



ENERGIERIJK DEN HAAG

Handreiking Energiehubs

Bouwstenen voor het verzachten van netcongestie met een energiehub.
Inzichten in techniek, organisatie, business case en te maken afspraken.



Inleiding EnergieRijk Den Haag

Het doel van programma EnergieRijk Den Haag is het verduurzamen en weerbaarder maken van de energievoorziening van (semi-)overheidsgebouwen in het centrum van Den Haag met een repeteerbare, gebouwoverstijgende aanpak. In een serie handreikingen lichten we toe wat deze ERDH-aanpak inhoudt.

Het programma ERDH hanteert een werkfilosofie om het hoofddoel te bereiken, genaamd Trias Territoria. Deze gebouwoverstijgende aanpak is driedelig: het lokaal besparen van energie, het gebruiken van lokale energiebronnen en het duurzaam en collectief inkopen van energie. De Trias Territoria wordt versterkt door het opbouwen van een samenwerkingsinfrastructuur en het ontwikkelen en delen van kennis. De focus van deze handreiking ligt op energiehubs als bijdrage in het delen van kennis over de aanpak van netcongestie. Alle handreikingen samen dragen bij aan het ontwikkelen en delen van kennis. De handreikingen zijn te vinden op de website EnergieRijkDenHaag.nl





Woord vooraf

Steeds vaker hoor je de term *energiehub*. Energiehubs komen in beeld als onderdeel van onze steeds complexere energiesystemen. Regelmatig wordt het begrip ook genoemd als sleutel tot het tegengaan van netcongestie. Tegelijk roept het ook vragen op. Wat is een energiehub en wanneer is het zinvol om over de inzet daarvan na te gaan denken?

Doelgroep en scope van deze handreiking

De handreiking is primair bedoeld voor professionals binnen gebiedsontwikkeling en projectmanagement die in hun werk (zijdelings) te maken krijgen met netcongestie en op bestuurders die een eerste inzicht willen krijgen in nut en noodzaak van energie-hubs. Deze handreiking richt zich daarmee niet op de experts, maar op degenen die snel een eerste inzicht willen hebben in de mogelijkheden die energiehubs kunnen bieden voor hun project.

In deze handreiking komen de belangrijke aspecten van energiehubs aan bod: techniek, businesscase, juridische afspraken en regie voeren op het inrichten ervan. Op deze manier krijg je inzicht in *wat* een energiehub is, *wanneer* het relevant kan zijn, *waar* je op moet letten en *hoe* je ermee aan de slag kunt binnen projecten en organisatie(s).



Inhoudsopgave

Inleiding EnergieRijk Den Haag	2	6 Energiehubs uit de ERDH-praktijk	17
Woord vooraf	3	Parnassusplein	17
Veel gebruikte afkortingen in deze handreiking	5	Slim strandnet Scheveningen	17
1 Waarom nadenken over een energiehub?	6	IZ-net Den Haag (Internationale Zone)	18
Energietransitie en netcongestie	6	7 Over deze uitgave	20
Oplossingsrichtingen	6	Bijlage 1	
Energiehubs	6	Welke afspraken maak je met de netbeheerder?	21
2 Hoe werkt een energiehub?	7		
3 Een positieve Businesscase als randvoorwaarde	10		
4 Welke afspraken moet je maken?	13		
Van grof naar fijn	13		
Samenwerken in een entiteit	13		
Welke rechtsvorm kies je?	13		
De netbeheerder is altijd van de partij	14		
5 Van probleem naar oplossing	16		
Zonder urgentie geen actie	16		
Een onafhankelijke procesregisseur zorgt voor koers, inhoud en verbinding	16		



Veel gebruikte afkortingen in deze handreiking

Afkorting	Betekenis
ATO	Een aansluit- en transportovereenkomst (ATO) is een contract tussen een afnemer en een netbeheerder waarin staat dat de afnemer wordt aangesloten op het energienet en recht krijgt op het transporteren van elektriciteit of gas via dat net.
ACM	De Autoriteit Consument & Markt (ACM) is de Nederlandse toezichthouder die erop toeziet dat markten eerlijk functioneren en dat consumenten en bedrijven worden beschermd.
CBC	Een capaciteitsbeperkingscontract (CBC) is een overeenkomst waarin een afnemer met de netbeheerder afsprekt dat het beschikbare transportvermogen bewust wordt beperkt om netcongestie te voorkomen.
GDS	Een gesloten distributiesysteem (GDS) is een netwerk voor elektriciteit dat uitsluitend toegankelijk is voor een specifieke groep gebruikers.
GTO	Een groepstransportovereenkomst (GTO) is een contract waarbij meerdere afnemers gezamenlijk afspraken maken met de netbeheerder over het delen van transportcapaciteit op één aansluitpunt.
GTV	Gecontracteerd transportvermogen (GTV) is het maximale elektrische vermogen dat een afnemer volgens zijn overeenkomst met de netbeheerder mag afnemen of terugleveren aan het net.



1 Waarom nadenken over een energiehub?

Energietransitie en netcongestie

Tot enige jaren geleden waren we gewend aan direct beschikbare en betrouwbare energiebronnen voor onze industrieën en gebouwen. Olie en gas waren efficiënte bronnen en ruimschoots voorhanden. Maar we zijn ons steeds meer bewust van de noodzaak om klimaatverandering tegen te gaan, de CO₂-uitstoot te verminderen en de afhankelijkheid van deze vervuilende en eindige energiebronnen te verminderen. We investeren daarom veel in het opwekken van energie uit alternatieve en hernieuwbare energiebronnen zoals zon, wind en water: we zitten in de energietransitie van fossiel naar duurzaam en streven weerbare gebouwen na die minder afhankelijk zijn van fossiele energie.

Een gevolg van deze transitie is dat de hoeveelheid decentraal opgewekte energie sterk is toegenomen. Waar eerder sprake was van een centraal aangestuurd gasnet en verschillende grote elektriciteitscentrales, staan nu op veel en verspreide locaties windmolens en zonnepanelen. Dit zorgt voor een grote druk op het elektriciteitsnet, dat oorspronkelijk is ontworpen voor eenrichtingsverkeer van centrale opwekking naar verbruikers. Tegelijkertijd zorgen toenemende pieken in de elektriciteitsvraag, bijvoorbeeld door de elektrificatie van mobiliteit en verwarming, voor extra belasting van het net.

Doordat vraag en aanbod van elektriciteit sneller groeien dan het elektriciteitsnet kan verwerken raakt het net op piekmomenten overbelast. Dit noemen we netcongestie. Op steeds meer locaties is het elektriciteitsnet niet meer in staat om op ieder moment te kunnen voorzien in een balans tussen vraag en aanbod. Door de enorme drukte op het elektriciteitsnet ontstaan er wachtrijen voor nieuwe aansluitingen of uitbreiding van bestaande aansluitingen. Dit belemmert niet alleen de energietransitie en verduurzaming, maar ook het bouwen van woningen en het vestigen of uitbreiden van bedrijven.

Oplossingsrichtingen

Het uitbreiden van de netcapaciteit met zwaardere kabels en meer transformatorstations is een voor de hand liggende oplossing. Dit is effectief maar duurt jaren voordat het is gerealiseerd. Het kost ook veel geld terwijl de extra capaciteit alleen gedurende enkele piekmomenten wordt benut. Sommige experts vragen zich zelfs af of we ooit de netcongestie kunnen oplossen of dat schaarste op het elektriciteitsnet de nieuwe realiteit is.

