzij de verzorgingsplaatsen groter worden, zal de provincie hiervoor een andere plek moeten vinden. Maar daar is nauwelijks fysieke ruimte voor. Op de verzorgingsplaatsen is wel een snellaadvoorziening nodig. Dit vraagt een zware aansluiting (het zgn. stopcontact op land). Met extra ruimte voor de vrachtwagens zou de combinatie van snel laden vooral overdag en langzamer laden van vrachtwagens 's nachts de netinfrastructuur en fysieke ruimte beter kunnen benutten.

## 5. Bevindingen pilots en deskresearch

Antwoorden op:

- a) Onderzoeksvraag 1: wat is de (tijdgebonden) restcapaciteit voor bedrijven?
- b) Onderzoeksvraag 2: welke collectieve mitigatieopties zijn er op bedrijventerreinniveau?
- c) Onderzoeksvraag 3: Welke stappen zijn nodig zijn om deze opties te benutten?





# Onderzoeksvraag 1: wat is de (tijdgebonden) restcapaciteit voor bedrijven?

## Dit is nog onvoldoende bekend

- Bijna nergens in de onderzochte bedrijventerreinen is nog vrij uit te geven **piekrestcapaciteit** voor grootverbruikers (collectief of individueel), soms nog beperkt qua teruglevering, soms nog beperkt qua afname. Dit blijft zo tot in ieder geval 2029/2030.
- Bedrijven hebben hier meer last van omdat zij doorgaans een lagere prioriteit hebben dan huishoudens of gebruikers met een hoog maatschappelijk belang. Door de autonome groei van de bestaande gebruikers bestaat zelfs het risico dat bedrijven bestaande rechten kwijtraken (de onorthodoxe maatregelen) en de piekrestcapaciteit afneemt.
- Ieder bedrijf met een aansluiting heeft wel **gemiddelde restcapaciteit** buiten de pieken en soms nog wat **piekrestcapaciteit**. Bij het uitvoeren van verduurzamingsplannen (laden in logistiek, zon op dak of elektrificeren van bedrijfsprocessen) is de piekrestcapaciteit meestal niet voldoende. En doordat de reguliere contracten zijn afgegeven op de pieken, is de gemiddelde restcapaciteit niet beschikbaar voor anderen.
- Hoeveel de restcapaciteit precies is, is niet eenvoudig te bepalen, zelfs niet voor een enkel bedrijf. De piek- en gemiddelde restcapaciteit variëren nl. over de weekdays en seizoenen. Er is dus een langere periode nodig (bijv. een jaar) om een goed beeld te krijgen. Voor een bedrijventerrein betekent dit dat voor alle (groot)verbruikers deze data moet worden verzameld. Een paar bedrijven geven meestal geen representatief beeld en voor nieuwe bedrijven zijn er nog geen historische (kwartier)data. Ook bij de meeste pilots met (enige) data is het inzicht dus nog beperkt.

De restcapaciteit van het elektriciteitsnet is de mate waarin het netwerk nog in staat is om extra stroom te leveren of af te nemen bovenop de huidige levering of afname. Voor deze studie hebben we dit verbijzonderd naar de piekrestcapaciteit en de gemiddelde restcapaciteit:

- De **piekrestcapaciteit** is de restcapaciteit in de spits oftewel op het moment dat de meeste elektriciteit wordt verbruikt. Dit wordt uitgedrukt in vermogen (kW of MW) en is gelijk aan het gecontracteerde maximale transportvermogen minus het gebruikte vermogen.
- De **gemiddelde restcapaciteit** over de dag is de restcapaciteit over de gehele dag. Dit wordt uitgedrukt in kWh en is gelijk aan het gecontracteerde maximale transportvermogen maal 24 uur minus het elektriciteitsgebruik.





## Onderzoeksvraag 2: welke collectieve mitigatieopties zijn er op bedrijventerreinniveau? Zonder pilotstatus in de praktijk nog weinig

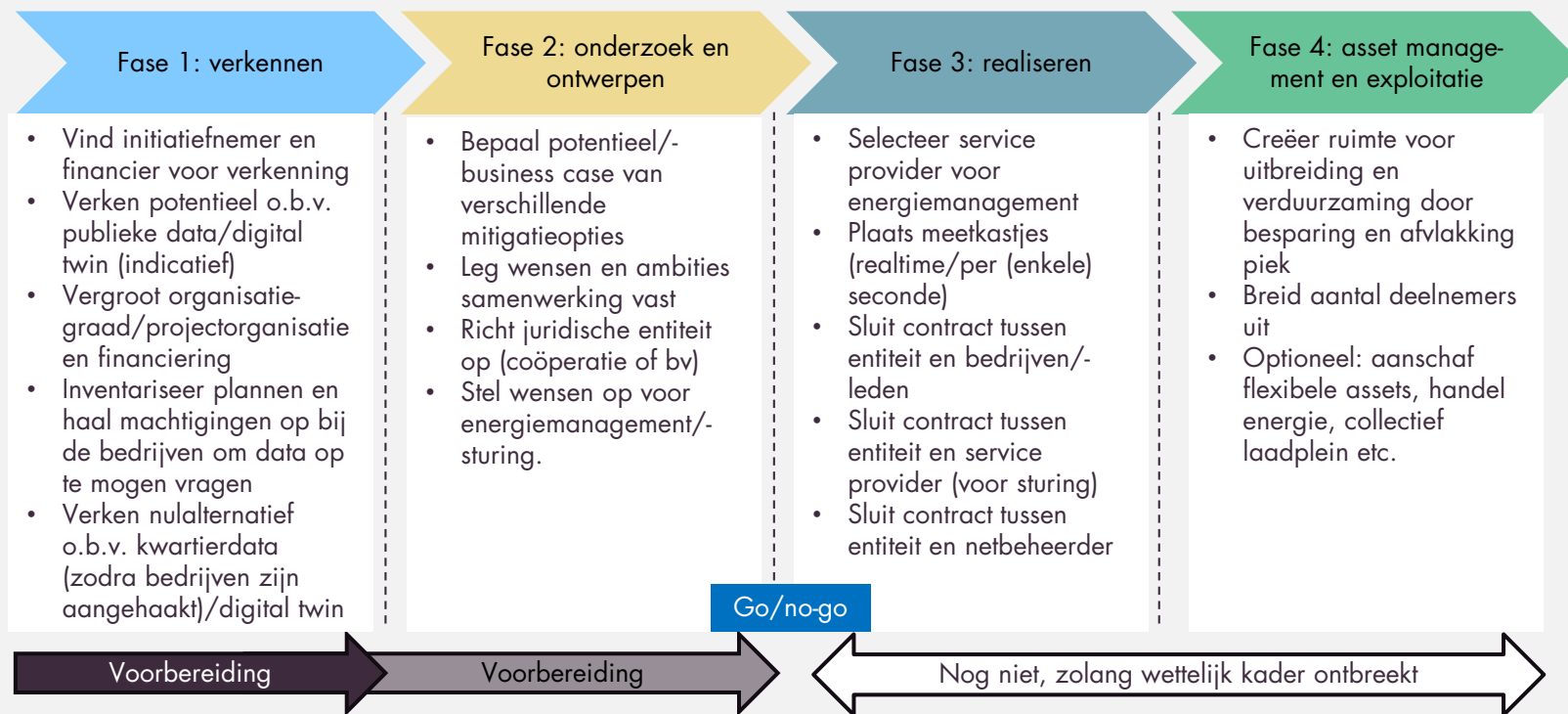
- Op bedrijventerreinniveau zijn in theorie verschillende collectieve contracten en collectieve assets mogelijk om bij congestie toch te kunnen verduurzamen of uitbreiden. Hoe meer bedrijven met een flexibele capaciteitsvraag of flexibel aanbod deelnemen, hoe beter deze flexibiliteit kan worden benut en hoe meer restcapaciteit er kan worden gebruikt. Voor nieuwe bedrijven die nog geen grootverbruiksaansluiting hebben maar die wel nodig hebben, is het vaak de enige mogelijkheid behalve wachten totdat het elektriciteitsnet verzwakt is.
- Samenwerking van bedrijven zorgt er ook voor dat de kosten voor advies en sturing van het elektriciteitsgebruik, voor investeringen in batterijen, laadvoorzieningen etc. kunnen worden gedeeld. Hierdoor zijn de investeringsmogelijkheden groter dan bij een individueel bedrijf.
- Om hiervan te kunnen profiteren is in geval van congestie meestal een groepscontract en een gezamenlijke entiteit (bijv. coöperatie) nodig. Het groepscontract is een randvoorwaarde tenzij ontheffing voor een privaat distributienet is verleend en het collectief geen nieuwe capaciteit nodig heeft. Het wettelijk kader voor de groepscontracten laat nog even op zich wachten. Vermoedelijk medio volgend jaar (2024) komen deze contracten breder beschikbaar. Nu zijn dit soort contracten alleen in pilots af te sluiten en is dus medewerking van de netbeheerder nodig.
- In de praktijk zijn er voor de meeste bedrijventerreinen met netcongestie die geen officiële pilot zijn dus nog geen collectieve opties mogelijk.





