



Resourcefully

Slides middagssessie conferentie 17 juni



FlexCitizen
a Reschool project



Gemeente
Amsterdam

Jeroen Veger

Projectmanager publiek laden Amsterdam

Adviseur duurzame mobiliteit





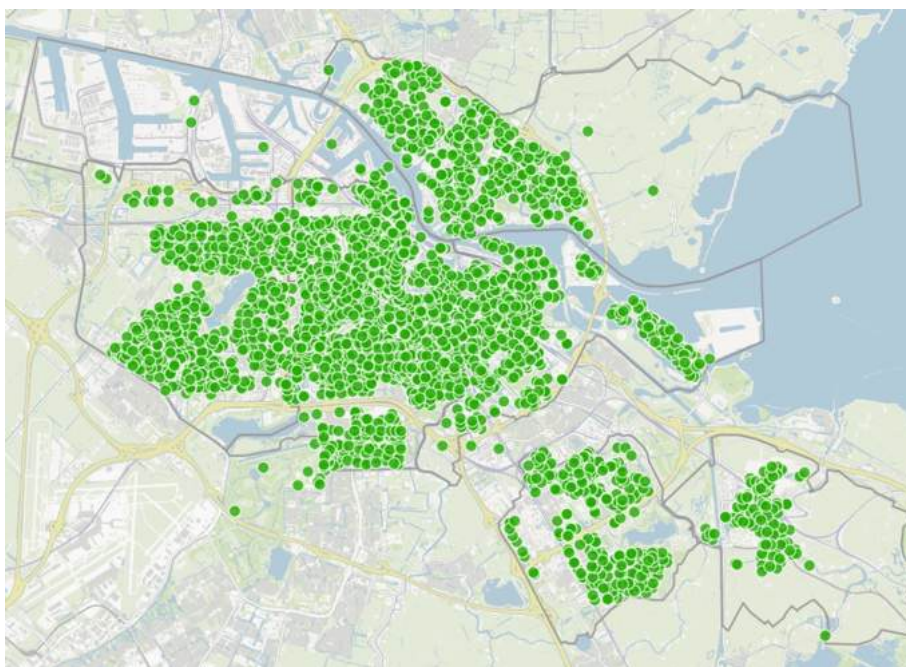
Straks zijn alle auto's elektrisch

- We helpen de Amsterdammer met de transitie naar elektrisch rijden.
- We zorgen voor **laadzekerheid** door te bouwen aan een laadnetwerk; **betaalbaar** en **gebruiksvriendelijk** voor de ev-rijder.



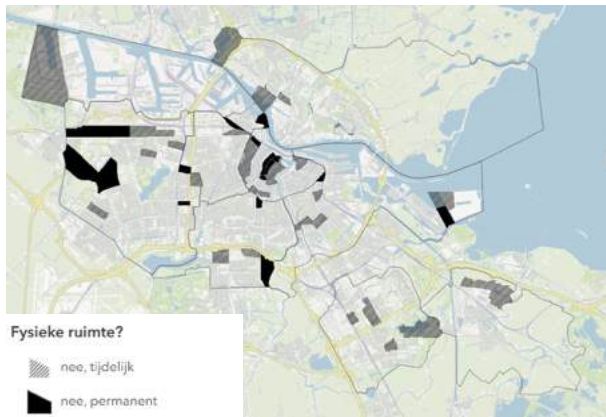


Amsterdam heeft al een mooi dekkend publiek laadnetwerk

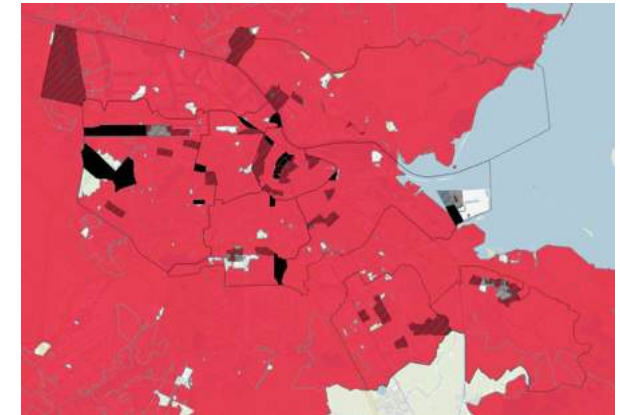




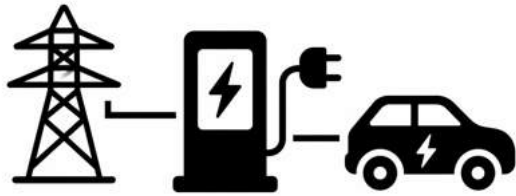
En we bouwen verder, want elektrisch rijden wordt de norm, maar:



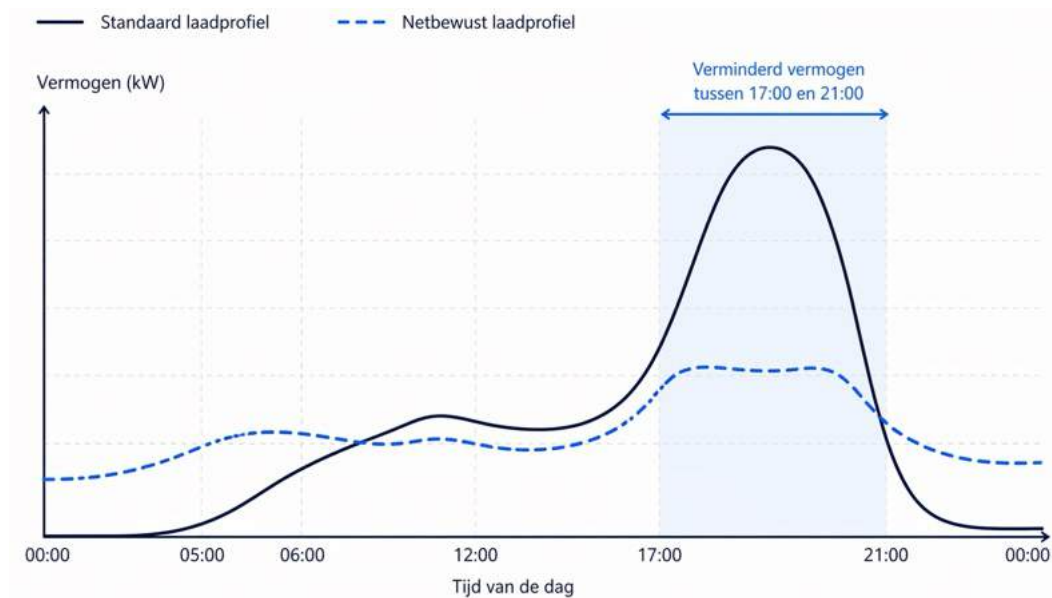
Er is niet altijd ruimte



**En het
elektriciteitsnet zit
vol**



Netbewust laden is noodzaak, vooral in de winter:

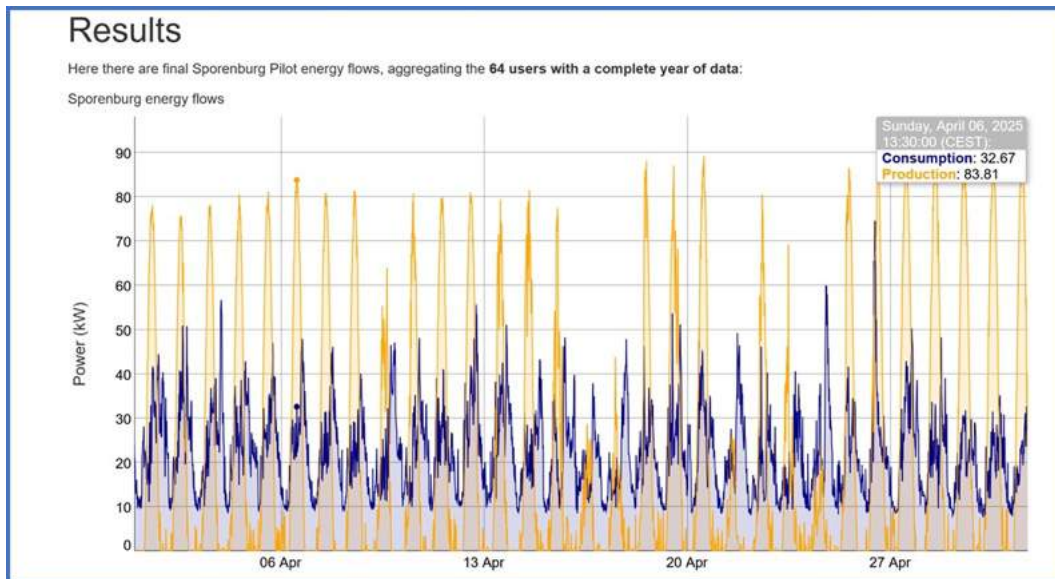


- Om te kunnen uitbreiden binnen de **grenzen van het elektriciteitsnet**.

- Betaalbaar
- Gebruiksvriendelijk



En we willen de elektrische auto in sync met duurzame (lokale) elektriciteitsproductie.



- Op buurniveau is veel onbenut potentieel.
- Integratie vraag en aanbod is echter complex.



Gemeente
Amsterdam

Doede Bardok

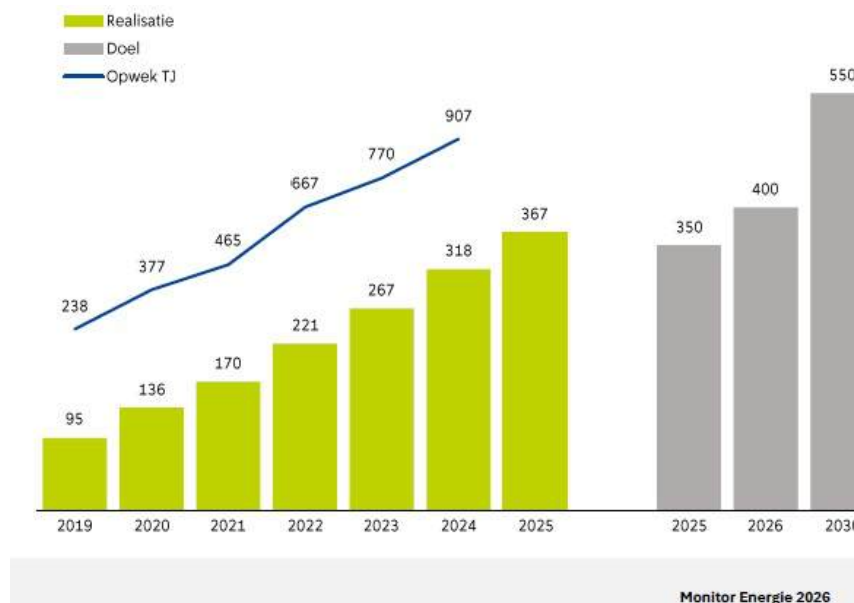
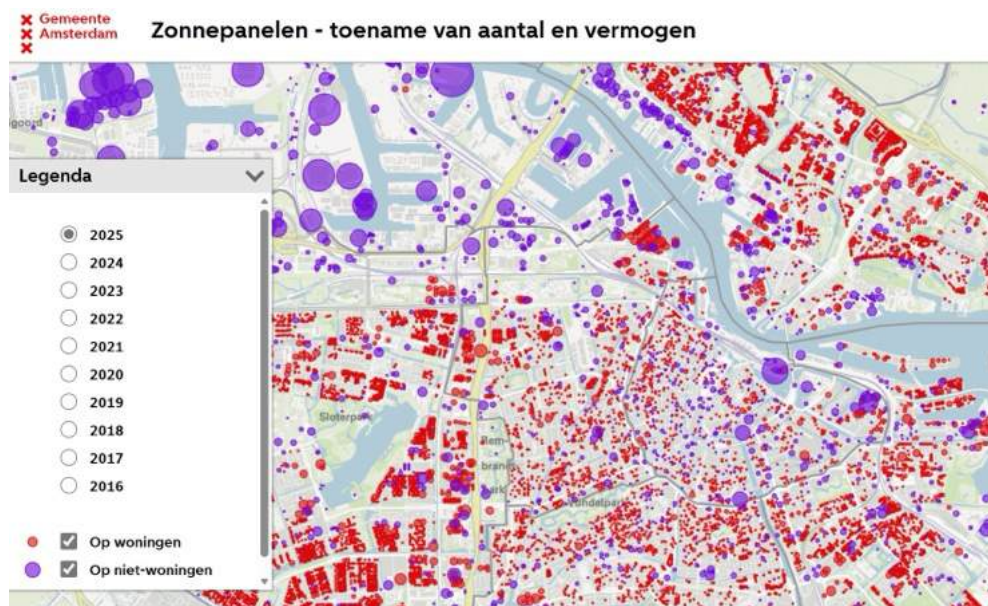
Programmamanager Zonne-Energie, Directie Energie

d.bardok@amsterdam.nl

17-06-2026 /FlexCitizen

Doelstellingen zonne-energie

- **Programma Zonne-Energie** richt zich op een combinatie van de **kwantitatieve doelstellingen** (550 MWp in 2030, 1100 MWp in 2040) voor het opwekken van zonne-energie en **kwalitatieve doelstellingen** als **duurzame/circulaire** zonnepanelen, tegengaan van **energiearmoede** en het stimuleren van **energiegemeenschappen**. 'Geen dak onbenut!'



✖ ✖ ✖ In het verleden behaalde resultaten.....

Uitdagingen

- Zonne-energie aantrekkelijk houden voor bewoners en bedrijven (na salderen)
- (lokale)vraag en aanbod bij elkaar brengen
- Betere benutting van daken

Daarom inzetten op

- Systeemintegratie
- Mogelijkheden Energiedelen
- Eerlijke Energietransitie

www.samenstroomdelen.nl



SAMENSTROOMDELEN.NL

**SAMEN STROOMDELEN**
Resourcefully

Ontdek wat stroomdelen jou kan opleveren.

Met stroomdelen gebruik je wat je lokaal opwekt ook lokaal. Vul in drie stappen je verbruik, je installaties en je energiegemeenschap in. Wij berekenen je schaduwfactuur: een realistische schatting van wat je per jaar betaalt, met én zonder salderen.

1

2

3

4

VERBRUIKINSTALLATIESGEMEENSCHAPRESULTAAT

Jouw energieverbruik

Dit vormt de basis van jouw schaduwfactuur.

**VERBRUIK**
Hoeveel stroom verbruik je per jaar?
Deze informatie staat op je jaarrekening of in je persoonlijke klantportaal van je energieleverancier. Invullen in kWh. Een gemiddeld Nederlands huishouden verbruikt zo'n 2 000 - 3 000 kWh per jaar.

Je schaduwfactuur voor samen stroomdelen

Overzicht van uw energiekosten op basis van uw gebruik en teruglevering voor 1 jaar.