Een snellere en meer efficiënte oplossing is om decentrale productie direct in te zetten voor lokaal gebruik zonder gebruik te maken van het centrale net. Ook decentrale energieopslag zoals batterijen kan helpen om vraag en aanbod beter in balans te brengen. Als er voldoende capaciteit beschikbaar is wordt de batterij geladen en als de centrale capaciteit tekortschiet kan deze decentrale energiebron worden benut. Tenslotte helpt het ook als energieverbruikers hun reservecapaciteit delen in één aansluiting.

Een wezenlijk andere oplossingsrichting is het slimmer benutten van de huidige netcapaciteit. Door alleen energie te gebruiken op het moment dat er voldoende capaciteit beschikbaar is. Dat geldt zowel voor huishoudens als bedrijven.

Energiehubs

Een energiehub combineert een aantal van bovenstaande oplossingsrichtingen. In een energiehub werken meerdere partijen zoals bedrijven, instellingen en inwoners samen om lokaal energie te verbruiken, op te wekken, op te slaan en/of uit te wisselen. Door deze lokale samenwerking wordt het energienet minder belast.



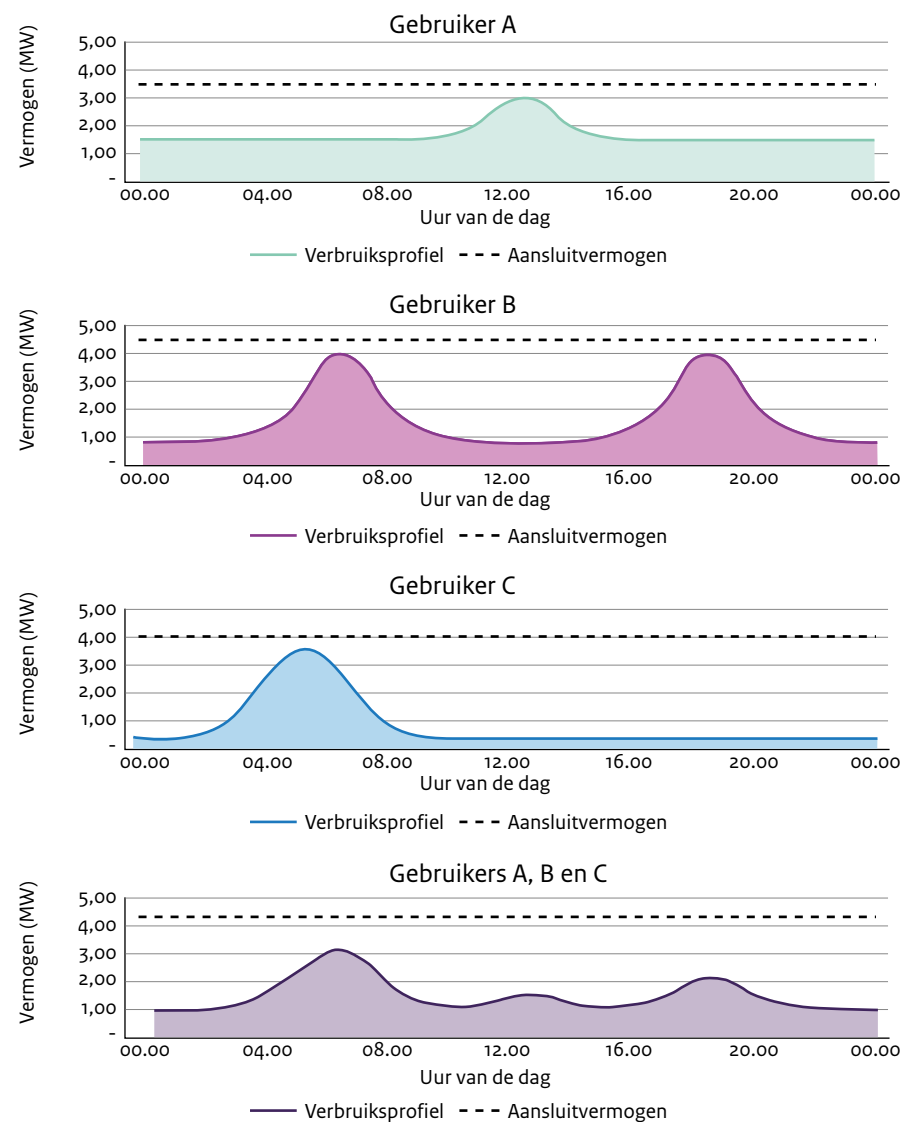
2 Hoe werkt een energiehubs?

Het basisconcept van een energiehubs is dat op lokaal niveau vraag en aanbod van energie op elkaar wordt afgestemd. Welke mogelijkheden er zijn om daarmee meer ruimte te creëren op het stroomnet wordt geïllustreerd aan de hand van een aantal fictieve voorbeelden.

Stel er zijn in een gebied drie gebruikers actief: A, B en C met ieder een eigen aansluiting op het net. De dagelijkse energievraag per gebruiker is weergegeven in de onderstaande figuren. Daarin is ook de gecontracteerde capaciteit van de aansluiting, c.q. het maximale vermogen dat op ieder moment van de dag kan en mag worden gevraagd, opgenomen.

Het gezamenlijk aansluitvermogen van de drie gebruikers bedraagt $3,5 + 4,5 + 4,0 = 12,0$ MW.

In het gebied waar de drie gebruikers zijn gevestigd is sprake van netcongestie: er is geen ruimte op het net voor een nieuwe of het uitbreiden van een bestaande aansluiting. Op hoofdlijnen zijn er drie mogelijkheden te onderscheiden om door het maken van onderlinge afspraken en/of te investeren in lokale opwek en opslag van energie, ruimte te creëren.





Optimalisatie 1: Verminderen aansluitvermogen

De netbeheerder garandeert dat een gebruiker op ieder moment gebruik kan maken van zijn gecontracteerde aansluitvermogen. Ook als dat vermogen niet wordt benut is het overschot daarmee niet beschikbaar voor andere aansluitingen. Als het vraagprofiel van verschillende gebruikers over de dag verschilt kan reservecapaciteit worden gedeeld waarmee schaars aansluitvermogen beschikbaar komt.

In de onderstaande tabel is het aansluitvermogen, de piekvraag en het relatieve verschil daartussen voor de fictieve gebruikers weergegeven.

Tabel 1 Aansluitvermogen en piekvermogen (MW)

	Aansluitvermogen	Piek	Reserve
Gebruiker A	3,50	2,90	21%
Gebruiker B	4,50	3,80	18%
Gebruiker C	4,00	3,40	18%
Gebruikers A, B en C	12,00	8,70	38%

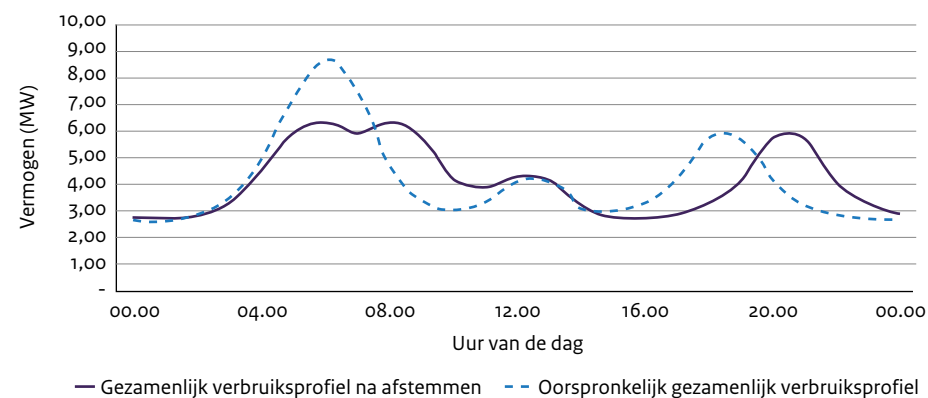
De drie partijen hebben in het geval het aansluitvermogen kan worden gedeeld *gezamenlijk* ruimte om op ieder moment van de dag 12MW te vragen van het net. En omdat de in de tabel opgenomen piekvragen niet op hetzelfde moment optreden is de gezamenlijke piekvraag lager dan de som van de individuele piekvragen.