## Onderzoeksvraag 3: Welke stappen zijn nodig zijn om deze opties te benutten? Start met voorbereiding en doorloop fase 1 en 2

Omdat het meestal veel tijd vraagt om het proces van ontwikkeling naar een Energiehub en tot tekening van een groepscontract te doorlopen, is het verstandig om het potentieel alvast te onderzoeken en de collectieve voorbereiding te starten, net als het merendeel van de reeds bestaande pilots (zie [ontwikkelingsfases](#)).



Meer informatie over stappen is ook te vinden in de blauwdruk van EIGEN.\*





## Onderzoeksvraag 3: Welke stappen zijn nodig zijn om deze opties te benutten? Voor fase 1 en 2 zijn kentallen of kwartierdata meestal voldoende

### Kentallen

- Nedu / MFF-BAS verbruiksprofielen in combinatie met type bedrijven en omvang,
- Gebruik voor simulatie,
- Geen medewerking bedrijven nodig,
- Laagdrempelig,
- Geschikt voor eerste verkenning door gemeente of provincie.
- Vb. Zenmo basisinput voor Drechtsteden.\*

### Kwartierdata

- Standaard informatie beschikbaar bij netbeheerder of meetbedrijf.
- Meetbedrijf speelt bij grote afnemers of leveranciers van stroom (3x80 MV), anders netbeheerder.
- Data kunnen worden opgevraagd bij netbeheerder of meetbedrijf mits bedrijven machtiging afgeven (net als info over contractwaarde).
- Op sommige bedrijventerreinen levert parkmanager energie. Deze heeft al inzicht in energieprofiel.
- Geschikt voor haalbaarheidsstudie om te zien waar nog ruimte is.
- Vb. bedrijventerreinen die in fase 2 of 3 zitten. Lage Weide heeft net service provider geselecteerd, meetkastjes moeten nog geplaatst.

### Real-time / per seconde

- Voor realtime operationele aansturing van assets (teruglevering, laden, batterij etc.) zijn data per (enkele) seconde nodig.
- Dit vereist plaatsing van meetkastjes.
- Soms nodig als profiel sterk varieert binnen kwartier, bijvoorbeeld bij testapparatuur.

Voorbeelden van pilots die per (paar) seconde data verzamelen:

- SADC (vanaf 2022)
- Nederweert (vanaf zomer 2023)
- Tholen (per 26 september 2023)
- Hessenpoort (per 13 oktober 2023)
- 2 kastjes Harderwijk/Lorentz (per 10 seconde)

- Kwartierdata geven meestal voldoende inzicht in potentieel van collectieve oplossingen, maar vragen medewerking partijen gezien vertrouwelijkheid data.





## Onderzoeksvraag 3: Welke stappen zijn nodig zijn om deze opties te benutten? Werk aan de volgende succesfactoren

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Goede organisatiegraad op een bedrijventerrein. Dit kan de aanwezigheid van parkmanagement zijn of een actieve ondernemersvereniging. Op deze manier is het eenvoudiger om de samenwerking van de grond te krijgen.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|    | De aanwezigheid van een parkmanager die ook de energie levert. Deze partij heeft al inzicht in het energieverbruik en kan daarom zonder het opvragen van alle meetgegevens al een eerste analyse doen van het verbeterpotentieel.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|    | Aanwezigheid van verschillende grootverbruikers die hun vraag kunnen sturen. Dat zijn bijvoorbeeld een rioolwaterzuiveringsinstallatie, koelvrieshuizen, bedrijven met testapparatuur, elektrolyser of een flexibele laadbehoefte. Als een bedrijventerrein vooral uit bedrijven met alleen een kantoorfunctie bestaat, is het potentieel kleiner.                                                                                                                                  |
|    | De gemiddelde restcapaciteit over de dag is relatief groot. De pieken zijn complementair of complementair te maken. In dit geval kan de gezamenlijke piekcapaciteit veel lager liggen dan de optelsom van de niet-geoptimaliseerde individuele piekcapaciteiten.                                                                                                                                                                                                                    |
|    | Financieel voldoende slagkracht om te investeren in voortraject. Doordat er veel tijd en voorbereiding nodig is voordat de Energiehub van start kan gaan, moet er voorgefinancierd worden voordat de bedrijven enig voordeel kunnen halen uit de samenwerking. Zeker in de eerste fasen is nog niet duidelijk of er überhaupt voldoende potentieel is. Het helpt dan ook als er een (mede)financier is voor de eerste fasen. Voor batterijen zijn substantiële investeringen nodig. |
|  | De support van een provincie of gemeente als financier, verbindende partij en initiatiefnemer. De recente pilot groepscontracten in Tholen en Hessenpoort worden allebei sterk gesteund door respectievelijk de provincie Zeeland en Overijssel. Partijen die al lang bezig zijn maar fase 4 nog niet bereikt hebben, Nederweert en Lage Weide, hebben minder steun.                                                                                                                |