Zonder salderen: € 554,89 • Met salderen: € 406,78 • Verschil: € 148,11

Zonder salderen

Met salderen

LEVERING

2.500 kWh

4% gelijktijdigheid

TERUGLEVERING

1.200 kWh

0,218 kWh lokaal gebruikt

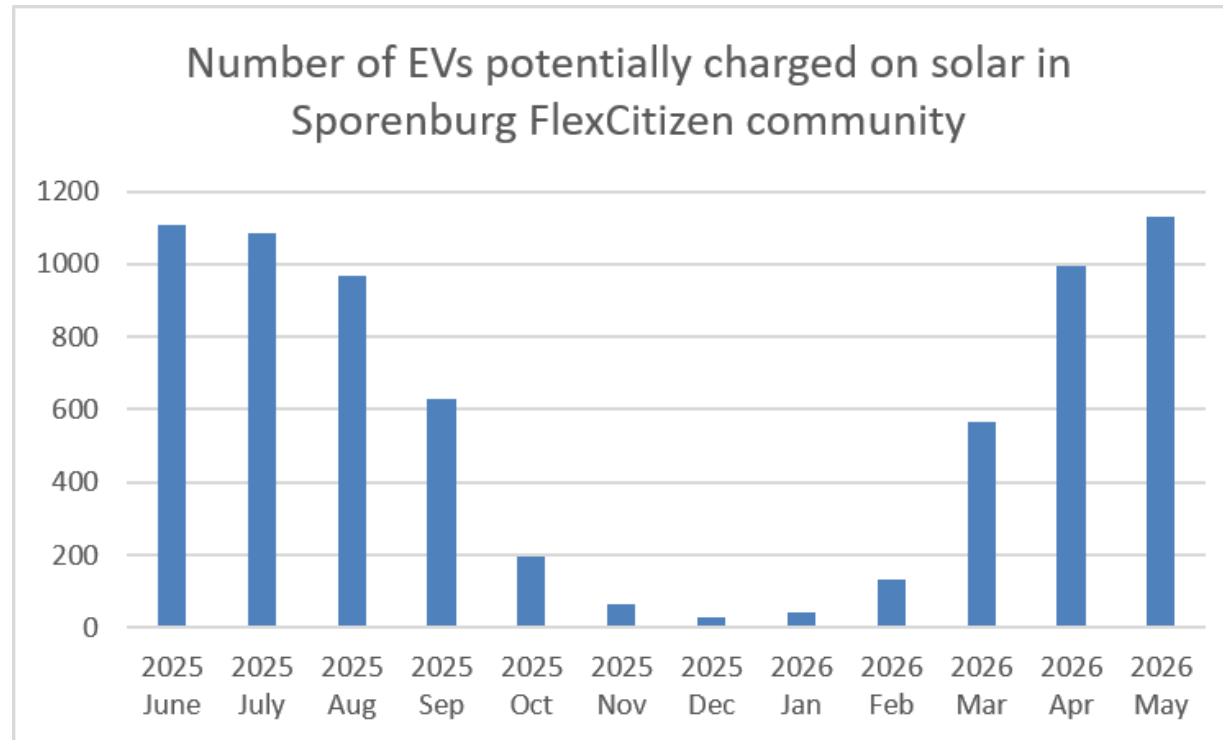
	AANTAL	TABEL	KOSTEN
VERBRUIKSKOSTEN			
Geplijktigd verbruik	105 kWh	3,2 cent/kWh	€ 3,35
Ongelijktijdig verbruik	2.395 kWh	10,31 cent/kWh	€ 258,83
Tenugtekening	1.200 kWh	3,2 cent/kWh	- € 38,23
Handelsresultaat			€ 0,00
LEVERANCIERSKOSTEN			
Vaste leverancierskosten	12 maanden	7,039 €/maand	€ 84,47
Variable leverancierskosten	2.500 kWh	0,015 €/kWh	€ 37,50
NETBEHEER & BELASTINGEN			
Netbeheerskosten	365 dagen	1,0320 €/dag	€ 376,64
Energiebelasting	2.500 kWh	0,102 €/kWh	€ 255,00
Vermindering energiebelasting	365 dagen	-1,44 €/dag	- € 525,60

BTW 21%

€ 102,94

TOTAAL TE BETALEN

€ 554,89





Mereille Klein Koerkamp

Voorzitter VER

Senior manager



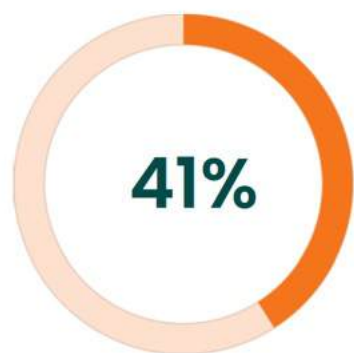
- >22.000 Leden
- >3.500 Actieve vrijwilligers
- >10 Ontdek Elektrisch

- Helpdesk EV-rijders en starters
- Nationaal laadonderzoek
- Berijdersonderzoek
- FET, NAL
- Samenwerken met EU-zuster organisaties
- ERE's
- Prijstransparantie
- Slim laden & V2X (klantreis)
- Feiten en Fabels
- Aanschaf 2e hands EV
- LaadTankVergelijker



EV-rijders gebruiken hun auto steeds vaker als onderdeel van het energiesysteem

EV-rijders laden steeds slimmer en zien hun auto als onderdeel van het energiesysteem.



Dynamische tarieven

Gebruikt dit thuis (+18% in één jaar)



Laden op zonnestroom

Laadt bewust op zonne-energie



V2X- ready

50% Staat open voor bidirectioneel laden thuis
75% staat open voor netbalancering.

32% wil starten met dynamische tarieven. **50%** wil bidirectioneel laden thuis.



EV-rijders willen meedoen – mits zij regie houden

De bereidheid is groot, maar EV-rijders vragen keuzevrijheid, transparantie en een eerlijke beloning.

Controle

77% wil slim laden kunnen uitzetten. **65%** wil zelf bepalen wanneer er geladen wordt.

Slim plannen

56% wil vertrektijd delen via een app – stijgt naar **66%** bij €0,10/kWh voordeel.

Beloning

56% wil financiële compensatie én laadzekerheid bij inzet voor netbalancing.



EV-rijders laden al slim, staan open voor terugleveren en willen bijdragen aan het toekomstige energiesysteem – maar ze willen wel zelf aan het stuur blijven zitten.

Energie delen in energiegemeenschappen



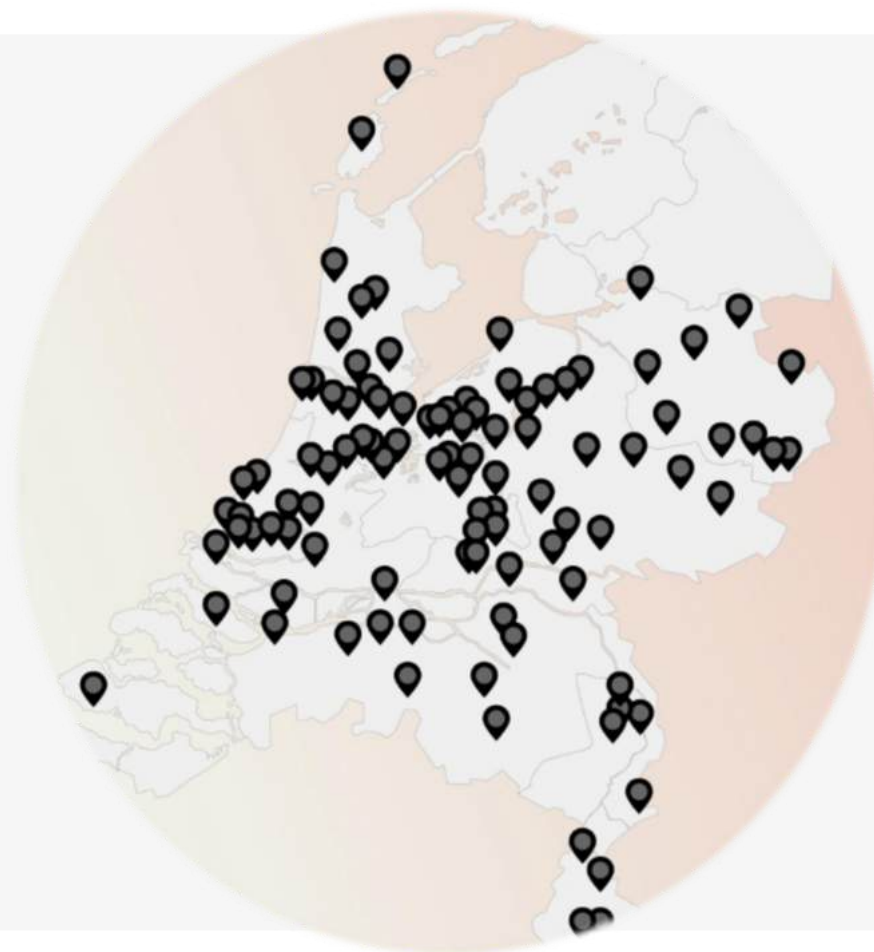
Agenda

- › **Om** | nieuwe energie
- › Wat is een energiegemeenschap
- › Onze rol
- › De uitgangspunten
- › Wat is nodig voor een energiegemeenschap?
- › De factuur



Om | nieuwe energie

- › Collectief van 100 energie coöperaties
- › Die samen meer dan 300 opwek locaties hebben
- › Geen winstoogmerk



Wat is een energiegemeenschap?

Kan bestaan uit:

- ✓ Rechtsvormen
- ✓ Natuurlijke personen (consumenten)
- ✓ Producenten van duurzame elektriciteit
- ✓ Afnemers van duurzame elektriciteit
- ✓ Combinatie hiervan

Heeft altijd zeggenschap over:

- ✓ Prijs voor gelijktijdigheid
- ✓ Wie mogen deelnemen

Verskillende vormen energiegemeenschappen

Coöperatieve leden opwek en afname

Leden van een energiecoöperatie met
coöperatieve opwek

Zakelijke samenwerking

Samenwerking tussen bedrijven onderling

Hybride vorm

Iedere
combinatievorm
van deze opties

Multi-locatie

Eén organisatie met meerdere vestigingen

Publieke samenwerking

Overheden zoals gemeente(n)

Onze Rol

Coöperatief Platform

Zelflevering+

Aanmeldingen & Contract

Verzorgen van aanmeldingen en contract

Keuzes & Analyse

Ondersteunen bij het maken van keuzes en het analyseren van data

Gemeenschapsdeling

Delen tussen energiegemeenschappen onderling

Facturatie

Facturatie naar afnemers en producenten

Markttoegang

Verzorgen van marktprocessen en toegang tot andere aansluitingen en energiegemeenschappen

Voorspellingen

Verzorgen van voorspellingen en om energiegemeenschappen zelf te laten voorspellen

Terugkoppeling

Terugkoppeling op de matching onderling en richting de markt

Uitgangspunten Energiedelen in een energiegemeenschap

- › Gelijktijdige opwek en verbruik worden tegen een door de gemeenschap vastgesteld tarief verrekend
- › Gelijktijdigheid wordt per kwartier berekend
- › Gelijktijdige verbruik gaat altijd voor
- › Produceer je meer dan er nodig is in de gemeenschap? Dan wordt het overschot voor je verkocht op de EPEX
- › Is er minder productie dan er verbruik is in de gemeenschap? Dan wordt het tekort voor je gekocht op de EPEX
- › Het onbalansrisico wordt door om | nieuwe energie gedragen en is opgenomen in een premie
 - › Premie voor gelijktijdig gebruik / opwek
 - › Premie voor ongelijktijd gebruik / opwek

Wat is nodig voor een energiegemeenschap?

- › **Deelnemers hebben een slimme meter (voor kwartierstanden)**
- › **Overeenkomst tussen de gemeenschap en om | nieuwe energie**
 - › De prijs voor gelijktijdigheid en wijziging daarvan
 - › Wie mogen meedoen aan de gemeenschap
 - › Looptijd, aanvang en beëindiging
- › **Overeenkomst tussen deelnemer en om | nieuwe energie**
 - › Kenmerken deelnemer (adres, contact, EAN, etc.)
 - › Tarieven en kosten voor niet gelijktijdige elektriciteit en dienstverlening
 - › Betaal- en opzegtermijn
- › Opvragen overeenkomsten: energiegemeenschap@samenom.nl

Concept factuur

Maandafrekening				
Leveringsadres	Straatnaam, nummer, postcode en woonplaats			
Omschrijving	Aantal	Eenheid	Tarief	Subtotaal
Teruglevering elektriciteit				
Teruglevering aan gemeenschap	...	kWh	€	€
Totaal teruglevering elektriciteit	...	kWh	€	€
Levering elektriciteit				
Gelijktijdig verbruik	...	kWh	€	€
Ongelijktijdig verbruik	...	kWh	€	€
Totaal levering elektriciteit	...	kWh	€	€
Overige leveringskosten				
Handelsresultaat	...	kWh	€	€
Onbalansopslag	...	kWh	€	€
Variabele leveringskosten	...	kWh	€	€
Totaal overige leveringskosten	...	kWh	€	€
Overheidsheffingen				
Energiebelasting (0 - 2.900)	...	kWh	€	€
Vermindering Energiebelasting	...	Dagen	€	€
Totaal overheidsheffingen	...		€	€
Vaste kosten				
Vaste leveringskosten	...	kWh	€	€
Netbeheerkosten	...	Dagen	€	€
Totaal vaste kosten	...		€	€
Totaal elektriciteit exclusief btw				
btw				€
Totaal elektriciteit inclusief btw				€

Wij zijn om
Jullie ook?



Flexcitizen en de Energiecommissie Oostelijk HavenGebied



Wie zijn de energiecommissie OHG



Groep actieve bewoners

Inspraak voor de buurt via samenwerkingsovereenkomst

Mobiliseren tot actie

Transitie aanjagen ondanks krapte op het stroom en warmtenet.

Wat doet de Energiecommissie



Nieuwsbrief

Energiecafés

Onderzoeken

Excursies

Wijk Uitvoerings Plan schrijven



Onderzoeken

Buurtrapportages AECL

Onderzoeken naar potentie aquathermie

Onderzoeken naar potentie zonnepanelen

Scan aquathermie vs warmtenet met gemeentelijk IB

De impact van de energietransitie per buurt

Voor deze 4 buurten in het Oostelijk Havengebied is een uitgebreide analyse gedaan en advies gegeven ten aanzien van de warmtetransitie.



Datum
28 januari 2026

Quickscan: Aquathermie kansen voor Oostelijk Havengebied

Omar van der Marel
Harry de Brauw



ISG

Beide kanten van de ventilatie installatie is ca 30 bij 30 meter beschikbaar om panelen neer te leggen. Volledig horizontaal, met beperkte schaduwwerking van de ventilatie installatie op de panelen daar in de buurt in ochtend (westkant) en avond (oostkant). Dit betekent ongeveer 1800 m².

Berekening aan de hand van sunbeam nova setup, met 290 Wp zonnepanelen:

https://suncube.nl/assets/uploads/2019/01/Sunbeam_Nova_productsheet-NL.pdf

Hierbij zijn er twee opties op een plat dak.

Berekening met panelen naar 12 graden zuid:

- 927 kWh/jaar per kWp (PVGIS)
- Max 134 Wp per m².
- 241,2 kWp capaciteit.
- 831 panelen.
- Jaarlijkse opgewekte energie ongeveer 223,6 MWh.

Berekening met panelen 10 graden oost & west:

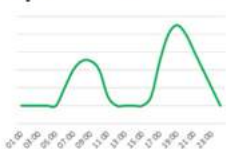
- West: 842 kWh/jaar per kWp (PVGIS).
- Oost: 833 kWh/jaar per kWp (PVGIS).
- Max 185 Wp per m².
- 297 kWp capaciteit.
- 1024 panelen.
- Jaarlijkse opgewekte energie ongeveer 248,7 MWh.

Deze schatting is waarschijnlijk iets hoger dan werkelijk mogelijk, omdat de schaduw van zonnepanelen op elkaar niet meegerekend is, en het dakoppervlak verder volledig benut is.

FlexCitizen op sporenborg

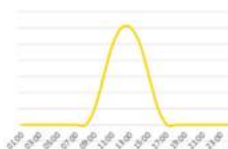
Waarom FlexCitizen?

De overgang naar duurzame energie zorgt voor problemen op het elektriciteitsnet



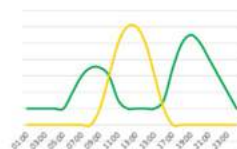
Er ontstaat een ander energiepatroon

We gebruiken steeds **meer elektrische apparaten**, zoals elektrische auto's en warmtepompen. Er ontstaan hierdoor op twee momenten van de dag een **hoge vraag** naar elektriciteit: 's ochtends en 's avonds, wanneer de meeste mensen hun apparaten aanzetten.



Zonne-energie neemt toe

Tegelijkertijd zijn we als Nederland **kampioen zonne-opwek**. Rond het middaguur ontstaat er een piek in de opwek van stroom, wanneer de zon het sterkst schijnt.