Het verschil tussen de contractcapaciteit van de aansluiting en het maximale verbruik van iedere afzonderlijke gebruiker in het voorbeeld is ongeveer 20%. Voor alle gebruikers samen is die reservecapaciteit bijna verdubbeld naar 38%. In het geval ook gezamenlijk kan worden volstaan met een reserve van 20% kan de aansluiting worden verlaagd naar 10,44 MW ($8,70 \times 1,2$). Daarmee wordt meer dan 1,5 MW ($12,0 - 10,4$) aan netcapaciteit vrijgemaakt.

Optimalisatie 2: Afstemmen vraagprofiel

Door het vraagprofiel van verschillende partijen te bundelen kunnen pieken en dalen in de gezamenlijke vraag naar vermogen gedurende de dag afvlakken. In sommige gevallen kan het verbruik ook relatief eenvoudig worden aangepast om dit te versterken.

Uit nader onderzoek blijkt dat gebruiker B in ons fictieve voorbeeld zonder veel problemen zijn productieproces kan aanpassen. Hierdoor kunnen de verbruikspieken van gebruiker B met twee uur naar achteren worden verschoven en vallen deze niet meer samen met het piekverbruik van gebruiker C. In onderstaande figuur is het resultaat van deze verschuiving op de totale energievraag in de tijd weergegeven.



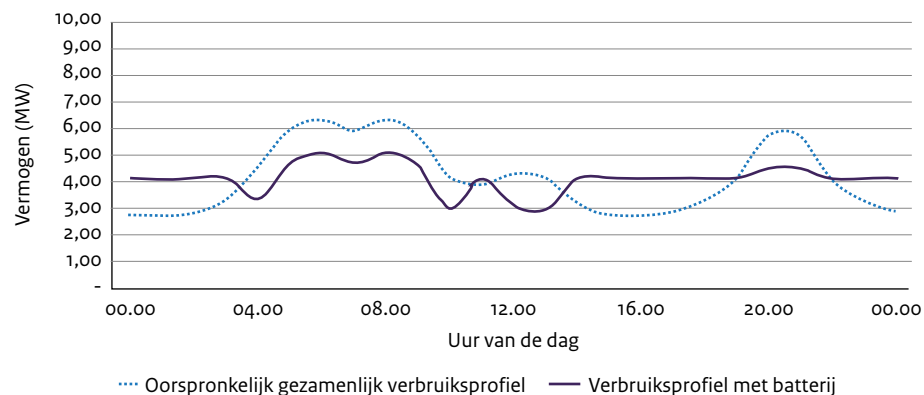


De piekvraag is nu met 28% afgenomen van 8,70 MW naar 6,30 MW en zo ontstaat de mogelijkheid om het aansluitvermogen te verminderen naar 7,6 MW ($6,3 \times 1,2$). Ten opzichte van de oorspronkelijke capaciteit van 12,0 MW is nu 4,4 MW ($12 \div 2,7$) beschikbaar gekomen.

Optimalisatie 3: Gezamenlijk lokaal opwekken en opslaan van energie

Een forse stap verder is als partijen ook gezamenlijk gaan investeren in het lokaal opwekken en opslaan van energie. Bijvoorbeeld door zonnepanelen te plaatsen op de daken van de productiefaciliteiten, en opwek en verbruik slim te koppelen met een batterij. Daardoor kan niet alleen de piekvraag nog verder worden teruggebracht maar ook de afname van energie van het centrale net worden verlaagd. Deze 'optimalisatie' heeft dus veel meer effecten dan alleen ruimte maken op het net.

Als in ons rekenvoorbeeld een batterij met een opslagcapaciteit van 1,2 MW wordt geïnstalleerd die energie opslaat bij lage vraag en energie levert tijdens piekmomenten, daalt de piekvraag van 6,3 naar 5,1 MW. Daardoor kan de aansluitcapaciteit nog verder worden teruggebracht naar 6,1 MW ($5,1 \times 1,2$). Ten opzichte van de Ausgangssituatie is 5,9 MW ($12,0 \div 2,0$) aan capaciteitsruimte gecreëerd.



Als daarnaast ook wordt geïnvesteerd in lokale opwek door bijvoorbeeld zonnepanelen te installeren kan de piekvraag nog verder dalen. Evenals het verbruik van het net. Als een oppervlakte van ongeveer 1 hectare met een gunstige ligging voor zonnepanelen beschikbaar is, kan daarmee circa 1 MW worden opgewekt. In combinatie met de batterij kan dat vermogen volledig lokaal worden ingezet waarmee nog meer ruimte vrijkomt op het net.

Casus: Slim Strandnet – Living Lab Scheveningen¹

Het *Slim strandnet* in Scheveningen is een project van Gemeente Den Haag, netbeheerder Stedin en drie strandpaviljoens die experimenteren met een lokaal privaat elektriciteitsnetwerk. Het doel van het project is om vraag en aanbod van elektriciteit lokaal beter te balanceren en daarmee congestie te voorkomen.

Met zonnepanelen wordt lokaal energie opgewekt die wordt verdeeld tussen de strandpaviljoens, de gemeentelijke havendienst, de evenementenlocaties en The Hague Beach Stadium. Overtollige stroom wordt opgeslagen in een grote batterij en wordt aan het eigen netwerk geleverd wanneer dat nodig is.

De gemeente en de verschillende ondernemers hebben zich verenigd in een publiek-private energietoöperatie. Deze coöperatie borgt gezamenlijke afspraken over de wijze van besluitvorming, het delen van stroom en de prijs van de aangeboden stroom. Ook worden er afspraken gemaakt over de opbrengsten die hieruit voortvloeien; de energietoöperatie heeft geen winstoogmerk.

Het Slim Strandnet heeft een Aansluit- en Transportovereenkomst (ATO) met de netbeheerder voor meerdere gebruikers. En die gebruikers hebben een eigen elektriciteitsnet, of te wel een Gesloten Distributiesysteem (GDS). Dankzij slim aansturen en goede onderlinge afspraken wordt het eigen net ruim 30% meer benut dan de officiële aansluiting bij de netbeheerder.

¹ Meer informatie over Slim Strandnet lees je op pagina 17.



3 Een positieve Businesscase als randvoorwaarde

In een energiehubs werken meerdere partijen samen om lokaal energie te verbruiken, op te wekken, op te slaan en/of uit te wisselen. De in het vorige hoofdstuk beschreven casuïstiek is die samenwerking vooral gericht op het opheffen van de beperkingen van netcongestie. Daarmee kan ruimte worden gemaakt voor nieuwe afnemers (organisaties, bedrijven, woningen) in het gebied of voor het verzwaren van een bestaande aansluiting. Maar een energiehubs kan ook andere operationele en/of financiële voordelen opleveren voor afnemers in het gebied. Bijvoorbeeld door het lokaal duurzaam opwekken en opslaan van energie voor meerdere afnemers.

De primaire kosten die samenhangen met een energiehubs zijn de aansluitbijdrage die wordt betaald aan de netbeheerder, de inkoop van energie en de kosten die samenhangen met het eventueel investeren in energie-opwek en -opslag. De primaire opbrengsten liggen op het verminderen van kosten voor de aansluiting en het inkopen van energie. Daarnaast zijn in veel gevallen ook andere financiële en niet financiële voordelen zoals duurzaamheid en leveringszekerheid te behalen met een energiehubs.