## Onderzoeksvraag 3: Welke stappen zijn nodig zijn om deze opties te benutten? Los de volgende knelpunten op

|                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Data over het gebruik (de kwartierdata) zijn lastig op te vragen door de adviesmarkt. Ook al is er van alle betrokken bedrijven een machtiging verkregen, dan nog lukt het niet altijd om de meetgegevens op te vragen zodat een potentie-inschatting of haalbaarheidsstudie kan worden gedaan. Ook informatie over infrastructuur (wie zit op welke aansluiting en welk deel van de capaciteit wordt benut?) is niet in een standaard format te verkrijgen. Hier wordt wel aan gewerkt, maar voorlopig is er geen oplossing. Zonder zicht op verbruik en teruglevering kan de potentie van verschillende mitigatieopties niet worden bepaald. |
|    | De kennis over de benodigde stappen om tot een Energiehub te komen, het energiesysteem, de rollen in een collectief energiesysteem, de verschillende contractvormen en benodigde datakwaliteit om effectief te kunnen sturen, zijn verspreid over verschillende partijen* en er zitten ook tegenstrijdigheden in de informatie. Hierdoor is er nergens een compleet en consistent overzicht van de benodigde kennis te vinden. Het gevolg is dat adviezen van adviseurs niet altijd volledig zijn. Hierdoor kan teleurstelling ontstaan als het voorgestelde potentieel in de praktijk niet te realiseren is.                                  |
|    | Er is meestal een onafhankelijk procesbegeleider nodig om partijen te verbinden en het gesprek tussen bedrijven, netbeheerder en gemeente/provincie op gang te houden. Vaak verschillen de belangen hiertussen en tussen de bedrijven onderling. Bijvoorbeeld bedrijven die eigenlijk nog geen probleem hebben en bedrijven die hun werkzaamheden niet kunnen uitvoeren tenzij ze aansluitcapaciteit krijgen. Deze procesbegeleider zal hiervoor een vergoeding moeten ontvangen. Zonder financiering vertraagt de uitrol of bestaat het risico dat de partij die het proces begeleidt niet geheel onafhankelijk is.                           |
|  | Netbeheerders hebben geen beleid en/of capaciteit meer om nieuwe pilots aan te gaan. Ze wachten op de wettelijke basis om groepscontracten aan te kunnen bieden volgens een standaard proces in plaats van maatwerk per bedrijventerrein te ondersteunen. Medio 2024 moet dit knelpunt zijn opgelost.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

\* Websites met informatie: Samenwerken in energiehubs (rvo.nl), Kennisdeling - EIGEN (eigen-energyhubs.nl), Kennis & tools | Programma Verduurzaming Bedrijventerreinen (pvnederland.nl)



## Onderzoeksvraag 3: Welke stappen zijn nodig zijn om deze opties te benutten? Zorg voor een goede balans van de incentives in groepscontracten

- Hoe het groepscontract er precies uit gaat zien, is nog niet duidelijk. Het groepscontract zoals dat nu wordt beschreven door de netbeheerders is logischerwijs geschreven vanuit de visie van de netbeheerders en lijkt nog onvoldoende de kant van de bedrijven mee te nemen.
- Belangrijke kritiekpunten vanuit de bedrijven zijn:
  - Het verlies van het individuele GTO. Dat betekent dat een bedrijf dat uit het groepscontract wil stappen of alle bedrijven bij het uiteenvallen van een samenwerking met lege handen staan. In de huidige pilots is daarom een vorm gekozen waarbij het verlies van de eigen GTO nog niet plaatsvindt.
  - Er is te weinig incentive voor bedrijven die nu nog niet direct een probleem hebben om mee te doen. Er wordt een korting gegeven op de collectieve GTO ten opzichte van de totale vergoeding die nu voor alle individuele GTO's wordt betaald. Maar men krijgt ook minder capaciteit vanwege de aanname van ongelijktijdigheid, moet kosten maken voor een verkenning, haalbaarheidsonderzoek, investeren in de samenwerking en service provider en raakt de eigen rechten kwijt.
  - Voor nieuwe partijen zonder GTO biedt een groepscontract vooralsnog geen hulp om sneller transportcapaciteit te krijgen. Enkel als de bestaande bedrijven met capaciteit dit ter beschikking stellen, kan een nieuwe partij hiervan profiteren. Ook is niet duidelijk of het meedoen aan een groepscontract betekent dat men als congestieverzachter hoger op de wachtlijst komt.
- Er zijn nog geen (bewezen) standaardcontracten beschikbaar voor de afspraken tussen de serviceprovider en de juridische entiteit van de Energiehub of voor de afspraken tussen leden of aandeelhouders met respectievelijk de coöperatie of BV. Hierdoor bestaat het risico dat belangrijke zaken niet afgesproken worden of veel tijd verloren gaat met maatwerk. Denk aan het beleggen van de rol van Balance Responsible Party (BRP), de mogelijke vervanging van de service provider, het eigendom van de data, wat te doen als een bedrijf met een belangrijke rol in de flexibele sturing verdwijnt of failliet gaat. De leveringszekerheid moet altijd gegarandeerd zijn.



## 6. Hoe verder?



Aanbevelingen voor:

- a) Beleid gericht op de ondersteuning van bedrijven
- b) Groepscontracten
- c) Meer integrale oplossingen



## Beleidsaanbevelingen gericht op de ondersteuning van bedrijven [1]: Verbeter de databeschikbaarheid

Inmiddels willen vele bedrijventerreinen stappen zetten, maar zij lopen tegen verschillende problemen aan. Om het doorlopen van de verkenning en voorbereiding van samenwerking te versnellen, is behoefte aan eenvoudigere ontsluiting van verbruiks- en infrastructuurdata, meer procesfinanciering, en beter toegankelijke kennis.

Verbeter beschikbaarheid verbruiks- en infrastructuurdata voor bedrijventerreinen

- Ontsluiten van verbruiksdata is belangrijk voor het eigen inzicht van bedrijven (bewustwording) en om het potentieel voor slimme benutting van de restcapaciteit te onderzoeken. Deze data zijn echter niet eenvoudig beschikbaar maar wel cruciaal vertrekpunt voor analyses. Het advies is om hiervoor een standaardproces te ontwikkelen waarmee meetgegevens (in ieder geval kwartierdata) eenvoudig opgevraagd kunnen worden zodat adviseurs en onderzoekers oplossingen kunnen proberen te vinden voor de netcongestieproblematiek. Het gaat om een groot maatschappelijk belang, zeker nu de maatregelen steeds ingrijpender worden. Zonder deze data steken vele partijen veel tijd in het zoeken naar oplossingen, maar zijn ze feitelijk blind. Het zou bedrijven (en de maatschappij) enorm helpen, indien de netbeheerders de mogelijkheid (en plicht) krijgen om bedrijven te helpen om de juiste samenwerkingen te vormen, die goed aansluiten bij de netinfrastructuur.
- Om het potentieel beter in kaart te brengen, zou het initiatief zoals van de provincies Gelderland en Overijssel kunnen worden uitgebreid. Met een standaard proces om verbruiksdata en netdata te delen kan voor alle bedrijventerreinen tegen veel lagere kosten en veel sneller het verbeterpotentieel inzichtelijk worden gemaakt. Voor de regio Oost-Nederland verwacht men dat zo een enorme besparing mogelijk is.<sup>1</sup> Ook andere partijen lijken zich hiervoor sterk te willen maken.

<sup>1</sup> In Overijssel en Gelderland zijn 876 bedrijventerreinen. Een gemiddelde scan van potentiële oplossingsrichtingen o.b.v. verbruik kost zeker 30.000 euro per terrein. Door het dataverzamelingsproces te standaardiseren en analyses in grote volumes aan te besteden zou het bedrag per bedrijventerrein mogelijk naar 5.000 euro kunnen dalen. Voor de aantallen bedrijventerreinen in Oost-Nederland gaat het dan om een mogelijke besparing van  $876 \times (30.000 - 5.000 \text{ euro}) = 21,9$  miljoen euro.