Mismatch tussen opwek en gebruik

Deze verschillen tussen wanneer we stroom opwekken en gebruiken noemen we **'nefcongestie'**. Het elektriciteitsnet kan deze pieken niet aan...

Pieken op het stroomnet tegengaan

Ruimte op het net vrijmaken om meer te kunnen met dezelfde infrastructuur.

Mensen enthousiasmeren hun gebruikspatroon aan te passen aan het net.

Oprichting energiecoöperatie sporenborg

Naar energie delen toe werken



Aankomend onderzoek naar energie delen op KNSM-Eiland

Na aanleiding van enthousiasme op Sporenburg

Aflopen saldering op zonnestroom

Tussen VvE's en bewoners

Gebruik maken van de gemeenschap op KNSM-Eiland





STROOM DELEN OP SPORENBURG

Energiedelen met buurtbewoners

Marian Prins



Energiecoöperatie Sporenburg

- Van en voor buurtbewoners die lid worden
- Bewoners met panelen delen overschot opwek
- Bewoners zonder panelen gebruiken lokaal opgewekte energie
- Delen tegen een 'eerlijke' prijs
- Alles via het net, delen gaat administratief via OM
- Samen een energiegemeenschap, ook voor VvE's en bedrijven

Waarom zou je meedoen?

- Eerlijke stabiele prijs voor delen, leden bepalen prijs
- Minder afhankelijk van energiemarkt
- Gebruik lokaal opgewekte en duurzame energie
- Stimuleert stroomgebruik tijdens opwek, tegengaan congestie
- Meer buurtgevoel



Wat gaan we doen

- Start eind 2026
- Met klein groepje bewoners met en zonder panelen + VvE/laadpunten (?)
- I.v.m. gelijktijdigheid: balans opwek/gebruik nodig
- Eerst ervaringen opdoen
- Daarna uitbreiden -> Sporenburg -> wijk
- Later ook batterijen, wind

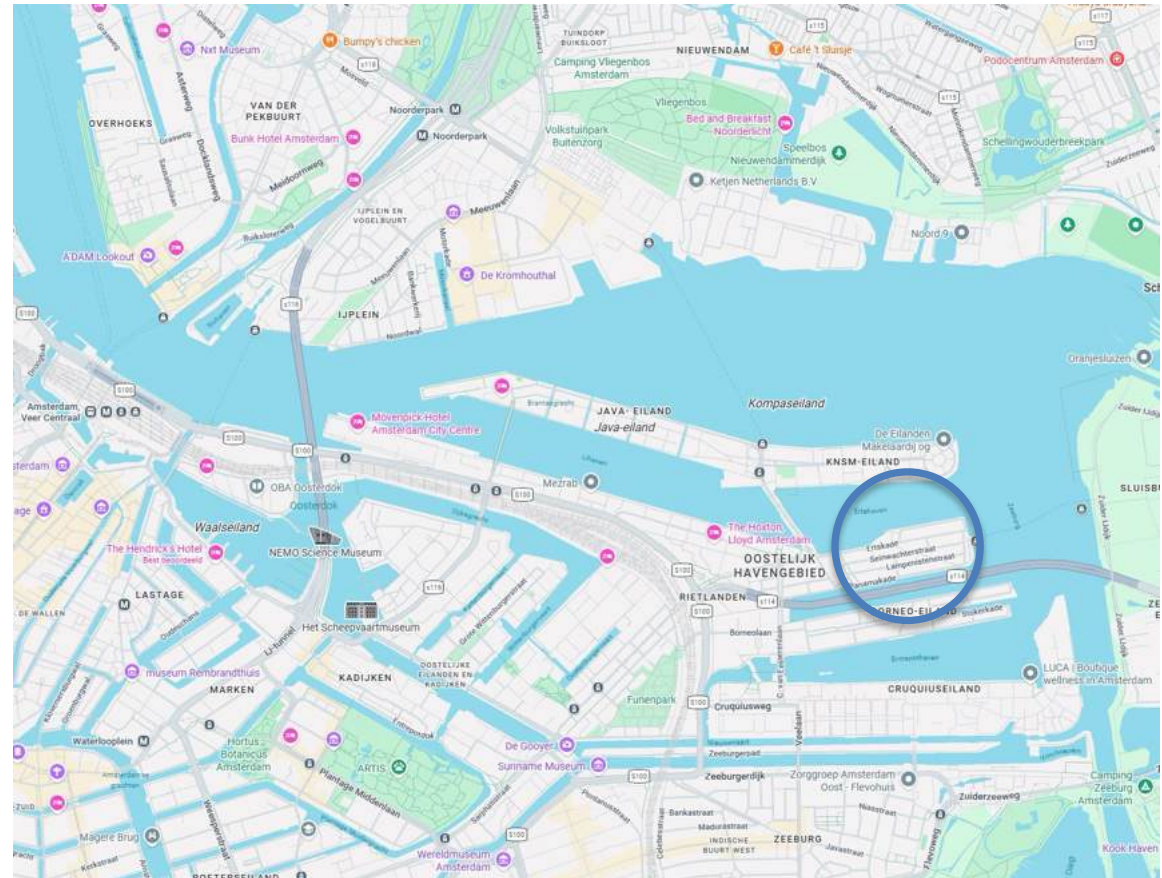


Hoe gaat het verder?

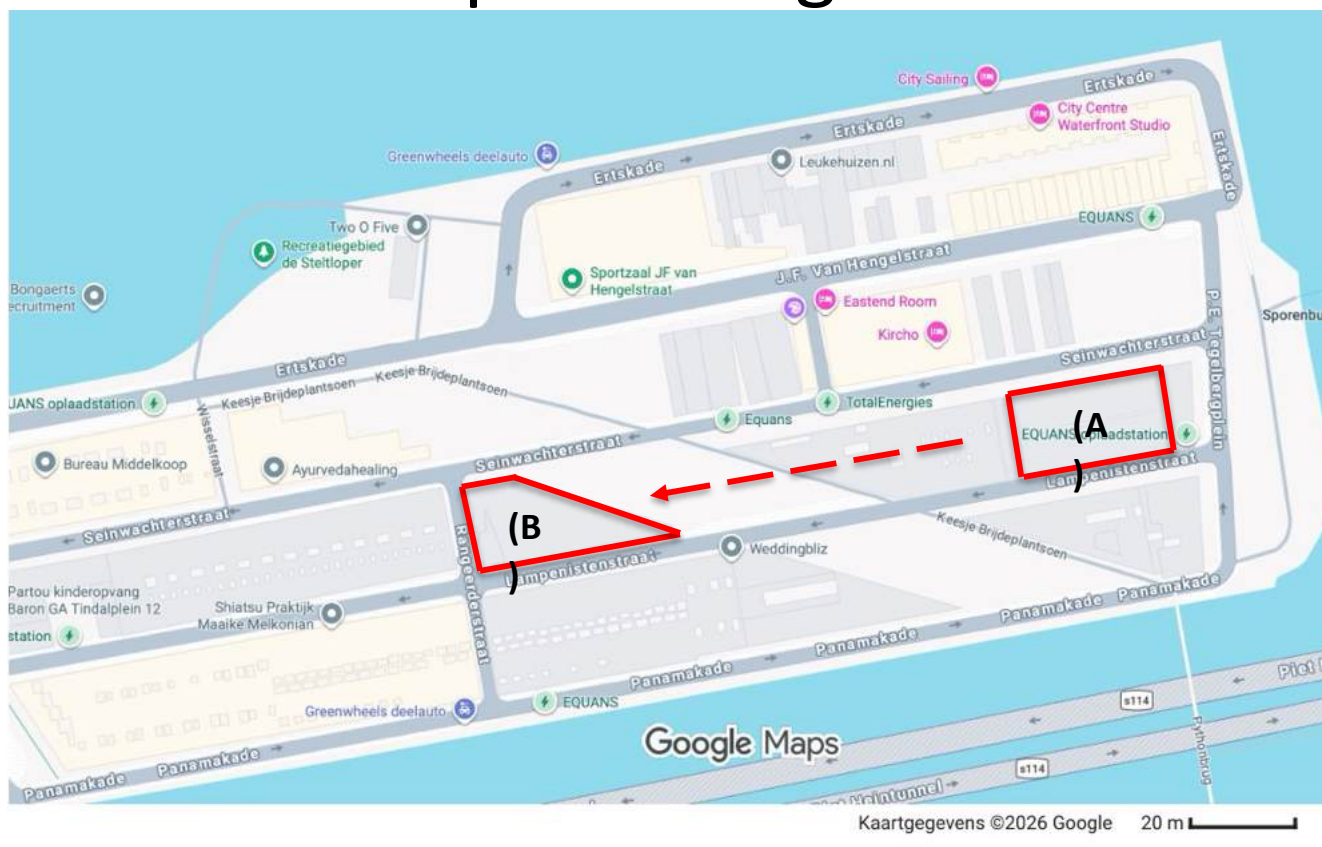
- Aanmelden als lid Energiecoöperatie
- Overstap naar OM -> dynamisch energiecontract Sporenburg
- Bewonersbijeenkomst in september
- Informatie: <https://sporenburgenergie.nl/> [Sporenburg Energie](#)
- Knop voor aanmelden en informatie
- Voorbeeldberekeningen + link rekentool volgen nog
- Blijven monitoren: vervolg FlexCitizen via APEC of EDO?

Lokale
energiedeling
tussen twee
Verenigingen van
Eigenaren op
Sporenburg –
Amsterdam

Sander Timmerman



Stroomdelen tussen twee VvE's op Sporenburg



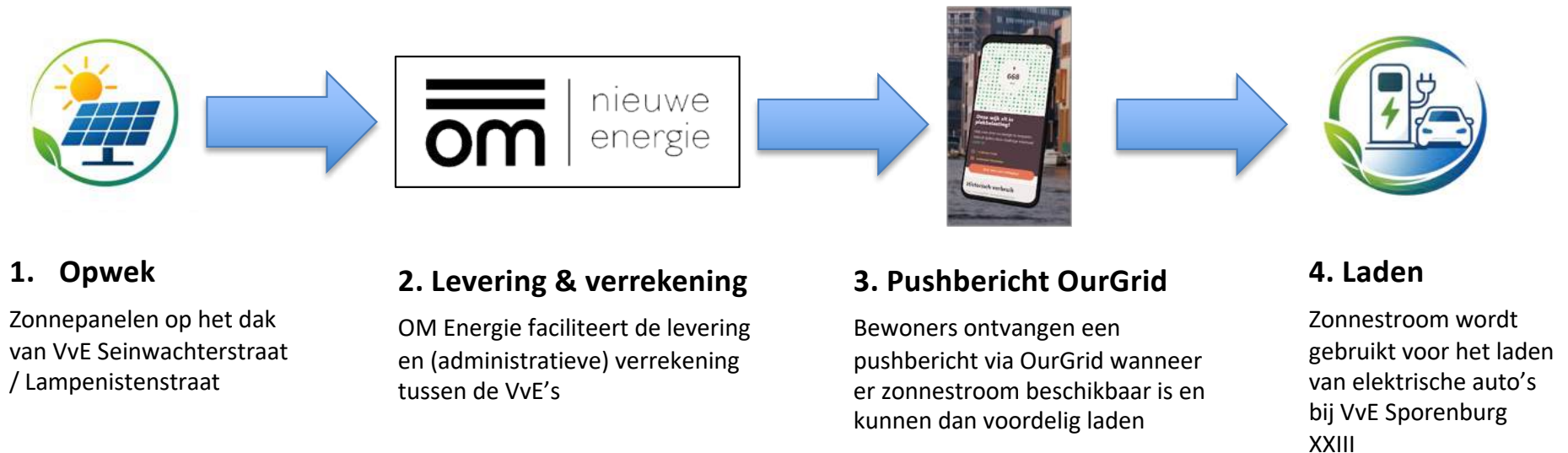
(A) Zonnepanelen:
VvE Seinwachterstraat
/ Lampenistenstraat



(B) Laadpalen:
VvE Sporenburg XXIII



Hoe werkt het?



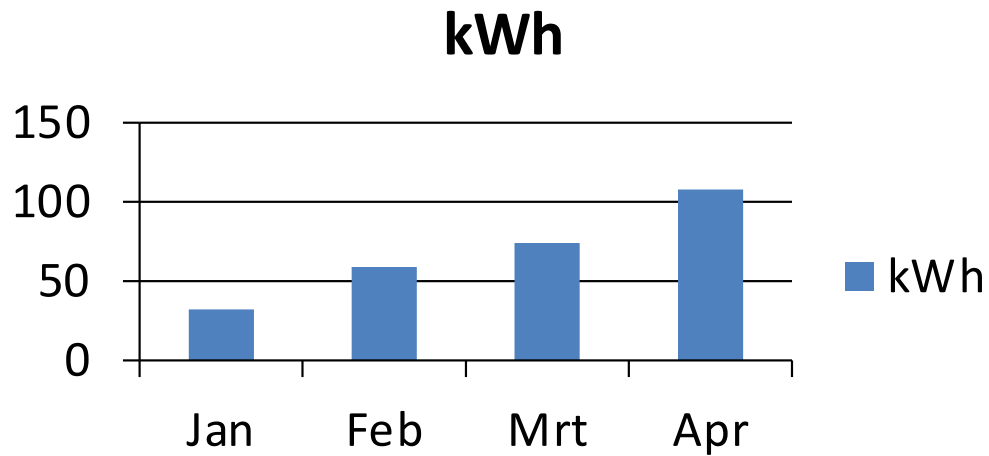
Lokale opwek → lokaal gebruik → slimmer gebruik van het elektriciteitsnet ➡ Minder netcongestie

Eerste resultaten (jan–apr 2026)

Vraag: 3 Laadpalen + algemeen
verbruik

lokaal gedeeld: 273 kWh

Groei: 32 kWh → 108 kWh





SLIM STRANDNET

Hoofddoelstellingen Slim Strandnet

3 D's



Funded by
the European Union

Ontwerpen en bouwen van een slim decentraal digitaal energie management systeem van de 'toekomst':

- **Decentralisatie:** Het realiseren van een 'autonoom' stuurbaar laagspanningsnet waarmee de lokale vraag en het aanbod van (duurzame) elektriciteit optimaal kan worden gebalanceerd en de netcapaciteit optimaal kan worden benut.
- **Digitalisatie:** Stimuleren van de ontwikkeling van een digitale infrastructuur gebaseerd op open standaarden en open source technologie.
- **Democratisering:** Een eerlijk veilig en democratisch bestuurd lokaal Slim strandnet



Doelstelling 'Slim Strandnet'

Ontwerpen en bouwen van een slim decentraal digitaal energie management systeem van de 'toekomst':

- Het realiseren van een 'autonoom' stuurbaar laagspanningsnet waarmee de lokale vraag en het aanbod van (duurzame) elektriciteit optimaal kan worden gebalanceerd en de netcapaciteit optimaal kan worden benut.
- Stimuleren van de ontwikkeling van een digitale infrastructuur gebaseerd op open standaarden en open source technologie.
- Een eerlijk veilig en democratisch bestuurd lokaal Slim Strandnet



Den Haag

STEDIN.NET

LivingLab
Scheveningen



Funded by
the European Union



Slim Strandnet: meer mogelijk dan gedacht

+37%

Meer aangesloten dan
contractueel maximum

X2

Verwachte groei: capaciteit
kunnen verdubbelen

Concreet mogelijk gemaakt:

- ✓ Zelfstandige energiecoöperatie - (Privaat & publiek)
- ✓ Strandpaviljoen HITO – anders jaren op de wachtrij
- ✓ Nieuwbouw van de Havenbediencentrale
- ✓ Eerste CBC contract in Nederland