Een voorwaarde voor een succesvolle samenwerking is dat alle partijen baat hebben bij de businesscase

Een energiehubs is een samenwerking tussen partijen. Een voorwaarde voor een goede samenwerking is dat iedere individuele partij daar voordeel bij heeft. De vraag naar *what's in it for me* moet voor iedere partij bevredigend beantwoord kunnen worden. En zeker voor een energiehubs is een positieve financiële netto-opbrengst vaak een randvoorwaarde voor een partij om mee te doen. Het loont dus om in een vroeg stadium van planvorming te toetsen of de kansen daarop voldoende groot zijn.

De eerste stap in een financiële haalbaarheidstoets is het inschatten van de totale kosten en opbrengsten van de energiehubs. Alleen als deze inschatting laat zien dat de totale opbrengsten hoger zijn dan de totale kosten is de gezamenlijke businesscase positief en kan de volgende stap worden gezet.

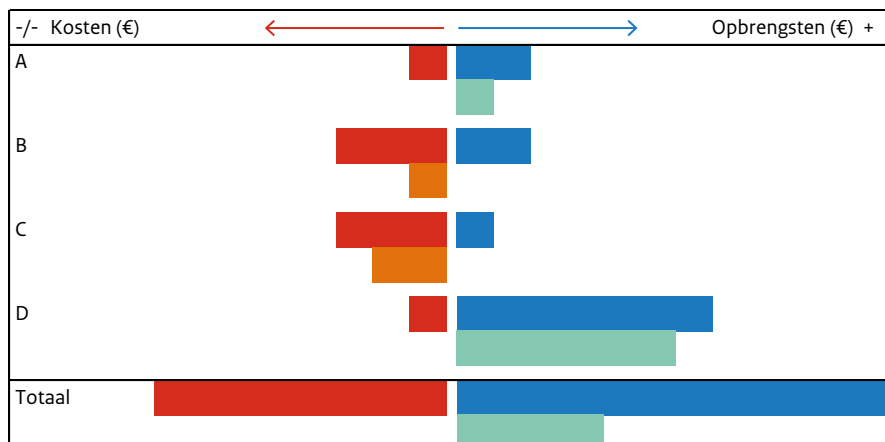
In de volgende stap worden de totale kosten en opbrengsten verdeeld over de betrokken partijen. Is de hubs als geheel rendabel, maar één partij lijdt verlies, dan komt de energiehubs niet van de grond. Als in de eerste stap is aangetoond dat het geheel positief is, ontstaat ruimte voor het herverdelen van kosten en opbrengsten over partijen zodat ook alle partijen individueel voordeel behalen.

In de fictieve voorbeelden lag het accent op het vrijspelen van netcapaciteit voor extra aansluitcapaciteit door samenwerking. Die businesscase is niet vanzelfsprekend positief genoeg voor de partijen A, B en C. Een lagere aansluitcapaciteit leidt weliswaar tot een lagere aansluitbijdrage maar die werd tot het moment van een eventuele samenwerking graag betaald. Het voordeel van de samenwerking landt bij de partij die behoefte heeft aan de extra capaciteit die wordt vrijgespeeld. Dat kan een van de partijen A, B of C zijn maar ook een derde partij (D) die zich in het gebied wil vestigen. En om de energiehubs te laten slagen zal de partij met voordeel een deel daarvan moeten afstaan aan de andere partijen.

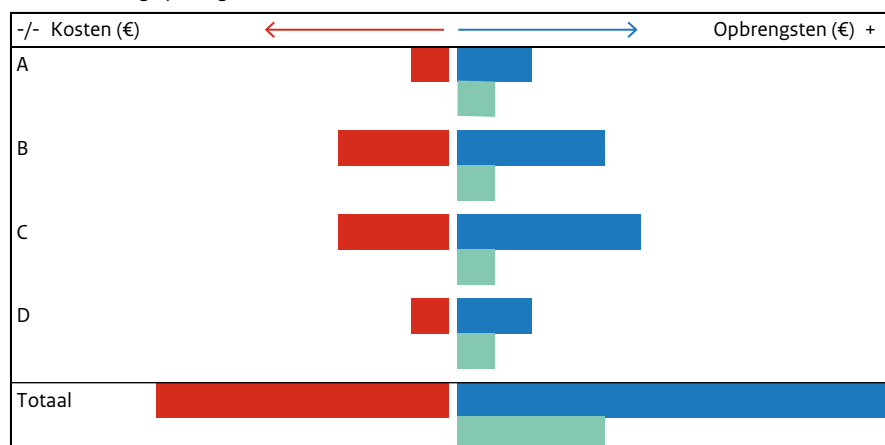
In de onderstaande figuur is in de uitgangssituatie geïllustreerd dat in deze fictieve businesscase partijen B en C moeten toeleggen op een energiehubs en dat een nieuwe partij D de grootste winst maakt. Omdat de totale business case een positief saldo heeft, is er ruimte om het batige saldo zodanig te verdelen dat iedereen een voordeel heeft van de energiehubs. In de rechter figuur heeft D een deel van zijn positieve saldo overgedragen aan partijen B en C.



Uitgangssituatie



Na herverdeling opbrengsten



■ Kosten
 ■ Opbrengsten
 ■ Saldo negatief
 ■ Saldo positief

In die gevallen dat wordt geïnvesteerd in lokale opwek en opslag van energie blijven de basisprincipes gelijk, maar worden de mogelijkheden om kosten en opbrengsten te verdelen uitgebreider en complexer. Er moeten dan ook afspraken over eigendom en financiering worden gemaakt en ook zal naar de fiscale aspecten van de samenwerking gekeken moeten worden. Afhankelijk van eigenaarschap van investeringscomponenten zullen partijen mogelijk wel of niet energiebelasting moeten betalen over lokaal geproduceerde energie.

Als een bedrijf bijvoorbeeld stroom gebruikt van eigen zonnepanelen betaalt hij geen energiebelasting als de productie en de afname achter dezelfde elektriciteitsaansluiting plaatsvindt. Als de zonnepanelen in bezit zijn van een andere partij of als de zonnepanelen achter een andere elektriciteitsaansluiting zitten, moet het bedrijf wel energiebelasting betalen over de lokaal opgewekte stroom. Omdat energiebelasting een significant onderdeel uitmaakt van de kosten van stroom in Nederland is de financiële haalbaarheid van een energiehub waar lokale opwek een onderdeel van is daarmee afhankelijk van de gekozen eigendomsstructuur.

Na een eerste grove analyse van de energiekosten ontstaat al een goede eerste indruk van de eventuele financiële voordelen van een energiehub. Het goed in kaart brengen van inkomsten en uitgaven voor alle betrokken partijen vereist specifieke kennis. Niet alleen van de systemen maar ook van de wet- en regelgeving.

Er zijn meer voordelen dan geld alleen

Energiehubs leveren voordelen voor eindgebruikers op die niet altijd direct in geld zijn uit te drukken.

Denk hierbij bijvoorbeeld aan:

- Het behalen van duurzaamheidsdoelstellingen op korte termijn ondanks netcongestie;
- Groei en ontwikkelingen mogelijk maken in gebieden met te weinig capaciteit;
- Een gevoel van lokaal eigenaarschap onder stakeholders;
- Transparantie in de totstandkoming van energiekosten;
- Voorspelbaarheid van lange termijn energiekosten;
- Leveringszekerheid/bedrijfscontinuïteit.