## Beleidsaanbevelingen gericht op de ondersteuning van bedrijven [2]: Zorg voor voldoende financiële ondersteuning om voorbereiding te starten

### Financier onafhankelijke begeleiding en onderzoek

- Voor de eerste drie fases op weg naar een Energiehub is behoefte aan onafhankelijke begeleiding en onderzoek en een regisseur die bedrijven onderling en met overheid en netbeheerder verbindt. Nu hangt de financiering hiervan vooral af van het initiatief van gemeente of provincie, van actief parkmanagement of van een partij die een rol voorziet in de toekomstige Energiehub. Hierdoor ontstaan grote verschillen die tot een non-level playing field kunnen leiden. En bij een partij die niet onafhankelijk is, ontstaat mogelijk een probleem met de objectiviteit van het advies/onderzoek of lock-in.
- De rol van regisseur is een serieuze hoeveelheid werk, die alleen een onafhankelijke partij en niet één van de deelnemende bedrijven kan oppakken. De verkenning van de potentie, het haalbaarheidsonderzoek of het bouwen van een digital twin vraagt eveneens een investering die een bedrijventerrein lang niet altijd volledig zelf kan opbrengen.
- Mogelijk biedt de stimuleringsregeling Energiehubs van 166 miljoen die de minister recent aankondigde een oplossing, maar nog onduidelijk is wat de voorwaarden zijn en of de bedrijventerreinen hiervan voldoende kunnen profiteren.





## Beleidsaanbevelingen gericht op de ondersteuning van bedrijven [3]: Zorg dat bedrijven goed geïnformeerd zijn

### Bundel en verspreid kennis

- Bedrijven willen graag stappen zetten, maar weten niet altijd goed hoe door onbekendheid met de mogelijkheden en met het eigen energieprofiel. Ontwikkel daarom een kennispunt waar verzameld wordt welke kennis beschikbaar is en waar bedrijven met vragen over zowel congestie als laadvoorzieningen terecht kunnen en maak dit beter bekend. Nu lijkt veel kennis via-via te worden gedeeld in plaats van gestructureerd. De loketten waar wel informatie te vinden is (RVO, EIGEN, PVB Nederland\*) zijn onvoldoende bekend bij veel bedrijven.
- Maak meer bekend over de te verwachten afslag voor groepscontracten. Dit is niet voldoende bekend. Idealiter zijn er minimaal kentallen / ervaringsgegevens beschikbaar voor verschillende archetypen bedrijventerreinen (teruglevercongestie, afname-congestie, op onderstation gecombineerd met wonen of niet, type bedrijven). Onderzoek of netbeheerders opgeroepen c.q. gedwongen kunnen worden hiervoor richtbedragen te publiceren. De exacte korting zal altijd per geval moeten worden bepaald, maar vooraf enige duidelijkheid over de richting is gewenst om teleurstellingen in een vergevorderde fase te voorkomen.
- Open een loket/meldpunt voor de aanvraag van normaal gesproken minder gevraagde capaciteit (laadcapaciteit in de nacht), die via een tijdgebonden contract zou kunnen worden vervuld. Onderzoek waarom dit nu niet van de grond lijkt te komen. Wellicht hebben netbeheerders het nu te druk met andere prioriteiten, maar dit hindert de uitrol van elektrische mobiliteit die voldoende heeft aan 's nachts laden, terwijl dit niet nodig lijkt te zijn.





# Aanbevelingen met betrekking tot groepscontracten: Geef duidelijkheid en balanceer incentives

## Meer duidelijkheid over groepscontracten

- Geef snel meer duidelijkheid over de planning van de uitrol van collectieve contracten. Voorkom dat bedrijven die willen tot na medio 2024 moeten wachten. Voor bedrijven die nu stil staan of gedwongen zijn generatoren te gebruiken, is vertraging zeer ongewenst. Dit geldt zowel voor bedrijven die niet kunnen ondernemen of generatoren moeten gebruiken als voor de maatschappij vanwege vertraging in de energietransitie en de extra uitstoot van noodoplossingen.

## Balanceren incentives

- Het groepscontract dat nu in de maak is, biedt bedrijven een korting op de transporttarieven en meer mogelijkheden om door onderlinge afstemming toch ruimte voor groei te vinden. Daartegenover staat dat er tijd en geld geïnvesteerd moeten worden in een gezamenlijke entiteit, een service provider, meetapparatuur en men zoals nu wordt voorgesteld zijn individuele rechten verliest. Dat is voor de meeste bedrijven geen aantrekkelijke business case, tenzij men wel gedwongen wordt doordat de continuïteit in gevaar komt; bijvoorbeeld voor een bedrijf met een nieuwe vestiging en geen GTO.
- Er zijn dus aanvullende incentives nodig om mee te werken voor bedrijven die nog geen probleem hebben. Dit zou kunnen door veel van de investeringen in het proces uit handen te nemen (zie financiering begeleiding) en door de rechten niet volledig te laten vervallen (zoals dat nu in de pilots is geregeld) en door (deelnemers aan) een groepscontract als congestieverzachter te beschouwen.
- In het Ontwerpbesluit Prioriteringsruimte transportverzoeken van ACM (13 juli 2023) staat de term 'congestieverzachter' voor partijen die een hogere prioriteit krijgen op de wachtlijst. Een congestieverzachter is een partij waarvan de netbeheerder, op basis van een tussen de netbeheerder en desbetreffende partij gesloten bindend contract, vaststelt dat het toekennen van transportcapaciteit aan deze partij ertoe leidt dat er transportruimte op het net beschikbaar komt. Of deelnemers aan groeps-TO's kwalificeren als congestieverzachter is niet duidelijk.





# Aanbevelingen voor meer integrale oplossingen [1]: Voorkom dubbel werk en gebruik capaciteit overal slim (niet alleen op bedrijventerreinen)

## Verzorgingsplaatsen, bedrijventerreinen en truckparkings

- Verzorgingsplaatsen zijn niet bedoeld als truckparkings en dus ook niet om 's nachts te laden. Wel moeten er langs de snelwegen snellaadvoorzieningen komen voor trucks en kleine voertuigen. Om als RWS de restcapaciteit slim te benutten zou je kunnen overwegen om (toch) laadvoorzieningen voor vrachtwagens gedurende de nacht open te stellen op verzorgingsplaatsen. Dit zou de benodigde netinfra en de daarvoor beoogde fysieke ruimte beter kunnen benutten. 's Nachts is de behoefte aan snelladen lager. Zonder combinatie vragen de opstelplaatsen en voorzieningen meer fysieke ruimte en is er meer netverzwaring nodig, waardoor bedrijven en bedrijventerreinen langer op de wachtlijst staan.
- Een andere slimme combinatie is de combinatie van snellaadvoorzieningen langs TEN-T corridors of bij stedelijke knooppunten met bedrijventerreinen. Als de profielen gecombineerd worden in een groepscontract kan dit ook helpen om congestie te verminderen en het net beter te benutten. In een groepscontract kunnen in principe ook directe lijnen en distributienetten gecombineerd worden, mits dit de congestie op het hogere netvlak vermindert. Deelnemende partijen hoeven niet op precies hetzelfde distributienet aangesloten te zijn. Wel is nodig dat daar waar de profielen bij elkaar komen sprake is van congestie. Geadviseerd wordt om net als in Oost-Nederland bij (onderzoek naar) de uitrol van de AFIR-verplichting slimme combinaties te zoeken met bedrijventerreinen en de energieprofielen van die terreinen.

## Integratie laadinfra-initiatieven en Energiehub-initiatieven

- Zoek de samenwerking op tussen het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat/RWS en het ministerie van EZK, decentrale overheden, brancheverenigingen en onderzoeksinstituten op gebied van congestie. Het voorbeeld in Oost-Nederland laat zien dat in de zoektocht naar de juiste laadlocaties en de ontwikkeling van bedrijventerreinen dezelfde informatie nodig is. Je wilt voorkomen dat zaken dubbel worden onderzocht of dubbel uitgevoerd.