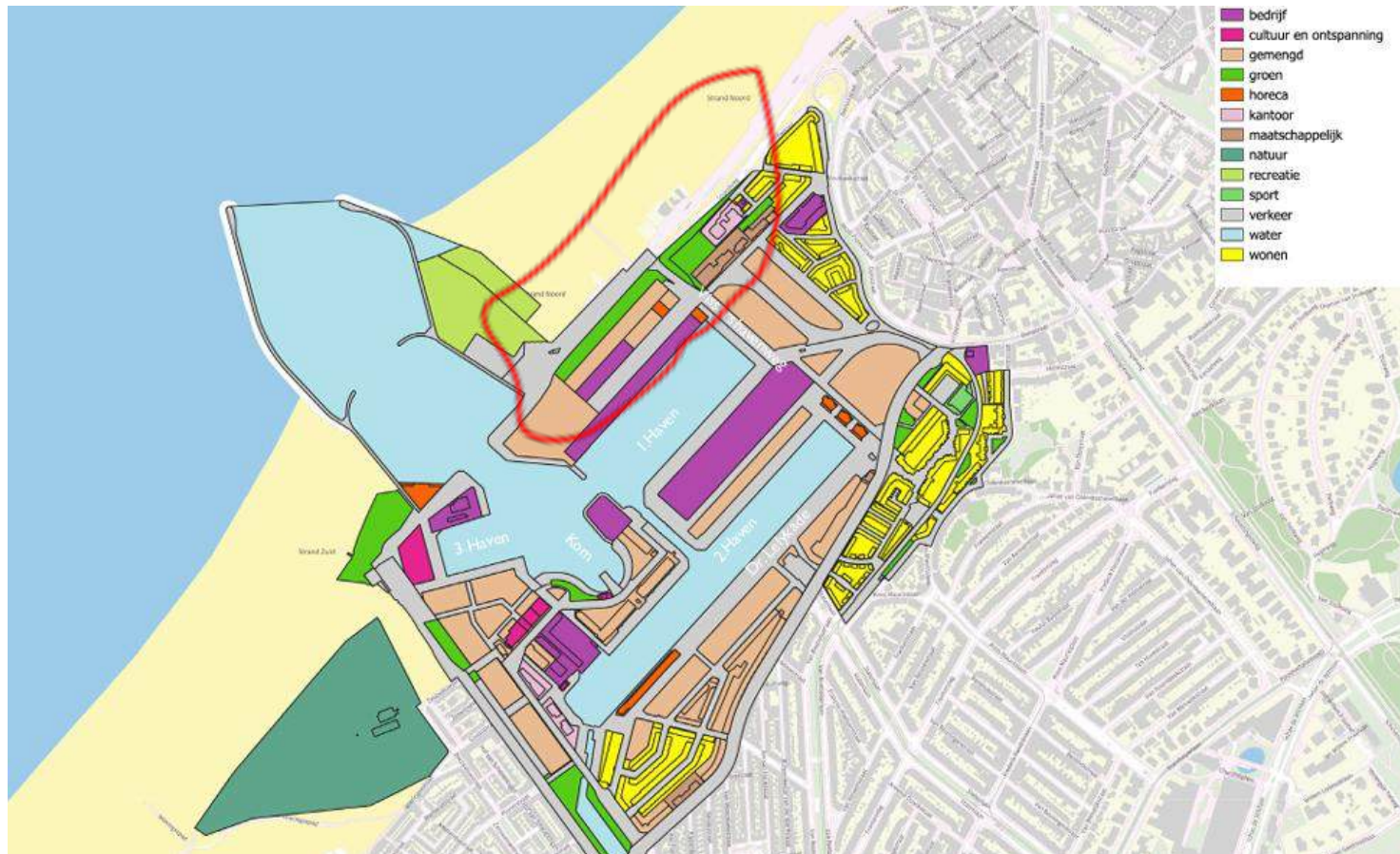
Lokale kansen doorgang laten vinden:

In tijden waar netcongestie dreigt zien we dat projecten stagneren, Slim Strandnet laat zien dat het ander kan.

Door slim vraag en aanbod te matchen en het maximale uit het lokale net te halen, maken we ruimte voor economische en duurzame ontwikkeling, lokaal, nu en in de toekomst.



Context & gebied Slim Strandnet



Context & gebied Slim Strandnet

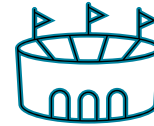
❖ **Scheveningse Kust**



❖ **Havengebied**



❖ **(top)Sport strand van Den Haag**



❖ **Bedrijvigheid (horeca & visafslag)**



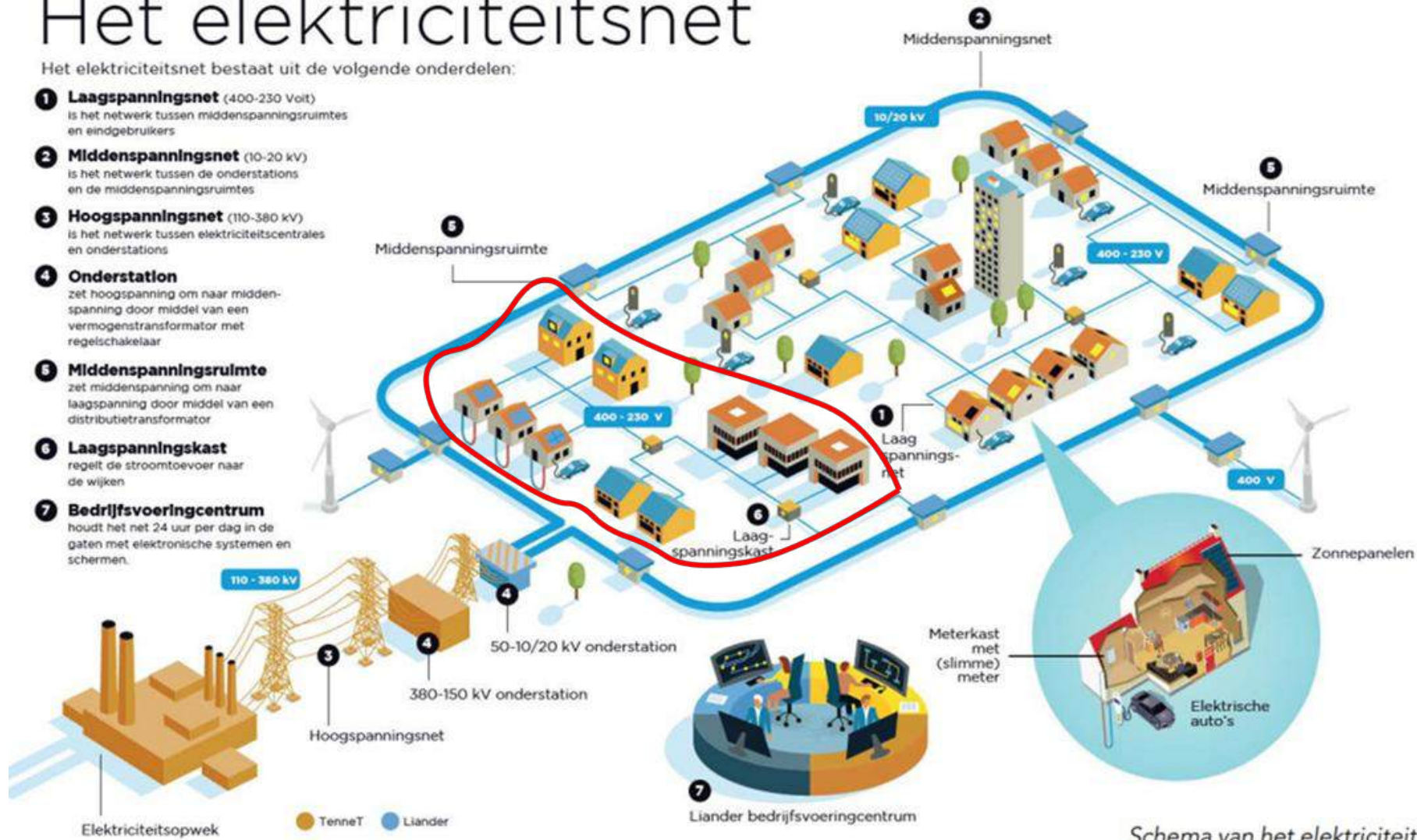
❖ **Woongebied**



Het elektriciteitsnet

Het elektriciteitsnet bestaat uit de volgende onderdelen:

- 1 Laagspanningsnet** (400-230 Volt)
is het netwerk tussen middenspanningsruimtes en eindgebruikers
- 2 Middenspanningsnet** (10-20 kV)
is het netwerk tussen de onderstations en de middenspanningsruimtes
- 3 Hoogspanningsnet** (110-380 kV)
is het netwerk tussen elektriciteitscentrales en onderstations
- 4 Onderstation**
zet hoogspanning om naar middenspanning door middel van een vermogenstransformator met regelschakelaar
- 5 Middenspanningsruimte**
zet middenspanning om naar laagspanning door middel van een distributietransformator
- 6 Laagspanningskast**
regelt de stroomtoevoer naar de wijken
- 7 Bedrijfsvoeringcentrum**
houdt het net 24 uur per dag in de gaten met elektronische systemen en schermen.

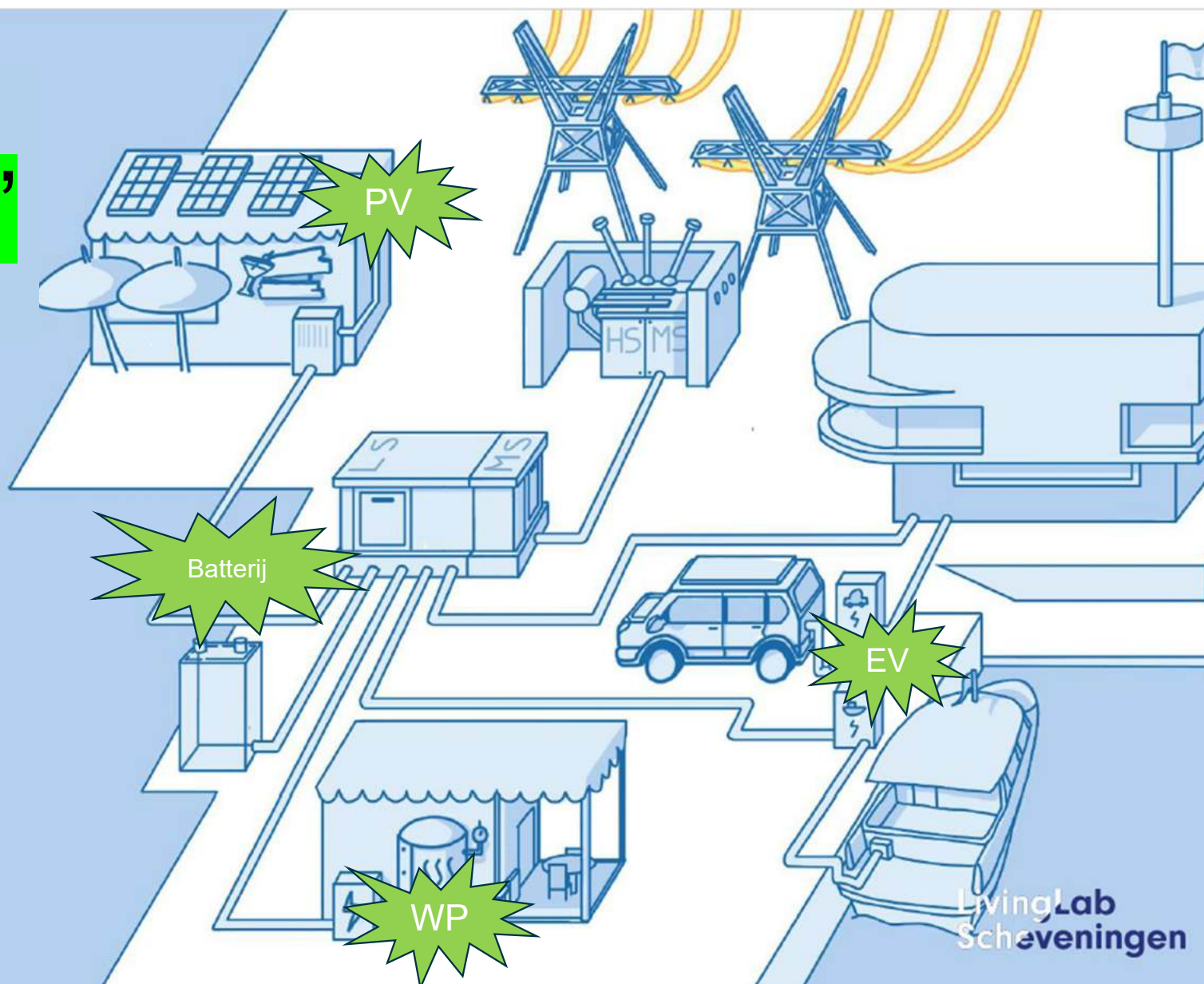


Schema van het elektriciteitsnet. Bron Alliander.

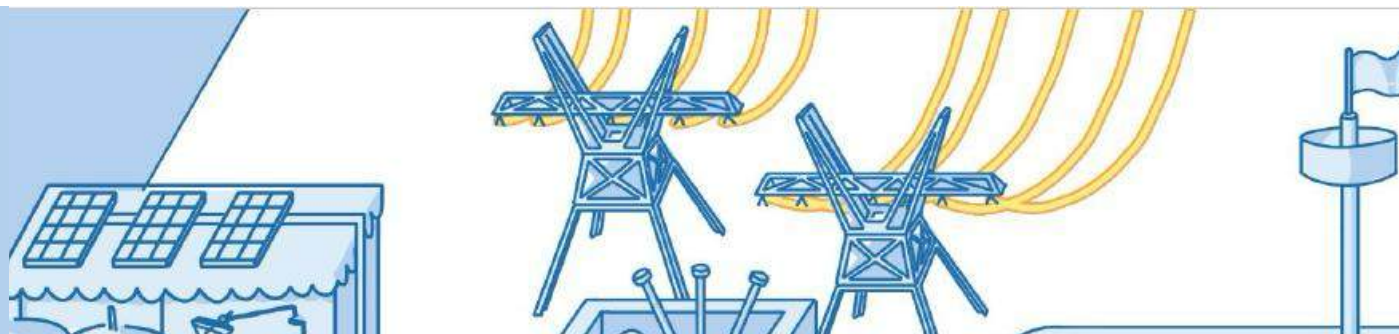
Wat hoort er allemaal bij Slim Strandnet?