Zo kan het bijvoorbeeld voor een supermarkt interessant zijn om niet benutte aansluitcapaciteit beschikbaar te stellen voor een energiehubs als hiermee een ontwikkelaar extra woningen kan bouwen. In de gerealiseerde woningen komen potentiële klanten van de supermarkt te wonen. In dat geval kan het goed zijn dat het delen van de aansluitcapaciteit op korte termijn geen positief financieel resultaat laat zien, maar dat dit op termijn wel leidt tot extra omzet. Door breder te kijken dan alleen directe geldstromen, wordt duidelijk dat energiehubs op meerdere vlakken waarde toevoegen.

Casus: Energiehubs Parnassusplein – Den Haag²

De energiehubs aan het Parnassusplein in Den Haag is een samenwerkingsproject van EnergieRijk Den Haag (ERDH), het Rijksvastgoedbedrijf, Stedin en Eneco. Partijen spraken af om de elektriciteitsaansluitingen van gebouwen Muzenstraat 30 en Parnassusplein 5 te koppelen. In de gebouwen zijn onder andere het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid gevestigd. Door beide gebouwen als één systeem te benaderen, kon een energiehubs worden ingericht waarbij vraag en aanbod van lokale energie slim op elkaar af kan worden gestemd.

Door samen te werken ontstonden oplossingen die op individueel gebouwniveau niet mogelijk bleken door netcongestie en onbalans in warmte- en koudegebruik. Zo zijn de individuele aansluitingen van de gebouwen gebundeld in één groeps-transportovereenkomst (GTO) waardoor elektrische capaciteit beschikbaar kwam voor het installeren van een warmtepomp. Daarnaast zijn twee bestaande systemen voor warmte-koude-opslag (WKO) gekoppeld waardoor de beschikbare capaciteit veel efficiënter kon worden ingezet.

Een belangrijk toekomstig onderdeel van de energiehubs is de mogelijke integratie van de stadsbatterij aan de Rijnstraat 8, een grote batterij die al wordt ingezet voor buffering, piekreductie en netbalancerend. Door deze batterij te koppelen aan de energiehubs kan de piekbelasting verder worden verlaagd en ontstaat meer flexibiliteit in het lokale energiesysteem. Dit maakt het geheel robuuster en minder afhankelijk van fossiele energie.

² Meer informatie over Energiehubs Parnassusplein lees je op pagina 17



4 Welke afspraken moet je maken?

Van grof naar fijn

Een samenwerking start met een initiatief en een verkenning naar de kansen en mogelijkheden om de gevolgen van netcongestie te vermijden. Welke voordelen zijn er te behalen met een samenwerking op het gebied van energie? En wat zijn de consequenties en risico's? Om dat proces te doorlopen hoeven niet direct afspraken te worden vastgelegd. Maar als deze fase leidt tot perspectief volgt nader onderzoek en overleg en dan is het wel verstandig om een aantal basale afspraken te maken. Niet alleen over het verdelen van de kosten van dat onderzoek maar ook over de voorwaarden van partijen om te zijner tijd tot een verdere samenwerking over te gaan.

Als partijen vervolgens willen overgaan tot het oprichten van een energiehub is de omvang en complexiteit van de te maken vervolgspraken direct gerelateerd aan de omvang en complexiteit van de samenwerking ten aanzien van energieverbruik, -productie en -opslag. Voor het afstemmen van vraag- en aanbod en het delen van aansluitcapaciteit ligt het accent op afspraken over het proces. Voor lokale opslag en opwek zal risicodragend moeten worden geïnvesteerd en moeten dus afspraken worden gemaakt over het verdelen van uitgaven en inkomsten in de tijd.

Samenwerken in een entiteit

In beginsel kun je vrijwel alle afspraken tussen partijen vastleggen in een samenwerkingsovereenkomst. Zeker als het om substantiële investeringen gaat in lokale opwek en opslag van energie, kan het oprichten van een aparte juridische entiteit zinvol zijn. De voordelen van een aparte entiteit zijn op hoofdlijnen als volgt.

Een aparte entiteit:

- Maakt het eenvoudiger om afspraken over financiering en winstverdeling vast te leggen;
- Maakt het eenvoudiger om afspraken over zeggenschap en besluitvorming vast te leggen;
- Kan risico's afschermen van de deelnemende partijen;
- Kan zelfstandig contracten sluiten;
- Heeft eigen doelstellingen en legt verantwoording af.

In de praktijk starten energiehub's vaak met een samenwerkingsovereenkomst. En als de intensiteit, omvang en complexiteit van de samenwerking zich verder ontwikkelt wordt een aparte juridische entiteit ingericht.

Welke rechtsvorm kies je?

De keuze voor een rechtsvorm is afhankelijk van de lokale context, de belangen, doelen en wensen op onder andere het gebied van besluitvorming en financiering. Hieronder lichten we drie veel voorkomende rechtsvormen toe aan de hand van de volgende kenmerken: doelstelling, inspraak en flexibiliteit, aansprakelijkheid en winstuitkering.



	Coöperatie	Besloten vennootschap	Stichting
Doelstelling	Dient de gezamenlijke economische belangen van de leden.	Dient de belangen van de aandeelhouders.	Dient een maatschappelijk of ideële doelstelling.
Inspraak	Het bestuur wordt gekozen door de leden.	Wordt bepaald door de aandeelhouders.	Bestuurders worden benoemd conform statuten.
Aansprakelijkheid	Leden en bestuurders zijn in beginsel niet persoonlijk aansprakelijk.	Aandeelhouders zijn niet aansprakelijk met privévermogen.	Bestuurders zijn niet aansprakelijk.
Winstuitkering	Winst komt toe aan de leden.	Winst komt toe aan de aandeelhouders.	Winst moet worden geherinvesteerd conform statutaire doelstelling.

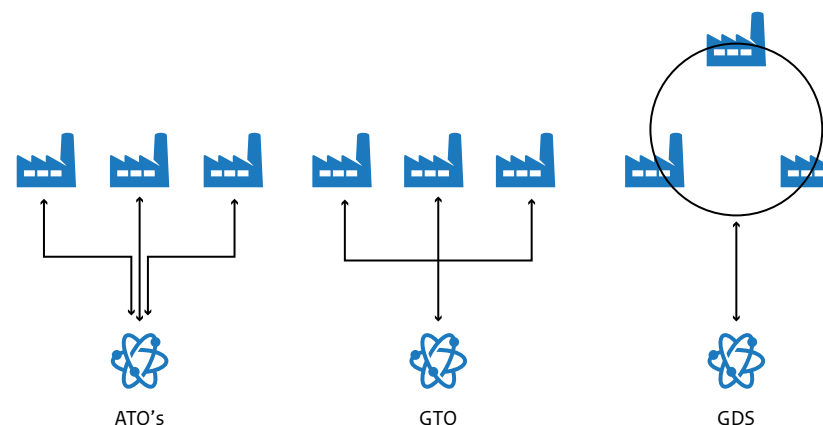
Het is afhankelijk van de doelstellingen van de initiatiefnemers en hun randvoorwaarden welke rechtsvorm het best passend is. Als het gezamenlijk benutten van de voordelen van een onderlinge samenwerking het hoofddoel is, ligt een coöperatie voor de hand. Een coöperatie werkt primair voor haar leden en niet voor externe aandeelhouders, is flexibel voor wat betreft toe- en uittreding en leden en bestuurders zijn in beginsel niet persoonlijk aansprakelijk. Daarnaast kan de winst worden uitgekeerd aan de leden, iets wat met bijvoorbeeld een vereniging niet mogelijk is.

Als substantieel risicodragend wordt geïnvesteerd in de collectieve opwek en opslag van energie, dan wordt dit vaak extern gefinancierd. De kans is groot dat niet alle betrokken partijen daar actief en risicodragend in willen participeren. In dat geval wordt door de initiatiefnemers meestal voor de besloten vennootschap (BV) gekozen. De BV sluit vervolgens weer overeenkomsten af met de andere partijen in het gebied over het leveren of afnemen van energie.