## Aanbevelingen voor meer integrale oplossingen [2]: Betrek ook kleinere partijen en optimaliseer afstand tussen productie en verbruik

### Oplossing netcongestie voor grote én kleinere partijen

- Bij vertegenwoordigers van bedrijventerreinen bestaat de indruk dat zij onvoldoende betrokken worden bij de voorgestelde oplossingen voor netcongestie. Het gaat niet over hen en hun problemen. De grote (chemie) partijen zitten wel aan tafel maar niet het MKB. Ook niet bij het vormgeven van de groepscontracten. Zo kijkt het Landelijk Actieprogramma Netcongestie breed naar landelijke en regionale oplossingen voor netcongestie. Dit programma is opgesteld door netbeheerders, ACM, medeoverheden, het Rijk en marktpartijen. Als marktpartij zitten de 5 grote chemieclusters aan tafel, en grote bedrijven via VEMW en VNO-NCW maar niet cluster 6 en MKB-NL. Het zou goed zijn om niet alleen naar de grootste industrieën te kijken maar ook (vertegenwoordigers van) kleinere partijen te betrekken, die per slot van rekening zeer belangrijk zijn voor de nationale en regionale economie.

### Ontwikkel een energieplanologie op basis van maatschappelijke kosten

- Levering van elektriciteit is voor gebruikers overal (ongeveer) even duur, maar er is een groot verschil in de maatschappelijke kosten. Een elektriciteitsgebruiker die naast een kerncentrale is gevestigd maakt veel minder gebruik van het elektriciteitsnet en vraagt daarom ook minder netinvesteringen dan een grootgebruiker die gevestigd is op een plek die ver af ligt van de elektriciteitsproductie. Toch betalen ze ongeveer evenveel voor dezelfde transportcapaciteit. Voor kleinverbruikers en huishoudens is er een maatschappelijk belang om de kosten vergelijkbaar te houden en de toegankelijkheid tot het net te garanderen, maar voor grootverbruikers zou je willen onderzoeken of uitbreiding van het netwerk de maatschappelijk te verkiezen oplossing is. Verhuizing of investering in lokale opwek of flexibilisering van productie om minder kWh-km's te veroorzaken en zo de maatschappelijke kosten te optimaliseren zou een beter alternatief kunnen zijn dat ook ruimte biedt om netaanpassingen voor andere gebruikers te kunnen versnellen. Bedrijven en bedrijventerreinen die nu vastlopen zouden hierdoor eerder kunnen worden geholpen. Ook zouden ze zelf de impact van collectieve opties op de 'kWh-kilometers' moeten meenemen.



# Bijlagen



# Lage Weide Utrecht



|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kenmerken bedrijventerrein</b>               | Groot bedrijventerrein aan noordwestkant van Utrecht (A2) met veel logistieke bedrijven, middelgroot MKB.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Elektrisch wagenpark/ logistiek</b>          | Lage Weide (totaal geschat); 635 trucks, 3482 bestel. In 2030 elektrisch 112 trucks, 209 bestel, 5,1 MW. In 2040 elektrisch 497 trucks, 766 bestel, 21,9 MW (Elaad-prognose)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Parkmanager/coördinator</b>                  | Gretha Boels (EMCU, Energie Management Coöperatie Utrecht, e-hub) en Park management: ILW Parkmanagement Lage Weide<br>De e-hub is niet van ILW, Vanuit ECUB is haalbaarheidsonderzoek gedaan. De nieuwe coöperatie EMCU is nu de entiteit die het verder gaat realiseren, pro deo begeleid door Boels.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Aantal deelnemers/bedrijven</b>              | 800 bedrijven, maar niet alle betrokken bij Energiehub, in inventarisatieperiode zijn profielen opgesteld en daaruit is in overleg met Stedin besloten te starten met 5 bedrijven op veld 19, waaronder een grote 'koelvries'-partij                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Samenwerking</b>                             | Haalbaarheidsonderzoek vanuit ECUB, provincie Utrecht heeft subsidie verstrekt van 38 k waarvan 28k naar externe partijen is gegaan, Spectral in haalbaarheidsonderzoek, Rabobank voor financiering/subsidie opzetten management coöperatie.<br>Nu nieuwe coöperatie EMCU opgericht, zie hiervoor.<br>Moeizaam subsidietraject voor voorbereiding, wordt daarom gerekend met 0 euro toekenning. Doorlooptijd subsidieaanvraag 25 k inmiddels 5 maanden, uitsluitel pas eind 2023 te verwachten. Vervolg subsidie kan alleen als nog niet is gestart met vervolg. Men kan echter geen 7 maanden of meer wachten op uitsluitel waardoor dit een onmogelijkheid lijkt. |
| <b>Netbeheerder</b>                             | Stedin. Lage Weide is een officiële pilot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Energie manager/-simulatie</b>               | Collectief heeft gekozen uit een aanbesteding van drie mogelijke partijen: Spectral en 2 (lokale/regionale) consortia. Gaat om daadwerkelijk monitoren en sturen. Na tekenen contract wordt dit bekendgemaakt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Aansluiting (totaal)</b>                     | Onbekend. Dit zou in haalbaarheidsonderzoek Stedin moeten staan. Deze studie is niet vrij beschikbaar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Groepscontract</b>                           | Energiecoöperatie opgericht met hulp van Rabobank, maar nog geen officieel groepscontract met Stedin. Dit volgt zodra contract met Stedin en service provider rond is.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Fase</b>                                     | Haalbaarheidsstudie klaar, service provider gekozen (Fase 3)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Beschikbare informatie elektriciteit</b>     | Ten behoeve van haalbaarheidsstudie zijn kwartierdata verzameld via meetbedrijven. Na selectie van energiemanagementsysteem worden gedetailleerdere meetkastjes geplaatst (per seconde real-time).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Nauwkeurigheid van de informatie</b>         | Kwartierdata juli '21-juli'22 gebruikt voor haalbaarheidsstudie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Restcapaciteit / optimalisatiepotentieel</b> | Nu 'papieren'-congestie die uitbreiding opwek zonne-energie beperkt. Er zou veel mogelijk moeten zijn met flexibiliseren vraag voor koeling en combinatie van elektrisch laden en zon.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Mitigatieopties</b>                          | Het koelvrieshuis maakt plaatsing van een batterij overbodig. Bedrijven hebben wens zonnepanelen aan te sluiten en elektrisch te laden en activiteiten uit te breiden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Knelpunten</b>                               | Bedrijven hebben moeite zich vast te leggen qua kosten. Stedin heeft oponthoud door wetgeving en door landelijke ontwikkelingen. Ontbreken subsidie gemeente Utrecht en moeizaam subsidietraject bij provincie Utrecht. Bert Strijker en Gretha Boels krijgen werkzaamheden hierdoor niet betaald. (vanaf mei 2022 t/m heden slechts 9k vanuit haalbaarheidssubsidie ontvangen en 16k tegoed vanuit Rabobanksubsidie op de ECUB rekening)                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Bronnen</b>                                  | gesprekken Bert Strijker en Gretha Boels, div. openbare bronnen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |





|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kenmerken bedrijventerrein               | In Hessenpoort zijn veel logistieke bedrijven gevestigd, (36) van ongeveer 65 bedrijven, en maar weinig grootverbruikers van elektriciteit. Hessenpoort heeft potentie voor energiehub op nationale schaal.                                                                                                                                      |
| Elektrisch wagenpark/ logistiek          | Huidig 71 trucks, 142 bakwagens, 138 bestel. In 2030 aantal <b>laadpunten</b> 11x trucks, 13x bakwagens 2x bestel, 1.55 MW. In 2035 elektrisch 30x trucks, 30x bakwagens, 4x bestel, 2.36 MW (GORAL-prognose)<br>In 2030 <b>laadbehoefte</b> 108 MWh per jaar. In 2035 elektrisch 196 MWh per jaar (GORAL-prognose)                              |
| Parkmanager/coördinator                  | Ilse Sijtsema Ondernemersvereniging Hessenpoort verenigt ondernemers                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Aantal deelnemers/bedrijven              | Eerste stap is met drie bedrijven. Dit moet op korte termijn uitgroeien naar 20 bedrijven en uiteindelijk alle bedrijven.                                                                                                                                                                                                                        |
| Samenwerking                             | Provincie Overijssel, de gemeente Zwolle, Waterschap Drents Overijsselse Delta, Enexis, Ondernemersvereniging Hessenpoort                                                                                                                                                                                                                        |
| Netbeheerder                             | Enexis (officiële pilot)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Energie manager/-simulatie               | Firan betrokken, Spectral doet energiemanagement. Zenmo (simulatie) gaat mogelijk ook aan de gang                                                                                                                                                                                                                                                |
| Aansluiting (totaal)                     | 90 MW teruglevering mogelijk via MS/HS station gebied, opwek zon Hessenpoort al 180 MW, ook komen er nog windmolens, mogelijkheid voor opwek van totaal 400 MW, bedrijventerrein heeft 9 MW piek, laadstation, KEOLIS 2 MW. Aansluiting op 220/110/10 kV                                                                                         |
| Groepscontract                           | Coöperatie opgericht op bedrijventerrein. Er ligt nu <b>samenwerkingsovereenkomst</b> met 3 bedrijven en Enexis. Dat moet zich ontwikkelen tot collectief contract tussen Energie Coöperatie Hessenpoort en Enexis (GTO) namens alle leden/bedrijven.                                                                                            |
| Fase                                     | Als oplossing voor netcongestie wordt er op het bedrijventerrein een 'smart energy hub' opgericht. De ondernemers hebben zich daartoe verenigd in een coöperatie. Sinds 13 oktober bevindt pilot zich in fase 4.                                                                                                                                 |
| Beschikbare informatie elektriciteit.    | Meetdata per kwartier beschikbaar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Nauwkeurigheid van de informatie         | Vanaf 13 oktober live op enkele secondebasis bij 3 bedrijven. Meetkastjes en dashboard zijn voor drie bedrijven operationeel.                                                                                                                                                                                                                    |
| Restcapaciteit / optimalisatiepotentieel | Niet beschikbaar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Mitigatieopties                          | Ambitie smart energy hub: omzetting in waterstof van elektriciteitsproductie (begin 2024) en warmte, energie-uitwisseling tussen bedrijven en RWZI mogelijk maken, non-firm ATO, GOPACS, pilot groeps-ATO. Zonnenvelden, windmolens, elektrolyser, waterstofcompressor, waterstofopslag, waterstofdistributie, en een logistieke dienstverlener. |
| Knelpunten                               | Fysieke grens voor teruglevering overschreden, stikstofproblematiek hindert verzwaring net.                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bronnen                                  | Diverse publicaties, gesprek met betrokkene van Firan                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



# Bedrijventerrein Slabbecoornpolder en Welgelegen in Tholen



|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kenmerken bedrijventerrein               | Maak- en productiebedrijven (glas, service machinebouw, kunststoftechniek, vloerverwarming), totaal 140 ondernemingen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Elektrisch wagenpark/ logistiek          | Welgelegen I+III; 60 trucks, 607 bestel. In 2030 elektrisch 10 trucks, 174 bestel, 0,9 MW. In 2040 elektrisch 43 trucks, 640 bestel, 3,5 MW (Elaad-prognose); NB komt niet geheel overeen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Parkmanager/coördinator                  | OnETarget heeft bedrijven bij elkaar gebracht onder naam REC Tholen, Firan betrokken                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Aantal deelnemers/bedrijven              | Er wordt initieel gestart met 4 ondernemers om er vervolgens stapsgewijs steeds meer toe te voegen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Samenwerking                             | OnETarget, Stedin, Firan, REC Tholen, provincie Zeeland                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Netbeheerder                             | Stedin (officiële pilot)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Energie manager/-simulatie               | <a href="#">Home</a>   <a href="#">My Site (4yef.nl)</a> 4yEF (For you Energy Freedom)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Aansluiting (totaal)                     | Niet bekend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Groepscontract                           | Afgesloten is een <b>groeps capaciteitsovereenkomst</b> . Stedin handhaaft niet op de individuele capaciteit, maar wel op een collectieve netcapaciteit die op basis van de historische belasting en de ruimte in het net is bepaald (=korting). De ondernemers kunnen met slimme sturing en de inzet van een batterij ruimte creëren om uit te breiden of te verduurzamen. Deze overeenkomst werkt net iets anders dan de GroepsTO of de collectieve capaciteitsbeperkende contracten die ook in de sector onderzocht worden. Bij de groeps-TO worden de individuele ATO's vervangen, dus als een partij weer uitstapt, blijven ze achter zonder capaciteit. In dit geval blijven de ATO's bestaan, alleen handhaaft Stedin niet individueel, maar op de collectieve capaciteit. Als een partij uitstapt kunnen ze dus op de oude situatie terugvallen. Voor partijen die zouden toetreden na de start betekent het dat zij bij vertrek geen individueel ATO hebben tenzij ze in de tussentijd zelf eigen capaciteit hebben ingebracht. |
| Fase                                     | Gestart 26 september 2023 met fase 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Beschikbare informatie elektriciteit.    | Kwartierbasis (Stedin), op seconde basis bij deelnemers door energie manager Energy Freedom.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Nauwkeurigheid van de informatie         | Er wordt realtime gestuurd bij deelnemende bedrijven.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Restcapaciteit / optimalisatiepotentieel | Afslag tussen totaal individueel gecontracteerd vermogen en gecontracteerd groepsvermogen is bekend maar vertrouwelijk. Afslag is op basis van historisch gebruik en restcapaciteit.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Mitigatieopties                          | Slim sturen en slim laden. Verwachting dat maart 2024 een gezamenlijk batterij wordt toegevoegd.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Knelpunten                               | In Tholen hebben ze al drie jaar geen capaciteit voor teruglevering. Sinds juli 2023 ook geen ruimte voor nieuwe grootverbruikers (afname) meer. Hierdoor moeten teruglevering en vraag slim gestuurd worden zodat men binnen het collectief vermogen blijft.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Bronnen                                  | Diverse publieke informatie en presentaties Stedin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |





|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kenmerken bedrijventerrein</b>               | Groot bedrijventerrein ten noorden van Waalwijk en van A59, met grote verscheidenheid aan middelgrote mkb-bedrijven die vooral actief zijn in de logistiek en (slimme) maakindustrie.                                                               |
| <b>Elektrisch wagenpark/ logistiek</b>          | Havens (totaal excl. uitbreidingen); 621 trucks, 1267 bestel. In 2030 elektrisch 112 trucks, 205 bestel, 5,0 MW. In 2040 elektrisch 493 trucks, 749 bestel, 21,4 MW (Elaad-prognose)                                                                |
| <b>Parkmanager/coördinator</b>                  | S O L A R I S Parkmanagement                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Aantal deelnemers/bedrijven</b>              | 7 pilotbedrijven hebben meegedaan met verkenning, in totaal zijn er ongeveer 110 bedrijven gevestigd.                                                                                                                                               |
| <b>Samenwerking</b>                             | Nog geen coöperatie of pilotstatus voor Energiehub vanuit netbeheerder. Nu is er eerste verkenning gedaan voor 7 pilotbedrijven.                                                                                                                    |
| <b>Netbeheerder</b>                             | Enexis                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Energie manager/-simulatie</b>               | Nog geen energiemangement/sturing. Eerste bedrijventerreinanalyse door Groendus gedaan                                                                                                                                                              |
| <b>Aansluiting (totaal)</b>                     | Het bedrijventerrein Havens Waalwijk krijgt zijn stroom van het 150 kV hoogspanningsstation (gelegen oost, aan de Valkenvoortweg). De bedrijven zijn aangesloten op het distributienet op midden- of laagspanning (afhankelijk van de aansluiting). |
| <b>Groepscontract</b>                           | Nee, nog niet van toepassing                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Fase</b>                                     | Fase 1 verkenning                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Beschikbare informatie elektriciteit.</b>    | Verkenning o.b.v. kwartierdata 7 pilotbedrijven 2021 tot en met 2023                                                                                                                                                                                |
| <b>Nauwkeurigheid van de informatie</b>         | Meetdata per kwartier van netbeheerder via machtiging van 7 bedrijven                                                                                                                                                                               |
| <b>Restcapaciteit / optimalisatiepotentieel</b> | Restcapaciteit alleen bepaald voor 6 van 7 pilotbedrijven, bovendien nog geen inzicht in beschikbare groeps capaciteit. Potentieel is voor 6 pilotbedrijven indicatief in kaart gebracht.                                                           |
| <b>Mitigatieopties</b>                          | Batterij en groepscontract (G-TO) mogelijk gecombineerd met handelsplatform/marktplaats                                                                                                                                                             |
| <b>Knelpunten</b>                               | Bedrijven kunnen hun verduurzamingsplannen (elektrificeren, groei, meer zonnepanelen) niet binnen beschikbare transportcapaciteit uitvoeren. Voor wat betreft teruglevering is er ook bij een collectief contract onvoldoende ruimte.               |
| <b>Bronnen</b>                                  | Gesprek met De Mandemakers Groep, vertrouwelijke analyse Groendus, div. openbare bronnen                                                                                                                                                            |





|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kenmerken bedrijventerrein</b>            | Nieuw bedrijventerrein met aantal gevestigde spelers (30) en nieuwe kavels die nu bebouwd worden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Elektrisch wagenpark/ logistiek</b>       | 48 trucks, 200 bestel. In 2030 elektrisch 8 trucks, 54 bestel, 0,5 MW. In 2040 elektrisch 34 trucks, 199 bestel, 1,9 MW (Elaad-prognose). Meestal is 's nachts laden voldoende. Bestelbusjes en bakwagens deels ook overdag.                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Parkmanager/coördinator</b>               | Procesregisseur Thomas Peswarissa van Transitmakers, voorzitter Bedrijvenkring (BKH) Erwin Bruinink, parkmanager Marion van Gils                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Aantal deelnemers/bedrijven</b>           | Er zijn 25 deelnemers, waarvan 12 grootverbruikers. Een aantal hiervan heeft al problemen. Ze kunnen namelijk niet uitbreiden en verder verduurzamen. Een aantal geeft aan nu nog geen problemen te hebben, maar die op den duur wel te krijgen. Nieuwe bedrijven kunnen niet starten met hun bedrijf.                                                                                                                                                     |
| <b>Samenwerking</b>                          | Transitmakers werken in dit project nauw samen met Rethink Zero, Lyv Energy Management Solutions, Liander, Gemeente Harderwijk, Bedrijvenkring Harderwijk, Endura Samen Duurzaam en parkmanagers Marion van Gils en Etienne Schifflers. Verkenning wordt mede mogelijk gemaakt door Oost NL, Provincie Gelderland en RES Noord-Veluwe.                                                                                                                     |
| <b>Netbeheerder</b>                          | Liander                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Energie manager/-simulatie</b>            | Lyv                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Aansluiting (totaal)</b>                  | Nog niet geïnventariseerd, is men mee bezig door bedrijven te benaderen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Groepscontract</b>                        | Nog geen coöperatie of stichting van bedrijven voor aanpak netcongestie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Fase</b>                                  | Direct gekozen voor meten per 10 seconde met kastjes vanwege urgentie nieuwbouw (bedrijven worden gebouwd, maar krijgen geen passende E-aansluiting) en het belang om energieprofielen gedetailleerd in kaart te brengen door enkele energie-intensieve processen. Fase 1 (verkenning), meetkastjes lopen vooruit op fase.                                                                                                                                 |
| <b>Beschikbare informatie elektriciteit.</b> | Men heeft fase van kwartierdata overgeslagen. Achteraf was het misschien beter om ook kwartierdata te verzamelen. Dan had men in de tussentijd al analyses kunnen doen op de energieprofielen, de tijd beter kunnen benutten en bijvoorbeeld al wat eerste inzichten kunnen delen met de ondernemers om iedereen betrokken te houden. Het plaatsen van kastjes had sneller gekund (tekort installateurs), en zal in de volgende stap tijdswinst opleveren. |
| <b>Nauwkeurigheid van de informatie</b>      | Data per 10 seconde nauwkeurig, nu nog 2 kastjes, minimaal 20 nodig. Historische data zeggen onvoldoende onder andere doordat sommige bedrijven nieuw zijn en een aantal energieprofielen gewijzigd is.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Restcapaciteit / optimalisatiepot.</b>    | Er is nog geen inzicht in de restcapaciteit (sept '23). Met welke frequentie gemeten moet worden voor collectieve afspraken met de netbeheerder is voor de betrokkenen nog niet duidelijk.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Mitatieopties</b>                         | Zonnepanelen, laadpalen/slimladen, Slimme aansturing vraag (flexibel)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Knelpunten</b>                            | Uitbreiding elektriciteitsnet (TenneT, Liander) loopt vertraging op door stikstofproblematiek. Bedrijven kunnen niet uitbreiden of zich vestigen of verduurzamen. Op Lorenz III acuut omdat er kavels verkocht zijn en wordt gebouwd terwijl er geen goede elektriciteitsaansluiting mogelijk is. Elektrische auto's moeten worden opgeladen op dieselgenerator of met mobiele batterij die elders opgeladen wordt.                                        |
| <b>Bronnen</b>                               | <a href="https://www.bnr.nl/nieuws/duurzaamheid/10524349/nieuw-wapen-in-strijd-tegen-elektriciteitsstekort-nederland-telt-straks-100-privestroomnetten">https://www.bnr.nl/nieuws/duurzaamheid/10524349/nieuw-wapen-in-strijd-tegen-elektriciteitsstekort-nederland-telt-straks-100-privestroomnetten</a> en gesprek procesregisseur.                                                                                                                      |