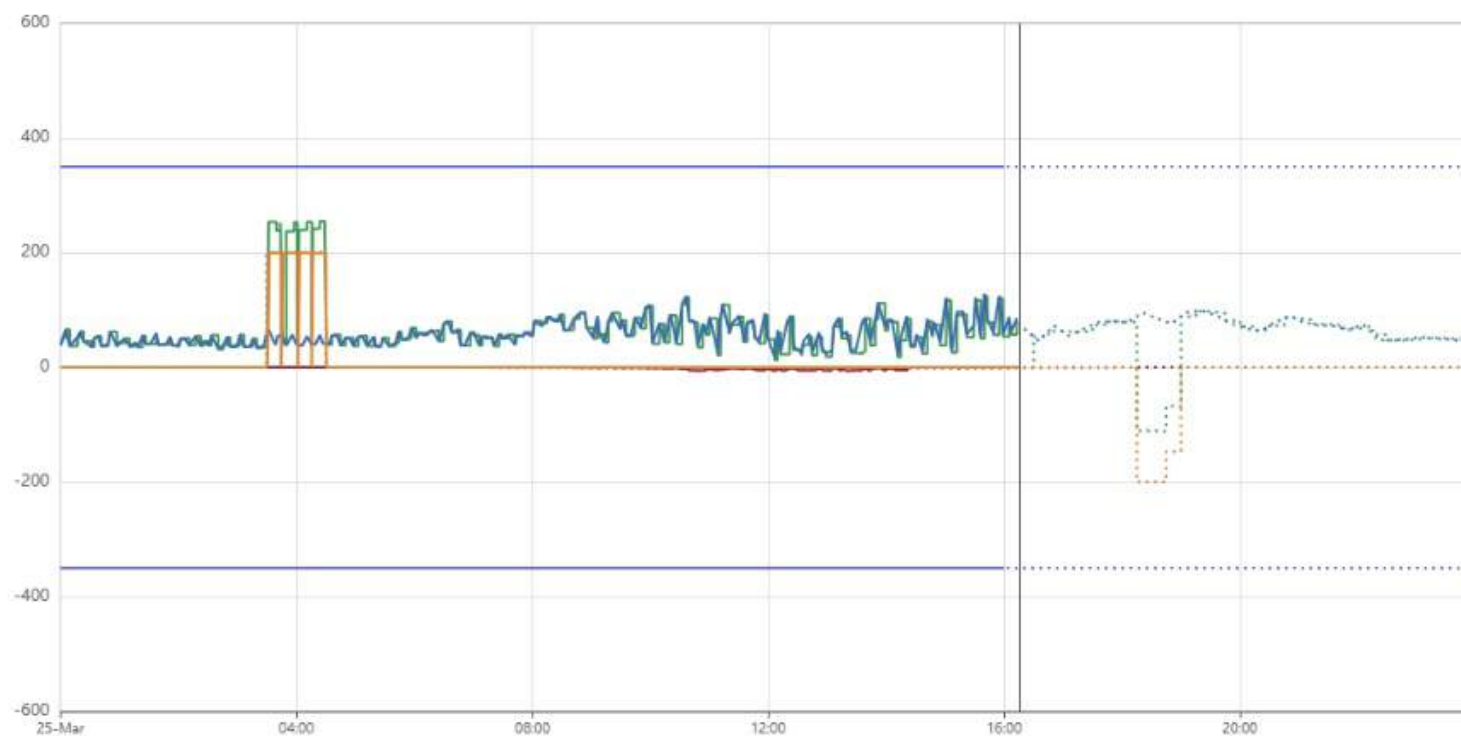
“Big 4 Flex”



Meten, voorspellen, optimaliseren en sturen



SLIM STRANDNET VERBRUIK (KW)



CUSTOM DAY

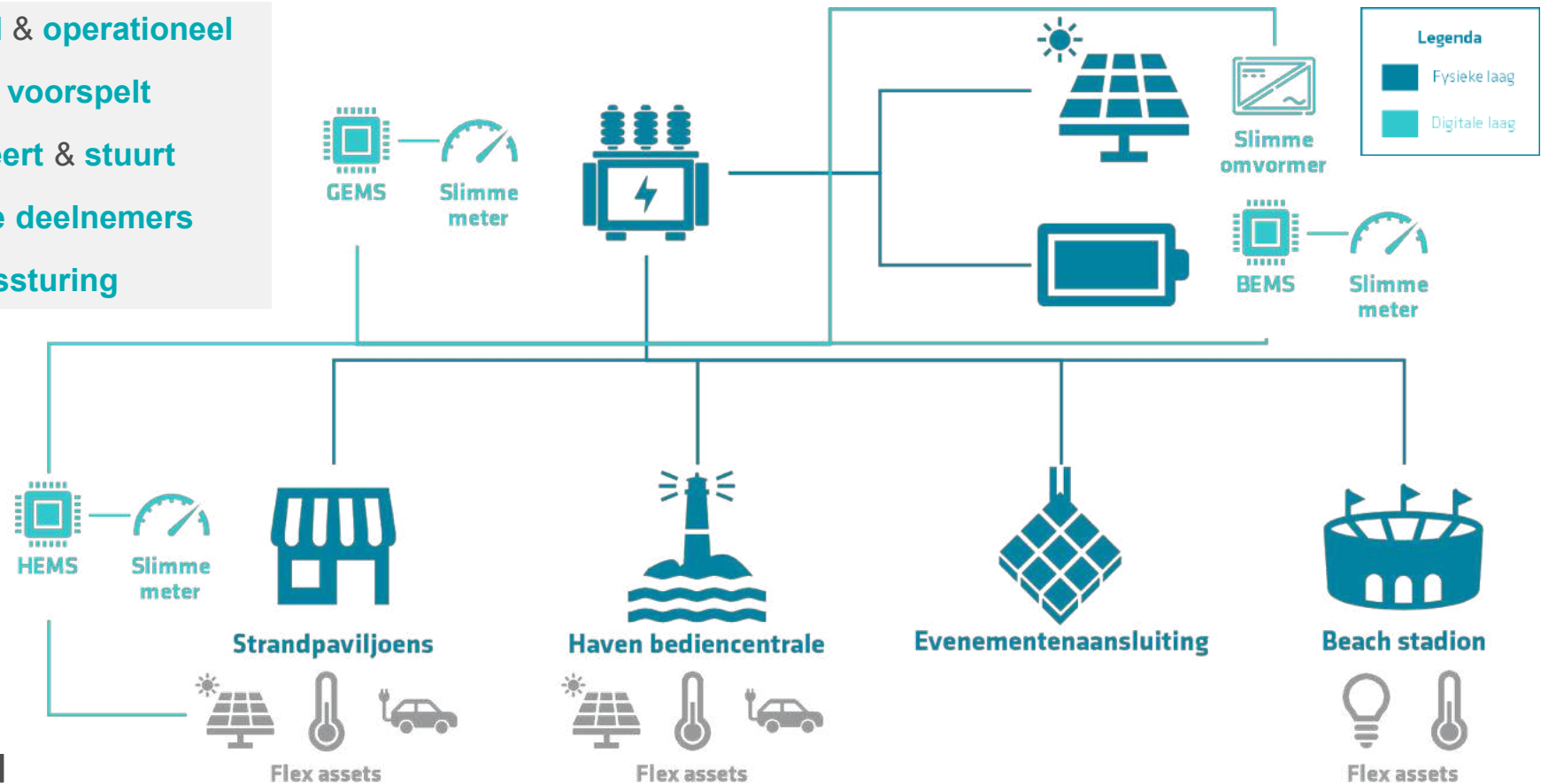


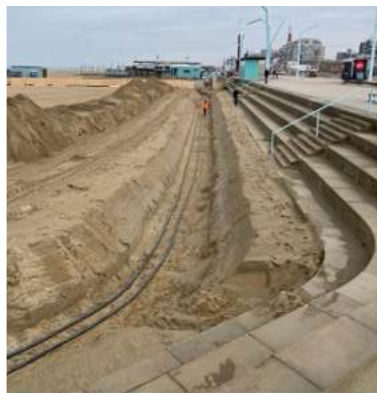
from: Mar 25, 2026 12:00 AM
to: Mar 25, 2026 11:59 PM

- Optimalisatie GOPACS
Power consumption (kW)
- Optimalisatie GOPACS
Power flexible (kW)
- Optimalisatie GOPACS
Power limit maximum profile total (kW)
- Optimalisatie GOPACS
Power limit minimum profile total (kW)
- Optimalisatie GOPACS
Power net (kW)
- Optimalisatie GOPACS
Power production (kW)

Holarchische architectuur Slim Strandnet

1. Decentraal & operationeel
2. Monitort & voorspelt
3. Optimaliseert & stuurt
4. Autonomie deelnemers
5. Capaciteitssturing





Energiecoöperatie Slim Strandnet U.A.



Democratisch: Gelijkwaardige samenwerking



Lokaal: lokale opwek, opslag en verbruik



Duurzaam: Haagse en Europese EU-klimaatdoelstellingen



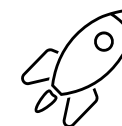
Netbewust & samen: Slim samenspel netbeheerder & gebied

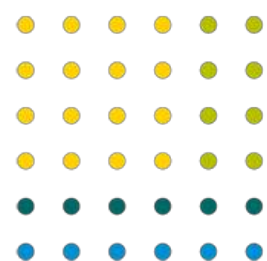


'Eerlijke' energie: Gelijke toegang tot betaalbare & schone energie



Innovatie proeftuin: Doorontwikkeling van innovatie





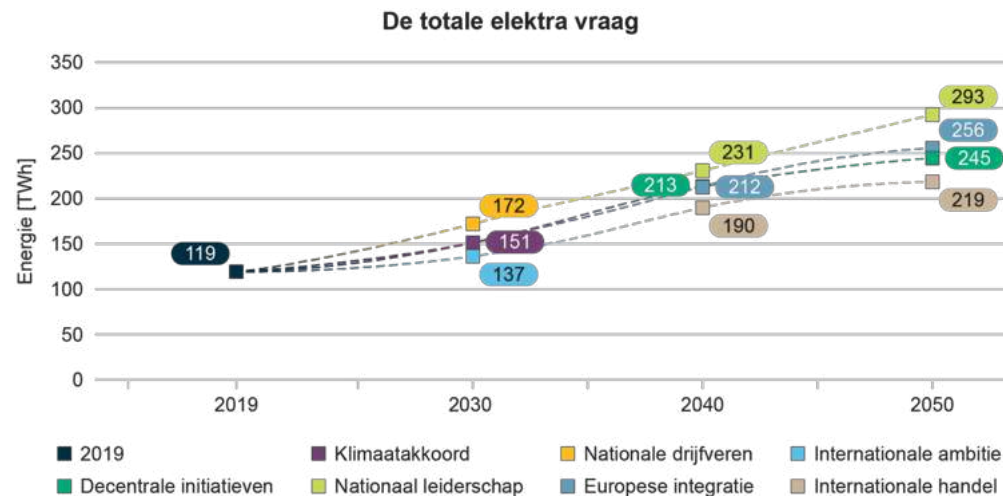
STEDIN
GROEP

WAT KOMT ER OP ONS AF... DE UITDAGING NAAR 2050 TOE

1

Toename elektriciteitsvraag

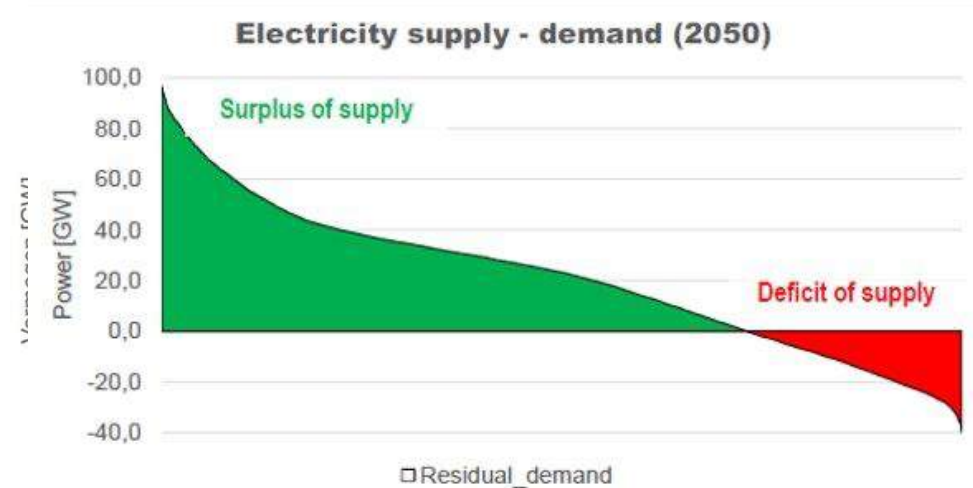
- Totale **elektriciteitsvraag** (incl. P2X en opslag) **stijgt met 230-360%**
- Elektriciteitsvraagpieken zo'n 25 GW in 2030, **een factor 1,5 hoger dan nu**. In 2050 stijgt dit naar 35–50 GW.



2

Toename hernieuwbare opwek

- Opwekpiekmomenten oplopend van 45 GW in 2030 tot 65–95 GW in 2050
- **Mismatch** tussen vraag en aanbod zal **groot en volatiel worden**.



Een decentraal energiesysteem

Steeds meer hernieuwbare energie & elektrificatie

1 Toename elektriciteitsvraag

- Totale elektriciteitsvraag stijgt met **230-360%** naar 2050.
- Elektriciteitsvraag-pieken **3x** hoger dan nu.



Laadinfra (publiek)



Thuisbatterijen*



Warmtepompen (full electric)



2 Toename hernieuwbare opwek

- Opwekpieken ruim **6x** hoger dan nu.
- Mismatch** tussen vraag en aanbod zal **groot en volatiel worden**.



Laadinfra (privaat)



Zonne-energie (kW piek)



Warmtepompen (hybride)



*De huidige aantallen thuisbatterijen zijn onzeker door slechte registratie. Daarnaast is ook de groei van thuisbatterijen nog onzeker.

Een (over) vol elektriciteitsnet – ook bij Slim Strandnet het geval

Naast verzwaren zit de oplossing in flexibiliteit



In **rode** en **oranje** gebieden komen **alle** aanvragen voor een grootverbruiksaansluiting op de wachtlijst

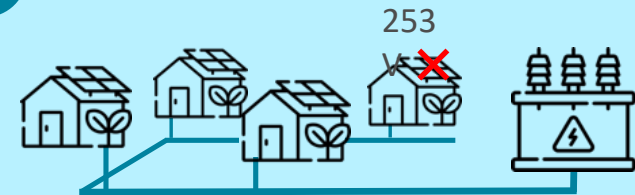
- 1 Flexibiliteit is nu nodig...**
 - De netbeheerder gaat op alle spanningsniveaus verzwaren, ook LS-netten (40-55% aan nieuwe MS/LS stations)
 - Flexibiliteit is **nodig op alle spanningsniveaus**, ook op laagspanning.
- 2 ...maar ook in de toekomst**
 - Flexibiliteit voor energiebalans maar ook voor een **betalbaarder systeem** (netten niet meer op piek uitgeleggen).