Een stichting kan als rechtsvorm worden gekozen wanneer sprake is van een meer ideële doelstelling voor het exploiteren van een energiehub. Ook worden stichtingen gebruikt als onderdeel van een meer complexe ondernemingsstructuur.

De netbeheerder is altijd van de partij

Om aangesloten te zijn op het elektriciteitsnet en elektriciteit te ontvangen van een leverancier moeten er afspraken worden gemaakt met de netbeheerder. Een netbeheerder is verantwoordelijk voor het aanleggen, beheeren en onderhouden van het (regionale) energienetwerk en het aansluiten van gebruikers daarop. In de individuele aansluit- en transportovereenkomst (ATO) tussen de energiegebruiker en de netbeheerder wordt onder andere de capaciteit van de aansluiting en de kosten voor de aansluiting en het transport vastgelegd.





Omdat een energiehubs in de meeste gevallen consequenties heeft voor de aansluiting van een of meerdere partijen zullen bij het ontwikkelen van een hub ook afspraken met de lokaal verantwoordelijke netbeheerder moeten worden gemaakt. Als meerdere partijen hun aansluitvermogen willen delen wordt vaak een groepstransportovereenkomst (GTO) met de netbeheerder afgesloten die de afzonderlijke ATO's vervangt; de aansluiting (A) blijft bestaan terwijl het transport (T) naar de groep verschuift. Een belangrijke voorwaarde voor de netbeheerder is dat er één aanspreekpunt is vanuit de gezamenlijke gebruikers. In het geval van een samenwerkingsovereenkomst zullen partijen iemand daarvoor moeten machtigen/mandateren.

Een alternatief voor een GTO is dat partijen een eigen gesloten distributiesysteem (GDS) aanleggen en beheren met één gezamenlijke aansluiting op het landelijke net. In Bijlage 1 zijn de te maken afspraken met de netbeheerder verder uitgewerkt.



5 Van probleem naar oplossing

Zonder urgentie geen actie

Steeds meer bedrijven, nieuwe of bestaand, worden geconfronteerd met een tekort aan beschikbare netcapaciteit. Hetzelfde geldt voor project- en gebiedsontwikkelaars. Netcongestie belemmert woningbouw en economische groei. Voor een grote groep verbruikers is er dus een probleem en een behoefte aan slimme, lokale oplossingen om efficiënter met energie om te gaan. Er zijn veel plaatsen in Nederland waar het afstemmen van energievraag- en aanbod tussen verschillende bestaande gebruikers voordelen kan opleveren.

Een energiehub is een vrijwillige samenwerking tussen partijen. Het is echter niet eenvoudig om hierover goede afspraken te maken met alle betrokken partijen. Niet alleen omdat het opzetten en exploiteren van een energiehub specifieke inhoudelijke kennis en ervaring vereist op technisch, financieel en juridisch gebied. Maar vooral omdat partijen lokaal moeten samenwerken die dat van nature niet gewend zijn en elke stakeholder zijn specifieke randvoorwaarden en uitgangspunten kent. Hoe meer partijen meespelen met verschillende belangen, hoe ingewikkelder het wordt. De uitdaging is dan ook vaak niet zozeer technisch, maar veel meer organisatorisch. Het gaat niet alleen om projectsturing maar, zeker in de beginfase, veel meer over processturing.

Een onafhankelijke procesregisseur zorgt voor koers, inhoud en verbinding

Het is vanuit die optiek prettig en efficiënt om al in een vroeg stadium een onafhankelijke procesregisseur aan te stellen. Zonder regie blijft de ontwikkeling van een energiehub in veel gevallen te lang liggen, omdat de activiteiten vaak boven op de dagelijkse werkzaamheden van initiatiefnemers komen. En een onafhankelijke regisseur kan alle belangen, voor- en nadelen van partijen objectief in kaart brengen. Hij/zij zorgt ervoor dat alle betrokken partijen – van energieverbruikers en -leveranciers tot netbeheerders en adviseurs – van begin tot het einde met elkaar in verbinding blijven.





6 Energiehubs uit de ERDH-praktijk

Parnassusplein

De energiehub Parnassusplein in Den Haag omvat de gebouwen Muzenstraat 31 en Parnassusplein 5 waarin onder andere het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport en het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid zijn gevestigd. Door beide gebouwen als één systeem te benaderen kan een energiehub worden ingericht. Ondanks netcongestie kan met deze gebouwoverstijgende aanpak toch de energievoorziening van beide gebouwen worden verduurzaamd en komt bovendien ruimte vrij op het stadsverwarmingsnet waarmee 800 woningen in Den Haag gasloos gemaakt kunnen worden.

Techniek

De bestaande, verouderde Warmte-Koude-Opslag (WKO) wordt gerenoveerd en opnieuw ingeregeld om koude en nu ook warmte uit de WKO-bronnen te kunnen benutten. Hiervoor wordt een nieuwe warmtepomp geïnstalleerd. Top nu toe worden de gebouwen verwarmd met stadsverwarming. Na renovatie van de installaties zal de stadsverwarming worden afgekoppeld. De afzonderlijke leveringscontracten voor elektriciteit worden gecombineerd in een groepstransportovereenkomst (GTO) waardoor het mogelijk wordt om één gezamenlijke warmtepomp voor beide gebouwen te gebruiken. Tenslotte wordt een plan uitgewerkt om de hub uit te breiden met een batterij.

Business case

Het realiseren van de energiehub Parnassusplein levert voor alle betrokken partijen voordelen op; zowel voor het Rijksvastgoedbedrijf als eigenaar van de gebouwen, Eneco als exploitant van de WKO's en het stadswarmtenet en Stedin als de netbeheerder. Voor Rijksvastgoedbedrijf wordt hiermee de bedrijfcontinuïteit geborgd en kan de energievoorziening van beide gebouwen duurzamer en weerbaarder worden gemaakt. Eneco kan de WKO's optimaler exploiteren en de vrijgekomen stadsverwarmingscapaciteit benutten om hiermee 800 woningen in de stad gasloos te maken. Stedin kan ondanks netcongestie leveringszekerheid garanderen en behoeft geen zwaardere

kabels te leggen in de drukke ondergrond. Kortom de energiehub Parnassusplein levert voor alle partijen voordelen op en creëert bovendien maatschappelijk meerwaarde.

Afspraken

Het Rijksvastgoedbedrijf heeft als eigenaar van beide gebouwen met Eneco afspraken gemaakt over het combineren van de WKO's en met Stedin een Groepstransportovereenkomst (GTO) afgesloten voor het combineren van beide elektriciteitsaansluitingen. Er is veel geleerd van de verschillende GTO's die je kunt afsluiten en hoe de netbeheerder daar tegenaan kijkt. Bijzonder aan deze casus is dat de GTO is gebaseerd op het verwacht toekomstig verbruik en niet van het historisch verbruik.

Regie

ERDH heeft de verschillende partijen bijeengebracht en geadviseerd over de technische mogelijkheden van de energiehub.

Slim strandnet Scheveningen

Het Slim Strandnet is een innovatief lokaal energienetwerk aan het noordelijk havenhoofd van Scheveningen. Het project is ontstaan vanuit Living Lab Scheveningen met onder andere als doel om een autonoom laagspanningsnet te realiseren waarmee de lokale vraag en het aanbod van (duurzame) elektriciteit optimaal kan worden gebalanceerd en de netcapaciteit optimaal kan worden benut. De coöperatie Slim Strandnet Scheveningen wordt gevormd door de ERDH-partner gemeente Den Haag en drie strandtenthouders en werkt nauw samen met netbeheerder Stedin.