# XL Businesspark, Almelo



|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kenmerken bedrijventerrein               | Op XL businesspark zijn 20 bedrijven gevestigd. Acht bedrijven hebben logistieke voertuigen. Het zijn met name (inter)nationale bedrijven in de productie, logistiek, transport, industrie en distributie.                                                                                                            |
| Elektrisch wagenpark/ logistiek          | Huidig 31 trucks, 19 bakwagens, 210 bestel. In 2030 aantal <b>laadpunten</b> 5x trucks, 2x bakwagens 2x bestel, totaal 0,4 MW. In 2035 elektrisch 13x trucks, 4x bakwagens, 4x bestel, 1,02 MW (GORAL-prognose). In 2030 <b>laadbehoefte</b> 808 MWh per jaar. In 2035 elektrisch 2053 MWh per jaar (GORAL-prognose). |
| Parkmanager/coördinator                  | Coöperatief parkmanagement XL Business Park, Firan betrokken                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Aantal deelnemers/bedrijven              | Niet bekend                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Samenwerking                             | Provincie Overijssel, Park management                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Netbeheerder                             | Coteq Netbeheer (lokaal) en de bovenliggende netbeheerder is Enexis. XL businesspark is officiële pilot van Enexis                                                                                                                                                                                                    |
| Energie manager/-simulatie               | Er vindt nog geen vraagsturing plaats                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aansluiting (totaal)                     | Gekoppeld aan onderstation Almelo Urenco. Er is tekort aan transportcapaciteit voor teruglevering en per juni 2023 ook voor afname. Aansluiting op 110/10 kV.                                                                                                                                                         |
| Groepscontract                           | Nog geen groepscontract                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Fase                                     | Bezig met ontwerp smart Energiehub: fase 2                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Beschikbare informatie elektriciteit     | Niet bekend                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Nauwkeurigheid van de informatie         | Vermoedelijk worden kwartierdata gebruikt voor potentieelstudie                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Restcapaciteit / optimalisatiepotentieel | Onbekend                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Mitigatieopties                          | Geen wind mogelijk, zon tot 20 MWe                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Knelpunten                               | Fysieke grens van teruglevering en afname overschreden. Geen concrete investeringsplannen voor onderstation volgens RHDHV in Meerwaarde Smart Energy Hubs voor Oost-Nederland (oktober 2022). Hierdoor blijft probleem voorlopig bestaan, minimaal tot 2027 voor afname.                                              |
| Bronnen                                  | Diverse publicaties o.a. smart energy hubs, aankondiging Enexis, gesprek betrokkene Firan                                                                                                                                                                                                                             |



# Bedrijvenpark Pannenberg II, Nederweert



|                                                 |                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kenmerken bedrijventerrein</b>               | 53 verschillende bedrijven; maak/productie, Ziggo, financiële dienstverlening, schilder etc.                                                                             |
| <b>Elektrisch wagenpark/ logistiek</b>          | Pannenberg West; 46 trucks, 374 bestel. In 2030 elektrisch 8 trucks, 112 bestel, 0,7 MW. In 2040 elektrisch 37 trucks, 410 bestel, 2,7 MW (Elaad-prognose)               |
| <b>Parkmanager/coördinator</b>                  | Begeleiding proces door Enzo Diependaal, parkmanagement Bedrijvenpark Pannenberg                                                                                         |
| <b>Aantal deelnemers/bedrijven</b>              | Recent werden de overeenkomsten met alle partijen getekend en op 1 juni 2023 zijn de eerste 20 bedrijven aangesloten op het energiemanagementsysteem en -handelsplatform |
| <b>Samenwerking</b>                             | Gemeente Nederweert, bedrijven Pannenberg , Rethink zero, Lyv, OM   nieuwe energie                                                                                       |
| <b>Netbeheerder</b>                             | Enexis                                                                                                                                                                   |
| <b>Energie manager/-simulatie</b>               | Lyv                                                                                                                                                                      |
| <b>Aansluiting (totaal)</b>                     | Onbekend                                                                                                                                                                 |
| <b>Groepscontract</b>                           | Nog geen groepscontract                                                                                                                                                  |
| <b>Fase</b>                                     | Net voor Fase 4 in afwachting van groepscontract met Enexis.                                                                                                             |
| <b>Beschikbare informatie elektriciteit</b>     | Meetdata worden continu verzameld via meetkastjes en gemonitord door Lyv                                                                                                 |
| <b>Nauwkeurigheid van de informatie</b>         | Data per (enkele) seconde                                                                                                                                                |
| <b>Restcapaciteit / optimalisatiepotentieel</b> | Er is nog geen detailinzicht in restcapaciteit. Hiervoor wordt sinds enkele maanden (vanaf juni 2023?) gemeten.                                                          |
| <b>Mitigatieopties</b>                          | Slimme aansturing (EMS) in combinatie met energiehandelsplatform (EHS), zonnepanelen, batterij                                                                           |
| <b>Knelpunten</b>                               | Door netcongestie wordt groei ondernemers geremd en verduurzaming in de vorm van plaatsing zonnepanelen. Momenteel gaat Enexis nog niet mee in groepscontract.           |
| <b>Bronnen</b>                                  | interview Enzo Diependaal, artikelen online (OM Energiesamen), video Nieuwsuur                                                                                           |



# Kempisch bedrijventerrein, Bladel/Hapert



|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kenmerken bedrijventerrein</b>           | Er zijn diverse bedrijven gevestigd met een groot energieverbruik. Deze maakbedrijven groeien door en investeren in automatisering en robotisering. De gevestigde transportbedrijven zullen in de toekomst (verder) elektrificeren. Daarnaast zijn er grote dakoppervlakken beschikbaar voor zonnepanelen en zijn er vergevorderde plannen in de nabijheid van het bedrijvenpark voor windmolens aan de A67. Situatie is complex omdat sommige bedrijven er al langer dan 3 jaar zitten, andere net gevestigd zijn en andere bedrijven nog moeten komen. Sommige bedrijven hebben gecontracteerd vermogen gekregen, andere niet. |
| <b>Elektrisch wagenpark/ logistiek</b>      | Kempisch bedrijvenpark; 235 trucks, 209 bestel. In 2030 elektrisch 41 trucks, 63 bestel, 1,7 MW. In 2040 elektrisch 181 trucks, 230 bestel, 7.6 MW (Elaad-prognose)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Parkmanager/coördinator</b>              | Parkmanagement aanwezig, Firan betrokken, initiatief van de Kempengemeenten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Aantal deelnemers/bedrijven</b>          | Collectief van 17 bedrijven                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Samenwerking</b>                         | Diverse bedrijven, Kempengemeenten, Enexis Netbeheer en Brainport Development. Het haalbaarheidsonderzoek naar een Energiehub wordt mede mogelijk gemaakt door de Metropoolregio Eindhoven. Ook de provincie Noord-Brabant ondersteunt de ambities.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Netbeheerder</b>                         | Enexis (officiële pilot)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Energie manager/-simulatie</b>           | Nog niet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Aansluiting (totaal)</b>                 | Onbekend                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Groepscontract</b>                       | Nog niet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Fase</b>                                 | Nulsituatie bekend, haalbaarheidsonderzoek naar Energiehub: fase 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Beschikbare informatie elektriciteit</b> | Minimaal informatie per kwartier in nulsituatie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Nauwkeurigheid van de informatie</b>     | Onbekend of er al meetkastjes zijn geplaatst                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Restcapaciteit / optimalisatiepot.</b>   | Afslag tussen individueel gecontracteerd vermogen en gecontracteerd groepsvermogen is bekend maar vertrouwelijk.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Mitigatieopties</b>                      | Gasgenerator, batterijen, windmolen, PV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Knelpunten</b>                           | Grote ambities in de verduurzaming van bedrijventerreinen en de opwek van groene energie. Hierdoor ontstaat een gebrek aan capaciteit op het elektriciteitsnet en dreigen de energietransitie en verduurzaming vast te lopen en het vestigingsklimaat negatief te beïnvloeden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Bronnen</b>                              | Publicaties media en gesprek betrokkene van Firan                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