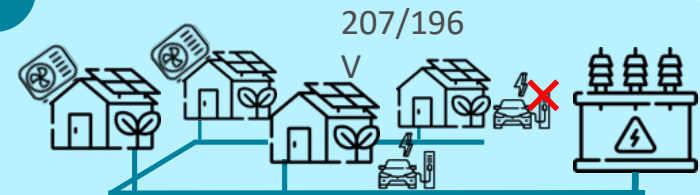
CONGESTIE IN LAAGSPANNINGSNETTEN

- Congestieproblematiek op LS-netten is op te splitsen in 3 problemen:
 1. **Overspanning**
 2. **Underspanning**
 3. **Capaciteitstekort (direct of indirect)**
- Momenteel zien we met name indirecte congestie, waarbij HS of MS-net overbelast dreigt te raken door de autonome groei van kleinverbruik op LS
- Om dit te voorkomen, kunnen dus maatregelen moeten worden getroffen op LS

1



2

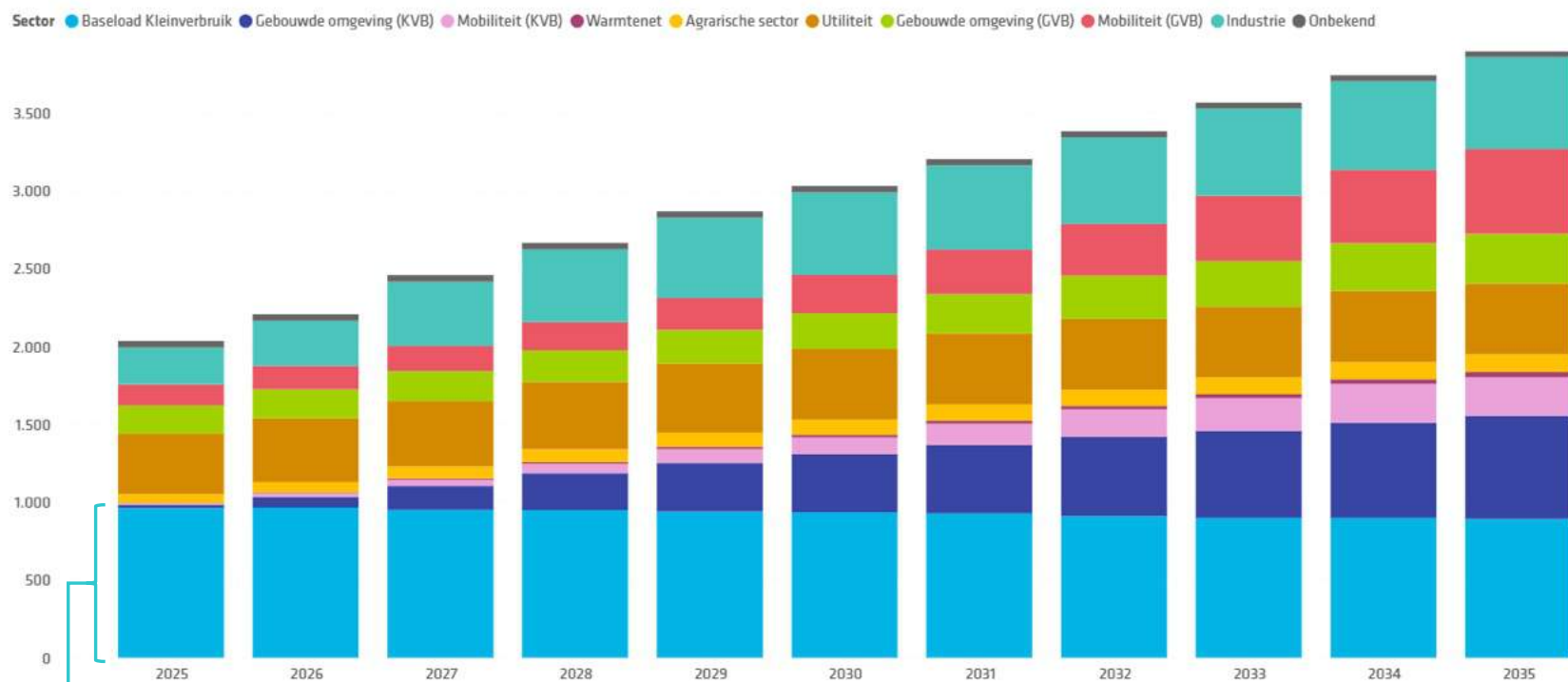


3



Slimme sturing huishoudens & MKB cruciaal oplossen congestie

Voorbeeld opschalingsperspectief provincie Zuid-Holland



Aandeel van huishoudens
en MKB in de
capaciteitsvraag: ~50%

En niet alleen in Zuid-Holland, maar ook in
alle laagspanningsnetten in Utrecht,
Flevoland, Gelderland, etc.

INTEGRATIE MET ENERGIEMARKTEN

Tennet

Netwerkbeheerders

Smart Grids



- Integratie met nationale energie/congestiemarkten
 - Passieve balancerings
- Integratie met regionale energie/congestiemarkt
 - GOPACS day ahead
 - GOPACS intraday
- Optimaliseren door slim matchen profielen typen gebruikers
- Optimaliseren door peakshaving en/of loadshifting door inzet van flex capaciteit
- Optimaliseren door dynamische energiecontracten
- Optimaliseren door lokale opwek

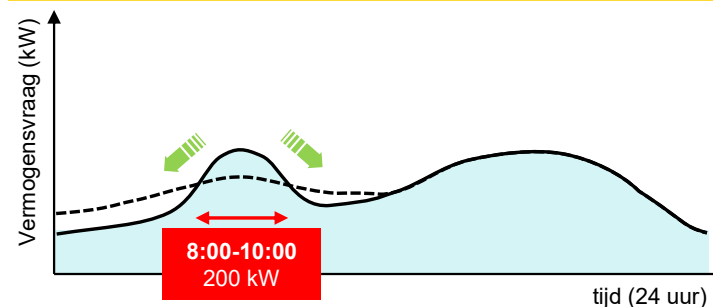
CAPACITEITSSTURING IN LS-NETTEN



STEDIN
GROEP

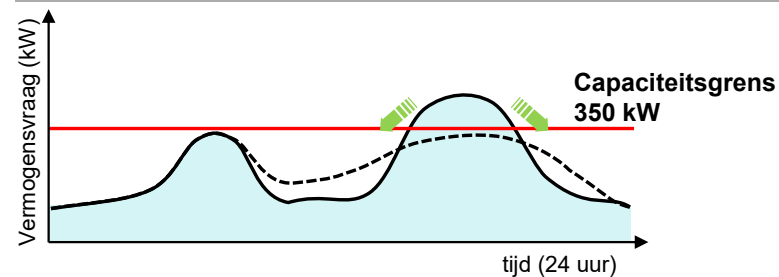
Noodsturing: Netbeschermingsmechanisme bij uitblijvende flex of respons

Dynamische sturing: Stedin stuurt **Day-Ahead** (Binnenkort ook **Intra-Day**) via GOPACS

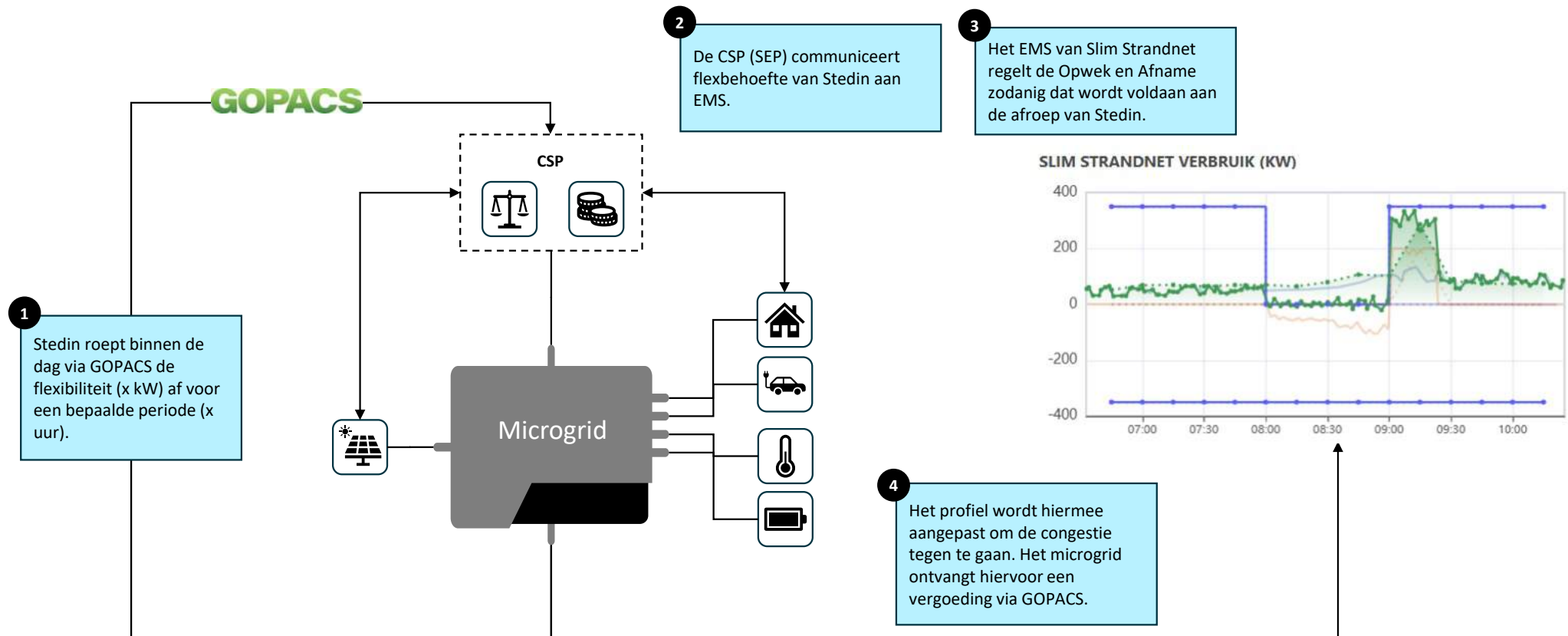


Dynamische ToU-nettarieven: om gebruik buiten pieken te stimuleren

Statische sturing: in winter- en zomerperiode

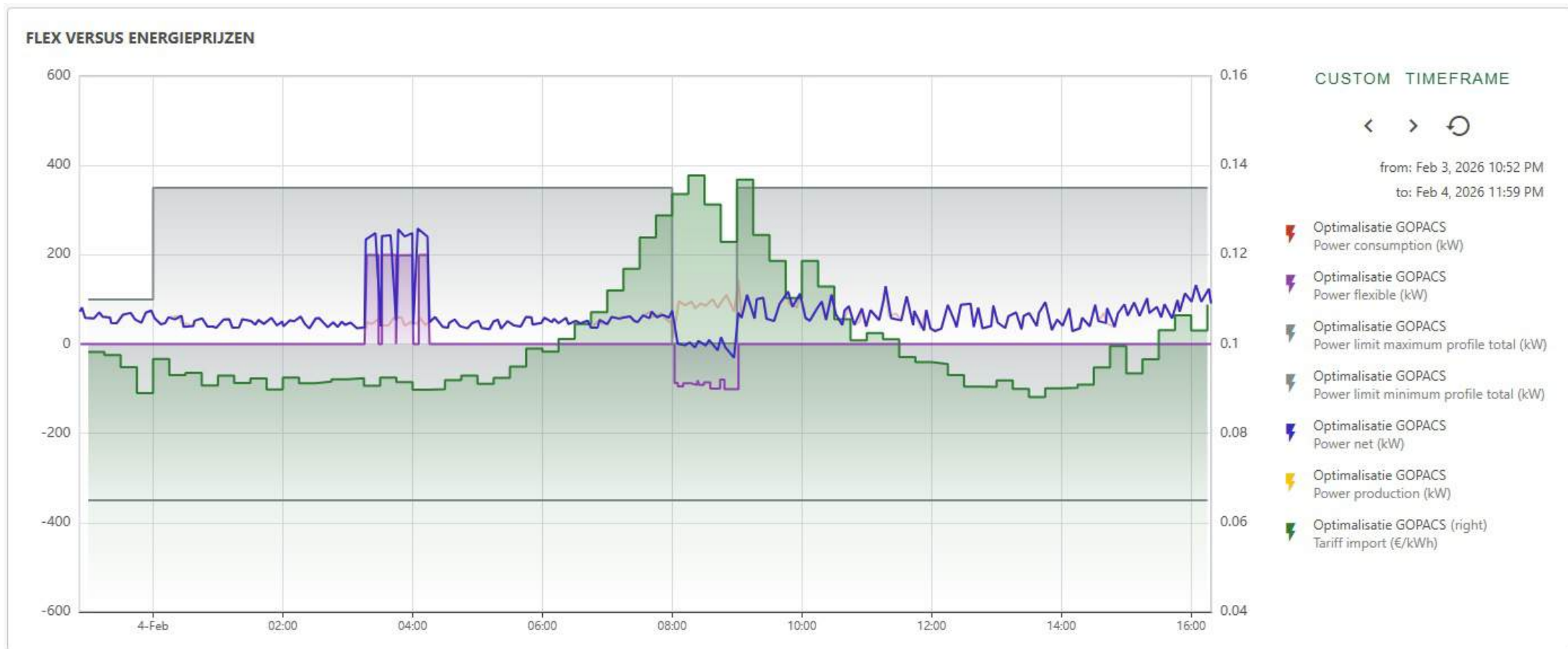


DYNAMISCHE CAPACITEITSSTURING - DA



DYNAMISCHE TARIEVEN (BINNENKORT TOU)

- Voorbeeld visualisatie: i.c.m. Day-Ahead afroep



CBC

Combinatie van twee type CBC's

1. Statische CBC:

- Maximaal 600 kW tussen juni-augustus, maximaal 350 kW tussen januari-mei en september-december.
- Statische limieten kunnen ingesteld worden in OpenRemote



2. Dynamische CBC:

- Max 2x per dag max 2 uur per keer naar 450 kW tussen juni-augustus, maximaal 200 kW tussen januari-mei en september-december.
- Mogelijkheid om meerdere scenario's te testen om te zien hoe het autonoom net hierop reageert
- Doorloopt regulier afroepproces via GOPACS (opmaat naar intraday redispatch) – acceptatietest afgerond

GOPACS ACC



Afroep

Definitief

Congestedatum: 23/05/2025
EAN: 098765432176543214
CSP / contractant: OpenRemote
ContractID: D-OR-S-12345
Contract type: Verbruik
Contract status: Actief
Prijs: N.i.b.

De getoonde waarden/MW zijn limieten op de transportcapaciteit.
Dus als de tabel 2 MW toont, kan de CSP niet meer dan 2 MW gebruiken of produceren.

Uren	13				14			
Kwartieren	00	15	30	45	00	15	30	45
Verstoort in MW	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2

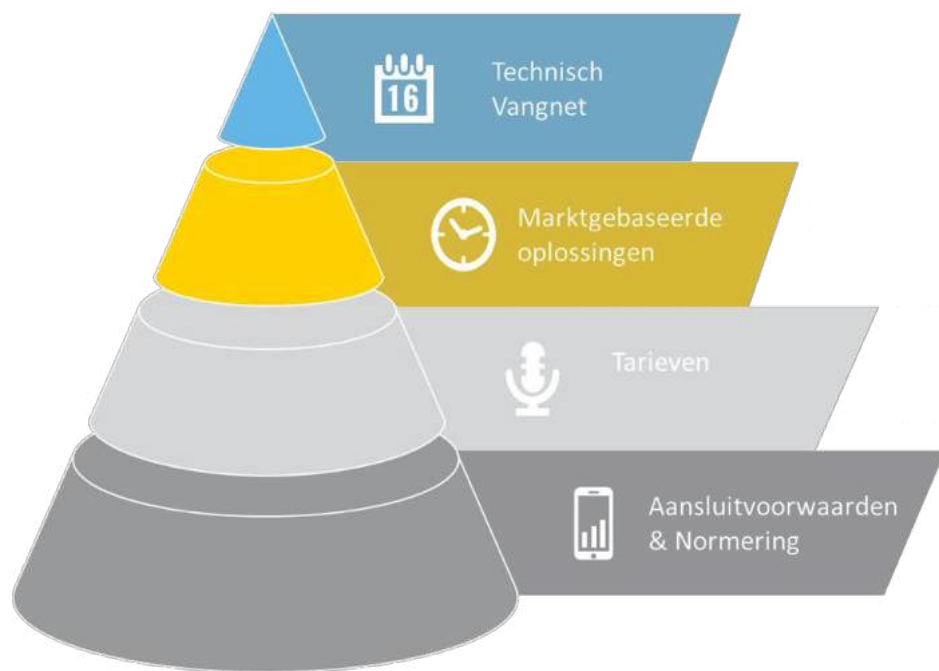
SLIM STRANDNET BATTERIJ

- Merk: Ampowr
- Technologie: LFP
- Vermogen: 200 kW
- Capaciteit: 425 kWh
- DC Voltage: 768 Volt
- Aansturing: MODBus TCP
- Afmetingen:
2991x2438x2591 mm
- Gewicht: 11 ton
- Geen kobalt, nikkel, mangaan