Techniek

De technische kern van het Slim Strandnet bestaat uit een privaat elektriciteitsnet achter één aansluiting op het openbare net. Het netwerk verbindt onder andere strandpaviljoens, gemeentelijke voorzieningen, het Beach stadion en evenementenaansluitingen. Op verschillende locaties zijn zonnepanelen geplaatst voor lokale opwekking van duurzame elektriciteit. Wanneer meer elektriciteit wordt opgewekt dan



direct nodig is, wordt het overschot opgeslagen in een centrale batterij. Bij piekvraag of onvoldoende opwekking levert de batterij weer energie aan het netwerk.

Een belangrijk onderdeel is het digitale energiemanagementsysteem. Dit systeem meet, voorspelt en stuurt vraag en aanbod van elektriciteit real-time aan. Hierdoor kan beschikbare energie optimaal worden verdeeld over de aangesloten gebruikers en kunnen apparaten zoals warmtepompen, koelingen en andere installaties slim worden aangestuurd. Door deze combinatie van lokale opwek, opslag en digitale sturing ontstaat een veel efficiënter gebruik van de beschikbare netcapaciteit en kunnen activiteiten plaatsvinden die anders vanwege netcongestie beperkingen hadden ondervonden.

Business case

De businesscase van het Slim Strandnet is gebaseerd op het beter benutten van bestaande netcapaciteit en het creëren van meer ruimte op een overbelast elektriciteitsnet. Door lokaal energie te delen, op te slaan en slim te sturen, kunnen aangesloten partijen hun afhankelijkheid van het openbare net verminderen en de beschikbare capaciteit effectiever gebruiken. Hierdoor worden investeringen in zwaardere net-aansluitingen of tijdelijke oplossingen zoals dieselaggregaten voorkomen.

Daarnaast ontstaat economische waarde doordat lokaal opgewekte energie rechtstreeks kan worden geleverd aan de deelnemers binnen het netwerk. De gezamenlijke batterij levert extra flexibiliteit op en maakt het mogelijk om opbrengsten uit energiemarkten of congestiediensten te realiseren en de energievoorziening betaalbaar te houden.

Afspraken

De gemeente Den Haag en de deelnemende ondernemers hebben zich georganiseerd in een publiek-private energiecoöperatie. Binnen deze coöperatie zijn afspraken gemaakt over de besluitvorming, het delen van elektriciteit, het verdelen van kosten en opbrengsten en het verder ontwikkelen van het netwerk. De coöperatie heeft geen winstoogmerk; eventuele opbrengsten worden ingezet voor het functioneren en verder ontwikkelen van het energiesysteem.

Met netbeheerder Stedin is één Aansluit- en Transportovereenkomst (ATO) afgesloten. Achter deze aansluiting beheren de deelnemers gezamenlijk hun eigen lokale elektriciteitsnet.

Totstandkoming van de samenwerking

Het Living Lab Scheveningen staat onder regie van ERDH-partner gemeente Den Haag. De gemeente faciliteert de experimenteromgeving, brengt partners bijeen en coördineert de ontwikkeling van nieuwe toepassingen. Voor het Slim Strandnet werken gemeente, netbeheerder Stedin en lokale ondernemers nauw samen binnen deze structuur.

IZ-net Den Haag (Internationale Zone)

Het IZ-net is een initiatief van EnergieRijk Den Haag gericht op het ontwikkelen van een slim energiesysteem voor de Internationale Zone van Den Haag. In dit gebied zijn veel rijks- en gemeentelijke gebouwen met internationale organisaties en publieke instellingen zoals musea. Door samenwerking van gebouweigenaren en gebruikers kan de beschikbare ruimte op het elektriciteitsnet in het gebied zo slimmer worden gebruikt om de energievoorziening van de gebouwen te verduurzamen en ruimte vrij te spelen voor uitbreiding van de dienstverlening van de organisaties.

Het initiatief maakt onderdeel uit van de bredere ERDH-aanpak om netcongestie in Den Haag te beperken door gebouwen niet langer afzonderlijk, maar als een gebouw-overstijgend samenhangend energiesysteem te beschouwen.

Techniek

Het technische concept van het IZ-net is nog volop in ontwikkeling. Op dit moment wordt gewerkt aan een concept dat bestaat uit een combinatie van:

- Gezamenlijke sturing van elektriciteitsverbruik tussen gebouwen ('demand side management');
- Lokale opwekking van duurzame energie, elektriciteit en warmte en koude;
- Energieopslag in batterijen en/of Warmte-Koude-Opslag (WKO);
- Slimme energiemanagementsystemen.



Binnen de verkenning wordt onderzocht hoe verschillende gebouwen op één of meerdere middenspanningsringen gezamenlijk kunnen functioneren als één energiesysteem. Ook wordt gekeken naar de mogelijkheden om warmte- en koudeopslag tussen gebouwen uit te wisselen via het koppelen van WKO-systemen.

De businesscase

De businesscase van het IZ-net is primair gebaseerd op het efficiënter benutten van bestaande netcapaciteit en het mogelijk maken van investeringen die door netcongestie worden geblokkeerd. Het achterliggende doel is niet alleen kostenbesparing, maar ook het mogelijk maken van het verduurzamen van de energievoorziening die anders door gebrek aan netcapaciteit zou worden vertraagd.

Binnen de verkenning worden onder meer vermogensscans, flexscans en Total Cost of Ownership (TCO)-analyses uitgevoerd. Daarbij wordt gekeken naar de kosten en baten van gezamenlijke energievoorzieningen, het slim aansturen daarvan, batterijopslag en het koppelen van WKO's.

Afspraken tussen betrokken partijen

De ontwikkeling van het IZ-net vraagt om intensieve samenwerking tussen verschillende organisaties met uiteenlopende belangen en eigendomsstructuren. Partijen die elkaar moeten vinden zijn onder andere Stedin, de vastgoedeigenaren gemeente Den Haag en het Rijksvastgoedbedrijf en de gebruikers van internationale instellingen en de culturele instellingen in het gebied zoals musea.

Regie

Het IZ-net is een initiatief van ERDH. Niet alleen techniek, maar juist ook regie, eigenaarschap, datadeling en besluitvorming zijn bepalend voor het succes van het initiatief. Daarom wordt expliciet mogelijkheden onderzocht van governance-structuren, eigendomsmodellen en afspraken over het delen van energiegegevens.



7 Over deze uitgave

Bij het tot stand komen van deze uitgave zijn meerdere auteurs van partners en het ondersteunende consortium van ERDH betrokken geweest. Voor meer informatie over energiehubs kan contact worden opgenomen via de ERDH-postbus: postbus.erdh@rijksoverheid.nl



Bijlage 1 Welke afspraken maak je met de netbeheerder?

Inleiding

Netbeheerders hebben met het ‘codewijzigingsvoorstel groepstransportovereenkomst’ in november 2024 een voorstel geïntroduceerd om transportrechten voor groepen aangesloten partijen mogelijk te maken. Dit voorstel was een beoogde wijziging van de Netcode Elektriciteit. Netbeheerders willen met een GTO mogelijk maken dat een groep van aangeslotenen onderling hun transportcapaciteit kunnen afstemmen en zo efficiënter benutten.

De Autoriteit Consument & Markt (ACM) heeft via een codebesluit de GTO in de Netcode opgenomen. Dit besluit maakt het voor bedrijven mogelijk om een groeps-transportovereenkomst aan te vragen bij hun netbeheerder. Vanaf 1 januari 2027 zijn de netbeheerders hier ook toe verplicht.