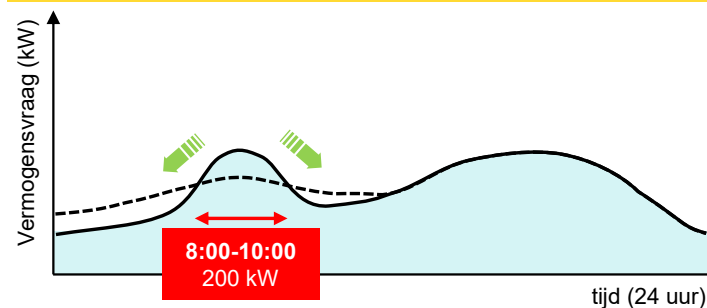


CAPACITEITSSTURING IN LS-NETTEN

4 VORMEN VAN FLEXIBILITEIT

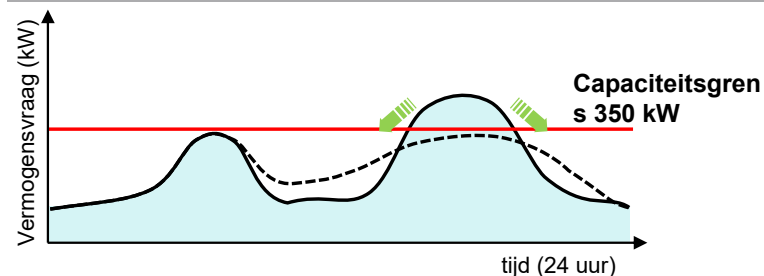


Dynamische sturing: Stedin stuurt signaal dag van te voren

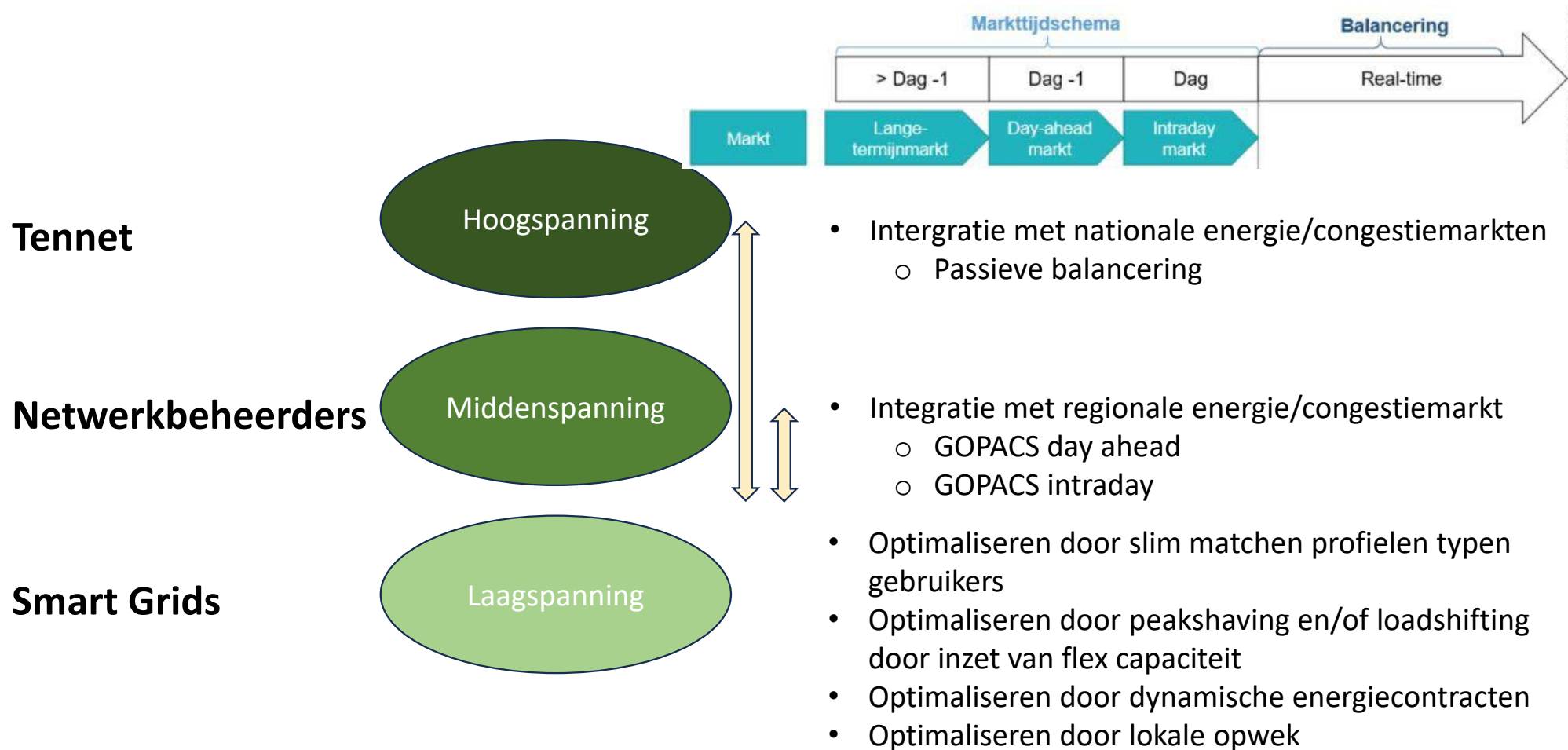


Dynamische congestie tarieven om gebruik buiten pieken extra te stimuleren

Statische sturing in winter- en zomerperiode



Integratie met Energiemarkten



Het decentrale energiesysteem en energiegemeenschappen



Datum 29 september 2025

Betreft De rol van energiegemeenschappen in het energiesysteem

Geachte Voorzitter,

De energietransitie vraagt inzet van ons allemaal en dat kan op veel manieren. Lokale initiatieven van burgers en bedrijven, bijvoorbeeld in de vorm van een energiegemeenschap, zijn daarbij onmisbaar. Energiegemeenschappen geven op diverse plekken in het land met veel enthousiasme vorm aan een duurzaam energiesysteem. Ze dragen bij aan een maatschappelijk gedragen energietransitie

Datum 18 juni 2025

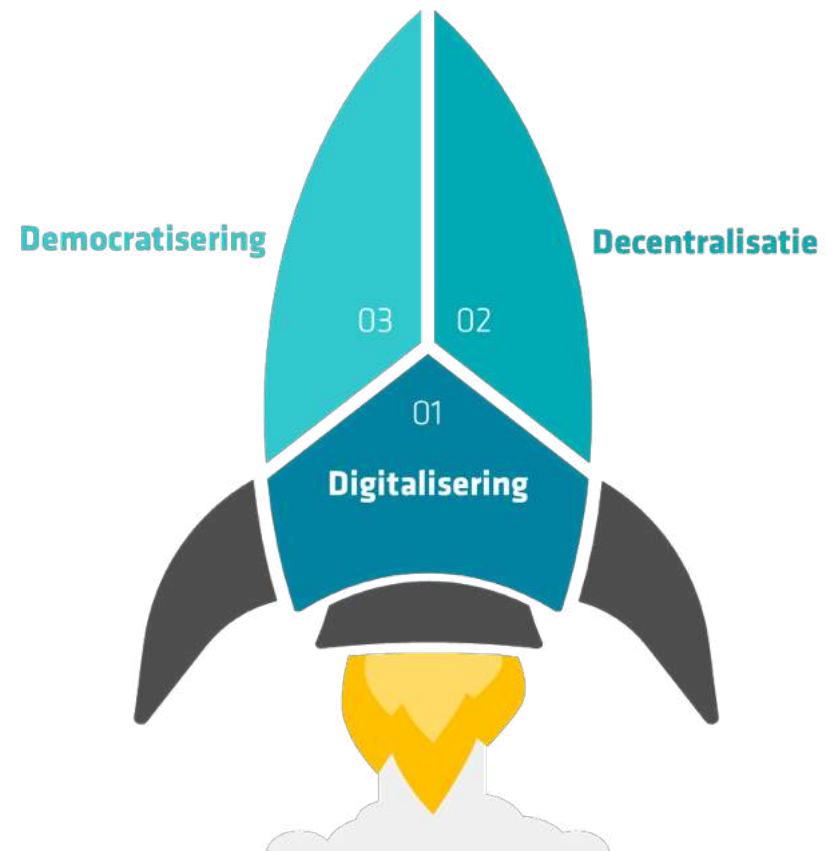
Betreft Decentrale ontwikkeling van het energiesysteem

Geachte Voorzitter,

Het kabinet wil sterker inzetten op decentrale ontwikkelingen binnen het energiesysteem. Energie wordt steeds meer decentraal opgewekt en de energietransitie wordt ook lokaal en regionaal veel zichtbaarder in onze leefomgeving. Kernpunten van de inzet zijn 1) het optimaal in balans brengen van vraag en aanbod van energie op ieder schaalniveau, 2) het beter organiseren van de samenhang tussen gebiedsontwikkeling en het energiesysteem en 3) regie vanuit een sociaal-maatschappelijk perspectief.

Slimme Energie Samengevat

- Flexibiliteit is onmisbaar voor congestie en energiebalans maar ook voor een betaalbaarder energiesysteem
- Afstemming is cruciaal om verkeerde inzet van flex te voorkomen. 3 D's als key onderdelen om flexibiliteit in LS-netten te kunnen ontsluiten
- Slim strandnet is voor de gemeente Den Haag en Stedin een key innovatieproject om 3 D's in de praktijk te brengen:
 1. **Digitalisering**: Vergaande digitalisering is nodig om flexibiliteit binnen LS-netten te kunnen inzetten op meerdere doelstellingen
 2. **Decentralisatie**: Daadwerkelijke ontsluiting flexibiliteit voor capaciteitsmanagement en lokale balans in LS-netten
 3. **Democratisering**: Besluitvorming via nieuwe organisatievormen



Business case



Business case

Kosten netbeheer

De periodieke factuur van de netbeheerder voor een grootverbruikaansluiting is opgebouwd uit vijf componenten.

Daarnaast komt er een apart contract bij van een meetdienst.

Voor kleinverbruikaansluitingen is de meetdienst inbegrepen, en reken je niet af voor kW max en volume.

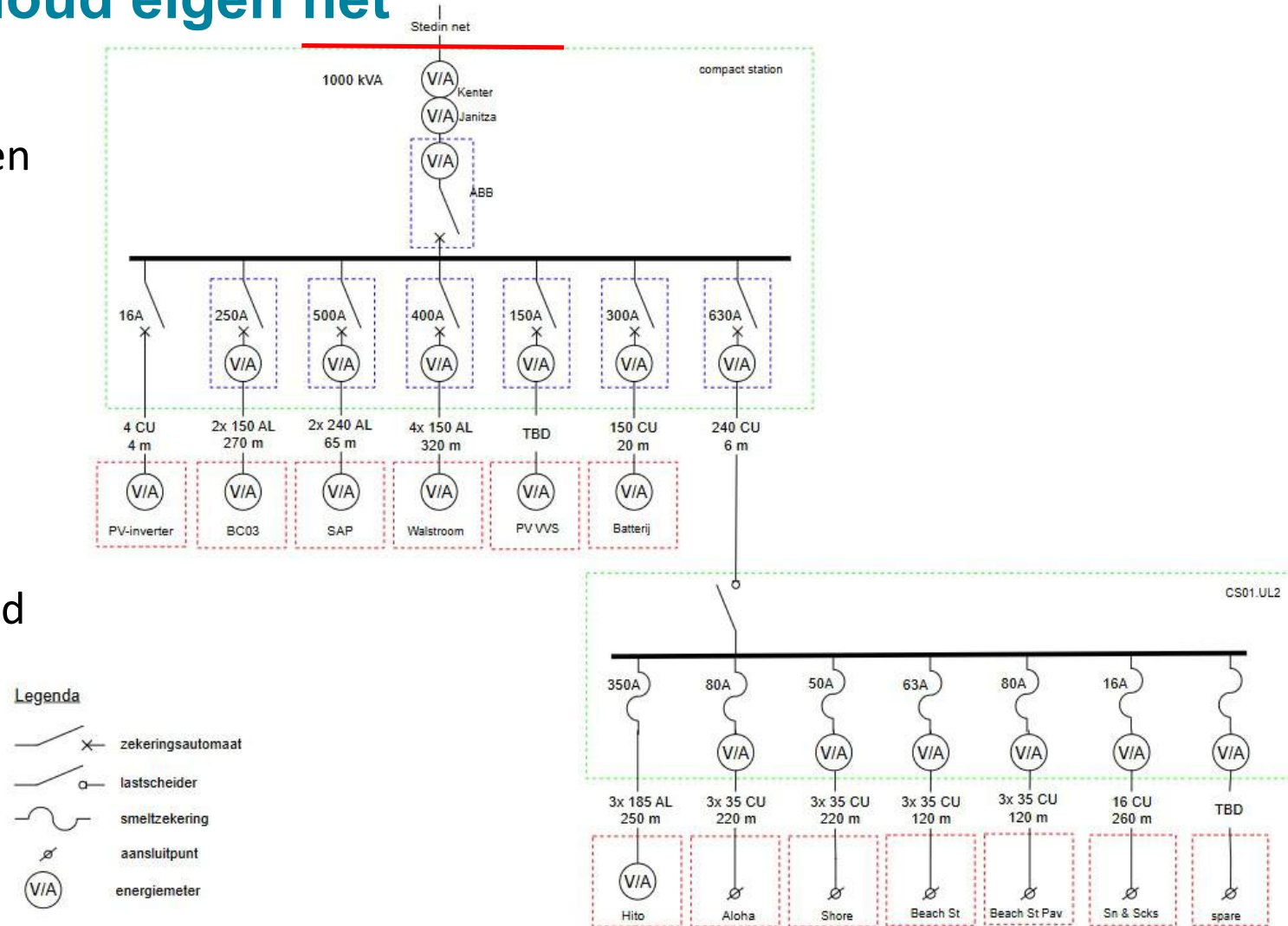


Beheer & Onderhoud eigen net

Eén Stedin MS aansluiting en één comptabele meter.

De rest van het netwerk, inclusief transformator, in eigen beheer.

Daarnaast nog een 'digitale laag', edge computers, cloud services, switches, controllers, privaat glasvezel netwerk.



Business case

Slim Strandnet 2026

UITGAVEN (x €1.000)

Stedin aansluit- en transportvergoeding
Laagspannings + EMS beheer en onderhoud
Beheer en onderhoud Batterij
Beheer en onderhoud Coöperatie mngmnt sw
Jaarlijkse reservering batterij vervanging
Glasvezel services
Jaarlijkse reservering correctief onderhoud 4%
Operationele kosten Coöperatie
Extra Secretaris support 1e jaar

INKOMSTEN (x €1.000)

Bijdrage 9 aansluitingen
Opslag op energiekosten
Statisch CBC
GOPACS DA

tekort

In 2026 is er een tekort van 15% op de begroting.

Business case

Slim Strandnet – reguliere infrastructuur

UITGAVEN (x €1.000)

Stedin aansluit- en transportvergoeding
EMS beheer en onderhoud
Beheer en onderhoud Batterij
Beheer en onderhoud Coöperatie mngmnt sw
Jaarlijkse reservering batterij vervanging
Internet provider
Jaarlijkse reservering correctief onderhoud 4%
Operationele kosten Coöperatie

INKOMSTEN (x €1.000)

Bijdrage 9 aansluitingen
Opslag op energiekosten
Statisch CBC
GOPACS DA

tekort

Wanneer geen private infrastructuur wordt toegepast lukt het om kostendekkend te zijn op basis van normale nettarieven voor de deelnemers. Zelfs de opslag op energiekosten is niet meer nodig.

NB: behoudens kosten voor Energy Sharing Operator en situatie energiebelasting

Business case conclusies

- Onderhoud van eigen energietechnische en digitale infrastructuur kost geld
- Stapelen van verdienmodellen op flex assets levert de extra bijdrage die nodig is
- Standaardiseren, documenteren en automatiseren van processen nodig om operationele kosten laag te houden

Meer weten?