Groepstransportovereenkomst

In de pilotfase is de groepstransportovereenkomst (GTO) in veel gevallen de overeenkomst die deelnemende partijen van een energiehubs sluiten met de netbeheerder.³ Een GTO maakt het voor grootverbruikers mogelijk om met meerdere gebruikers een transportovereenkomst af te sluiten. In dit geval wordt de individuele aansluit- en transportovereenkomst (ATO) van de deelnemers omgezet in een individuele aansluitovereenkomst, de transportovereenkomst gaat over naar de groep. De deelnemende partijen beschikken dus vervolgens over een individuele aansluitovereenkomst en een groepstransportovereenkomst.

Wat spreek je onder andere af in een groepstransportovereenkomst?

- Het gezamenlijk gecontracteerd transportvermogen, voor zowel afname als voor teruglevering. De groep van deelnemers bepaalt vervolgens onderling hoe deze capaciteit wordt verdeeld;
- Voorwaarden voor het gezamenlijk gecontracteerd transportvermogen;
- Omzetting van de individuele aansluit- en transportovereenkomst naar enkel een individuele Aansluitovereenkomst;
- Overschrijding van de afgesproken voorwaarden en aansprakelijkheid;
- Omgang met toe- en uittreding van partijen;
- De duur en voorwaarden van de transitieperiode.

Andere variant: Capaciteitsbeperking contracten (CBC)

De ACM heeft in november 2022 nieuwe regels voor congestiemanagement in werking laten treden. Een belangrijk nieuw instrument dat hierin geïntroduceerd werd is het Capaciteitsbeperkingscontract (CBC). Dit contract houdt in dat (een groep) aangeslotene - tegen betaling - afziet van het volledige gebruik van zijn aansluit- en transportcapaciteit. De netbeheerder verzoekt aangeslotenen om capaciteitsbeperking toe te passen op een specifiek tijdstip en voor een bepaalde periode, wat altijd vooraf gecommuniceerd wordt. Het verzoek betekent dat de aangeslotenen niet meer elektriciteit mag invoeden of onttrekken dan een bepaald vermogen dat op voorhand is afgesproken. De netbeheerder kan tot uiterlijk de ochtend van de dag voorafgaand van de verwachte congestie een capaciteitsbeperking in gang zetten. De aangeslotene ontvangt hiervoor een vergoeding van de netbeheerder.

Verschil GTO en CBC

De GTO vervangt de individuele aansluit- en transportovereenkomsten (ATO). Het CBC is een contract dat naast de individuele aansluit- en transportovereenkomst of groeps-transportovereenkomst blijft bestaan. Een ander verschil is dat een GTO een dienst is van de netbeheerder aan de groep aangeslotene, terwijl de CBC een dienst is van een groep aangeslotenen aan de netbeheerder.

³ Een groepstransportovereenkomst is niet vereist om een energiehubs te realiseren. Er bestaan ook andere mogelijkheden.



	GTO (groepstransport- overeenkomst)	Individuele ATO (Aansluit- en Transport- overeenkomst)	(Groeps) CBC (Capaciteits- beperkingscontract)
Beschrijving	Groep deelt transport-capaciteit via gezamenlijk contract met netbeheerder.	Individueel contract voor aansluiting en transport van elektriciteit per aansluiting.	Vrijwillig limiet op transportvraag tijdens congestie, met vergoeding van netbeheerder.
Voordelen	- Meer capaciteit door afstemming - Kostenbesparing	- Volledige autonomie - Eenvoudig en voorspelbaar	- Maandelijkse vergoeding - Compensatie bij afroep
Nadelen	- Groepsafhankelijkheid - Technische investeringen, gaat gepaard met financiële investeringen - Vergt een tijdsinvestering	- Geen schaalvoordelen - Beperkt bij congestie	- Verbruikslimiet op pieken - Afroep-onzekerheid

Wie kan met wie samenwerken in een energiehubs?

Niet iedereen kan zomaar met iedereen samenwerken in een energiehubs. Groepen met kleinverbruikers worden (tot dusver) in het codebesluit uitgesloten van deelname. Om deel te kunnen nemen aan een energiehubs is het van belang dat de deelnemende partijen op dezelfde middenspanningsring zijn aangesloten in het netvlak MS/LS. Grootverbruikers kunnen op basis van aansluitcapaciteitscategorieën een groep vormen. Aansluiten die behoren tot de categorieën A.3 tot en met A.5 en A.6 tot en met A.7 kunnen gezamenlijk een groep vormen. Netbeheerders krijgen experimenteer-ruimte om te onderzoeken of A.3 – A.5 aangeslotenen samen met A.6 invoeder en A.6 – A.7 aangeslotenen een groep kunnen vormen.

	A3 (60kVA - 0,3 MVA)	A4 (0,3 MVA - 3MVA)	A5 (0,3 MVA - 3MVA)	A6 (3 MVA - 10 MVA)	A6 (3 MVA - 10 MVA)	A7 (> 10 MVA)	A7 (> 10 MVA)
	Invoeding			Afname	MS	TS/(E)HS	
A3	+	+	+	/	-	-	-
A4	+	+	+	/	-	-	-
A5	+	+	+	/	-	-	-
A6 Invoeding	/	/	/	+	+	/	-
A6 Afname	-	-	-	+	+	/	-
A7 MS	-	-	-	/	/	+	-
A7 TS/(E)HS	-	-	-	-	-	-	+

-

 Samenwerking mogelijk op basis van dit besluit, mits voldaan aan gestelde eisen.

/

 Samenwerking mogelijk op basis van dit besluit als de netbeheerder daar de mogelijkheid toe biedt op basis van pilots met een afgebakend leerdoel en mits voldaan is aan de gestelde eisen.

+

 Samenwerking niet mogelijk op basis van dit besluit

Over EnergieRijk Den Haag

ERDH is een samenwerkingsverband tussen Rijk, Provincie Zuid-Holland, de Gemeente Den Haag en diverse (semi) publieke en private partners gericht op het verduurzamen en het weerbaarder maken van de energievoorziening van de belangrijkste overheidsgebouwen van Den Haag. ERDH is gestart vanuit het inzicht dat duurzame installatie en energieconcepten slimmer kunnen worden gerealiseerd als deze gebouw-overstijgend zijn in plaats van met de gebruikelijke 'gebouw voor

gebouwaanpak'. Dat vereist samenwerking en afstemming tussen verschillende partijen/ eigenaren in een gebied en dat is geen makkelijke weg. Voor ERDH is de Trias Territoria het handelingsperspectief: *energie besparen, lokaal opwekken en schaal inzetten*. Het hogere doel van ERDH is kennis delen over het 'wat en hoe dan' door zelf een inspirerend en navolgbaar voorbeeld te zijn voor anderen.

Deze ERDH-handreiking is onderdeel van een serie handreikingen. Op basis van nieuwe inzichten uit de praktijk worden de handreikingen aangevuld. Uw suggesties ter verbetering van deze uitgave worden gewaardeerd. Deze kunt u insturen via postbus.erdh@rijksoverheid.nl.

Een volledig overzicht van handreikingen en overige uitgaven van ERDH kunt u vinden op www.energierijkdenhaag.nl/erdh-publicaties



ERDH, oktober 2026
www.energierijkdenhaag.nl

In de reeks ERDH-handreikingen verschenen eerder:

- [Handreiking alliantievorming](#)
- [Handreiking gebouwtransitiepaden](#)
- [Handreiking test temperatuurverlaging](#)
- [Handreiking innovatie windturbines](#)
- [Handreiking innovatie stadsbatterij](#)
- [Handreiking trias territoria](#)
- [Handreiking termisch PV](#)
- [Handreiking circulair](#)
- [Handreiking Test Temperatuurverlaging, 2^e geheel herziene uitgave](#)
- [Handreiking businesscase WKO-netten](#)