- Scan QR-code
Energie Cooperatie
Slim Strandnet U.A.
- <https://slimstrandnet.nl/>



- Scan QR-code
Slim Strandnet Smart
Cities
- <https://smartcity.denhaag.nl/slim-energienet-op-het-noordelijk-havenhoofd/>



Multi-layer Energy Solution

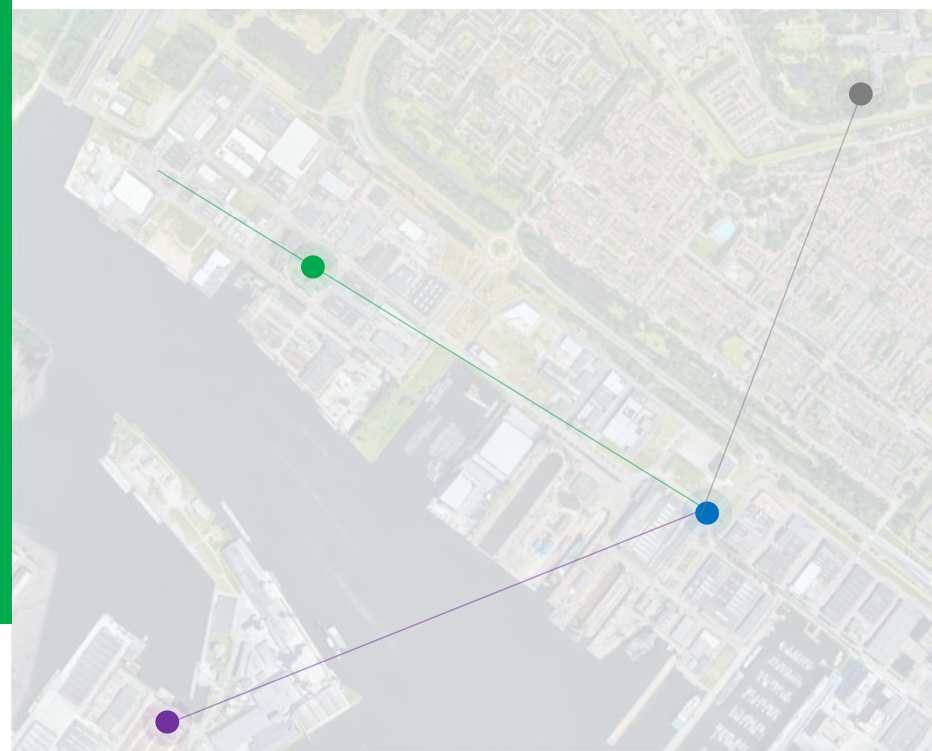
Voorgestelde casus: Cornelis Douwes / Oostzaan

Strategische verkenning en oplossingsrichtingen
voor netcongestie in Amsterdam-Noord en
Oostzaan.

17 juni 2026

Elwin van der Klis (Stroom Mee)

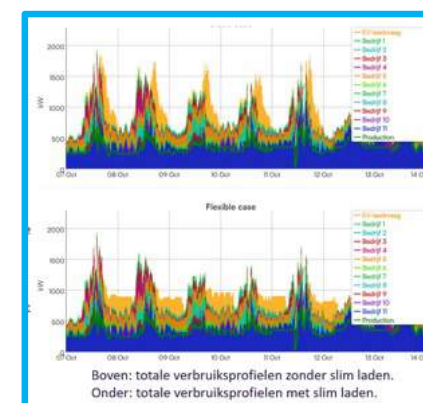
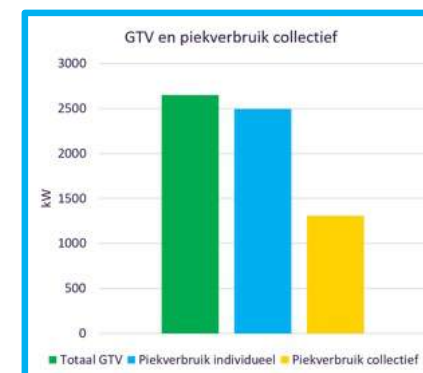
Tim van der Himst (Resourcefully)





Belangrijke elementen Cornelis Douwes/Oostzaan

1. **Kennisbasis** ruim voldoende (meetdata, netsituatie, toekomstontwikkelingen, flexibiliteit en opslag) 
2. Goede **relatie en vertrouwen** — wij kennen > 20 bedrijven op dit terrein
 - Tussen bedrijven (parkmanager, BIZ etc.)
 - Met (lokale) overheid
 - Met netbeheerder
3. **Gezamenlijke belangen** — kleinverbruik veroorzaakt congestie — grootverbruik kan helpen met oplossingen 
4. Aanzienlijke **flexibele vraag** (met name vanuit laadinfrastructuur en batterijen (bedrijventerrein Cornelis Douwes / Oostzaan) - >100 laadpunten in beeld 
5. **Beschikbaarheid** zonnestroom / opslag / laadmogelijkheden buiten piektijden 





Waarom Cornelis Douwes / Oostzaan

Kenmerken geschikte bedrijven — naast de *usual suspects*
Grootverbruik:

- **Bedrijven die salderen**
- Partijen met **laadinfrastructuur, AC en DC**
- Partijen met **batterijopslag**
- FlexCitizen benut **power of the crowd** — dit kan ook bij bedrijven.
- Resultaat: **Energyhub zonder zorgen** — gezamenlijk energiemangement zonder individuele formele contracten



Multi-Layer Energy Solution

De aanpak op meerdere levels en integraal



01

Probleem

Netcongestie blokkeert groei en verduurzaming

60% netcongestie in Amsterdam-Noord komt door kleinverbruik



02

Visie

Integrale hub voor iedereen



03

Innovatie

Integrale Sturing

Contractuele afspraken met aansturing op vier aansluit/contract niveaus:

- Grootzakelijk,
- Kleinverbruik zakelijk,
- Kleinverbruik wonen,
- Publieke laadinfra.

Multi-Layer Energy Solution

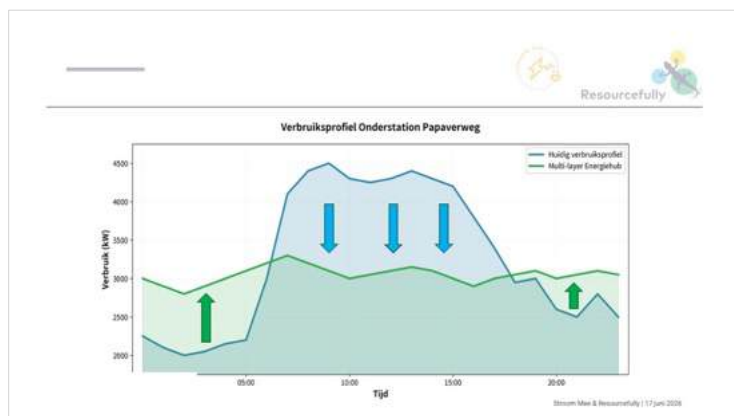
De aanpak op meerdere lagen



Piekprofiel

Pieken rond **08:00** en **15:00**

Maximaal ~4.5 MW belasting



Kleinverbruik
Zakelijk (KVZ)
- FlexCitizen

02

MLES
4 lagen



01

Groot Zakelijk
(GV)
- Energy Hub



03

Kleinverbruik
Particulieren (KVP)
- FlexCitizen



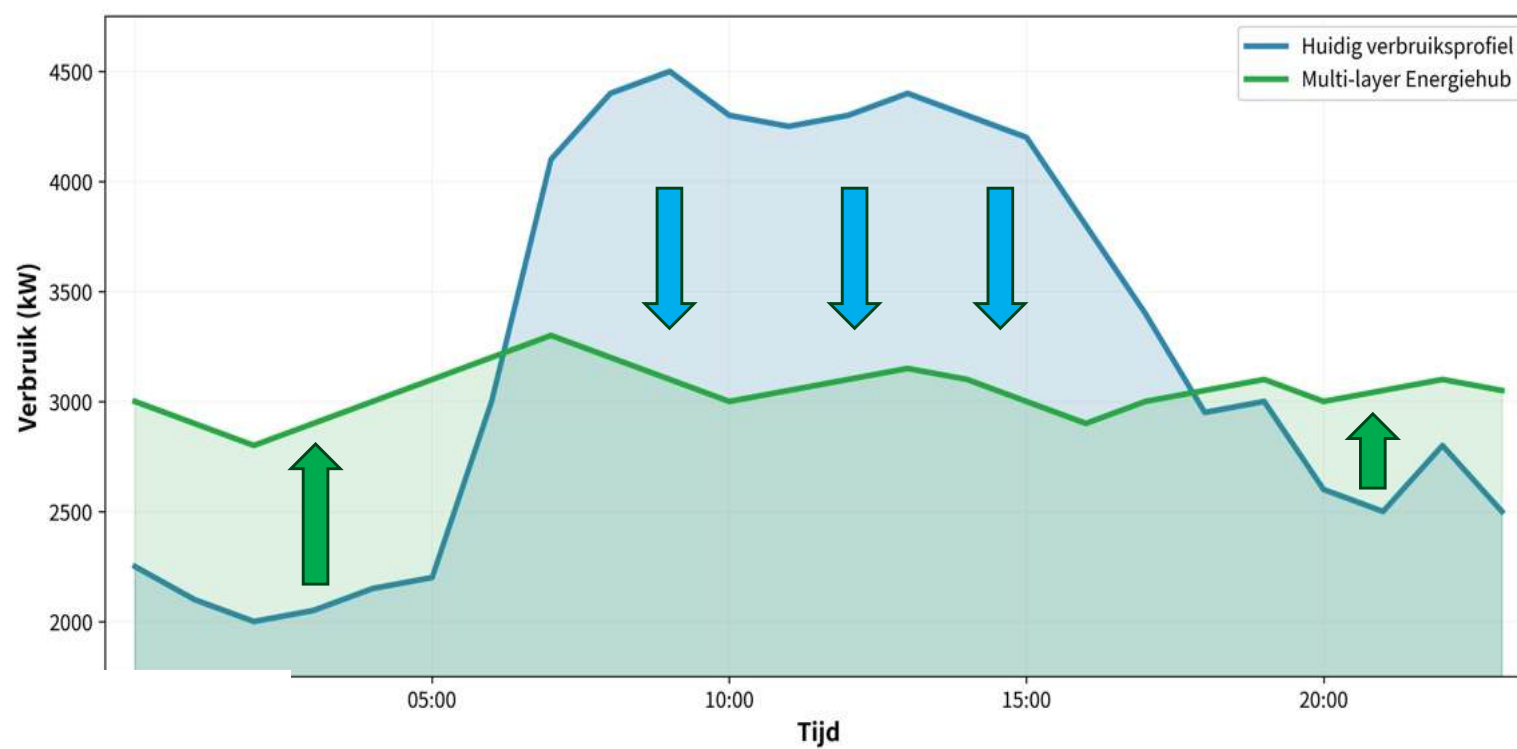
04

Publieke Laadinfra
- Slimme aansturing
bovenop netbewust laden



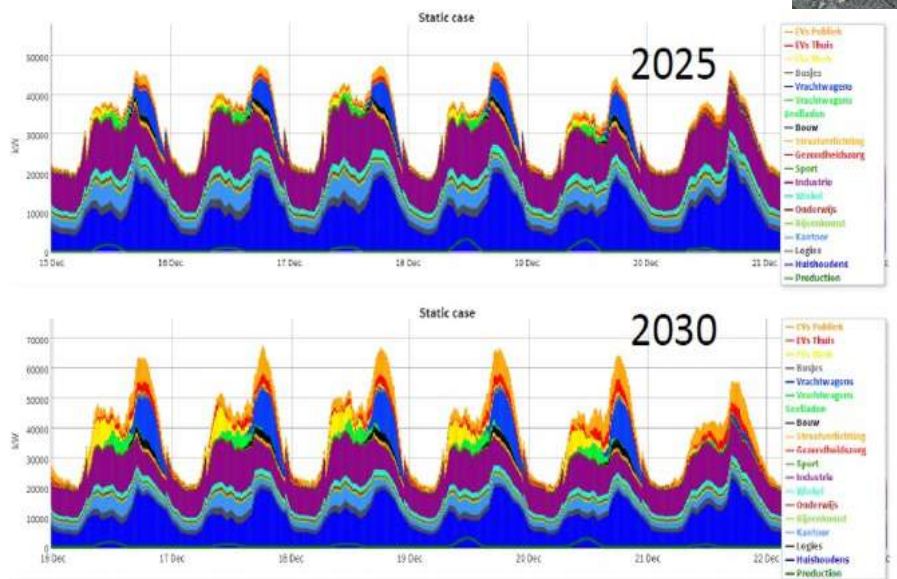


Verbruiksprofiel Onderstation Papaverweg

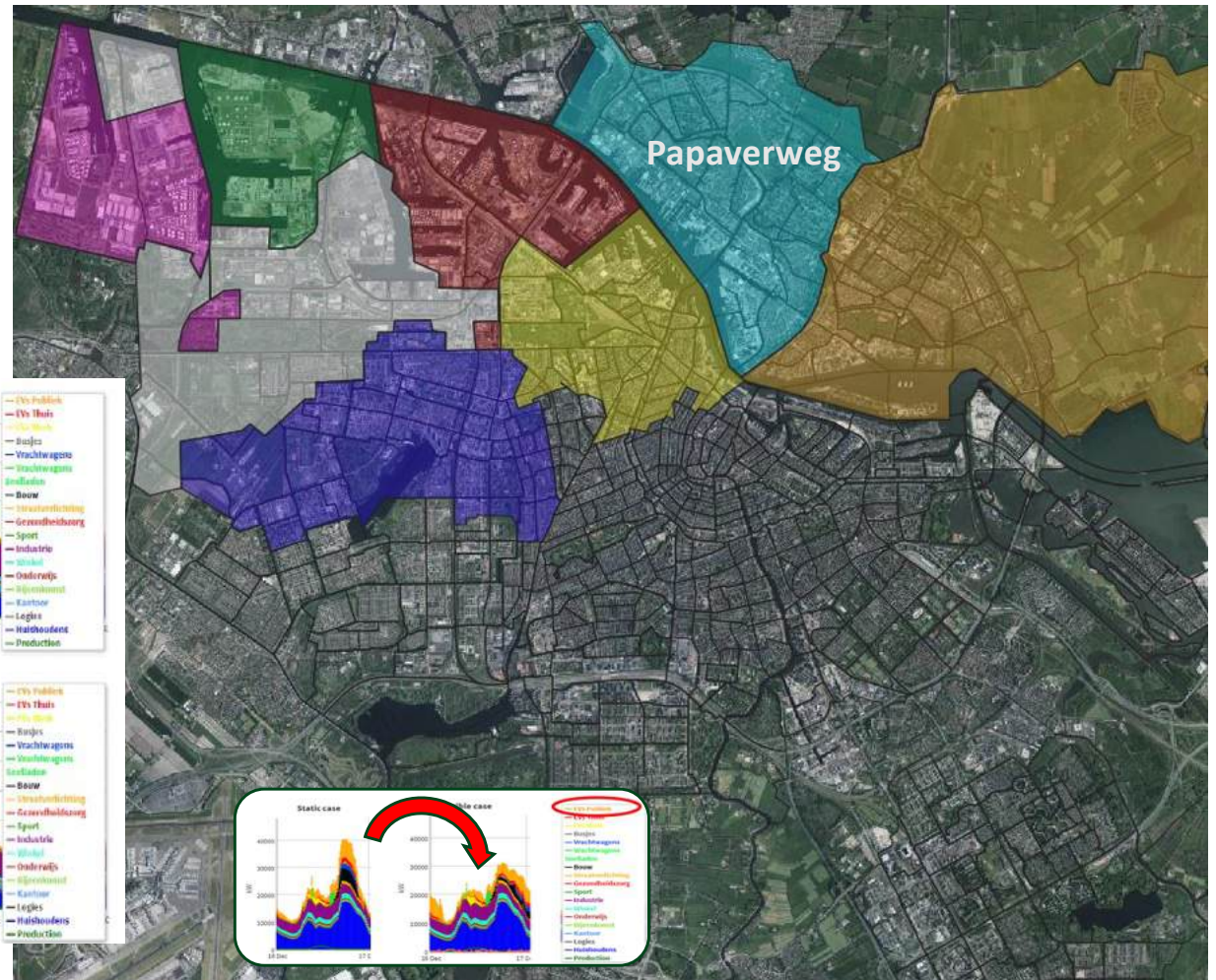


Netvlak profielen nu

Onderstation: Wintercongestie



<https://resourcefully.nl/case/onderstations/>



Netvlak profielen nu

Onderstation: Wintercongestie

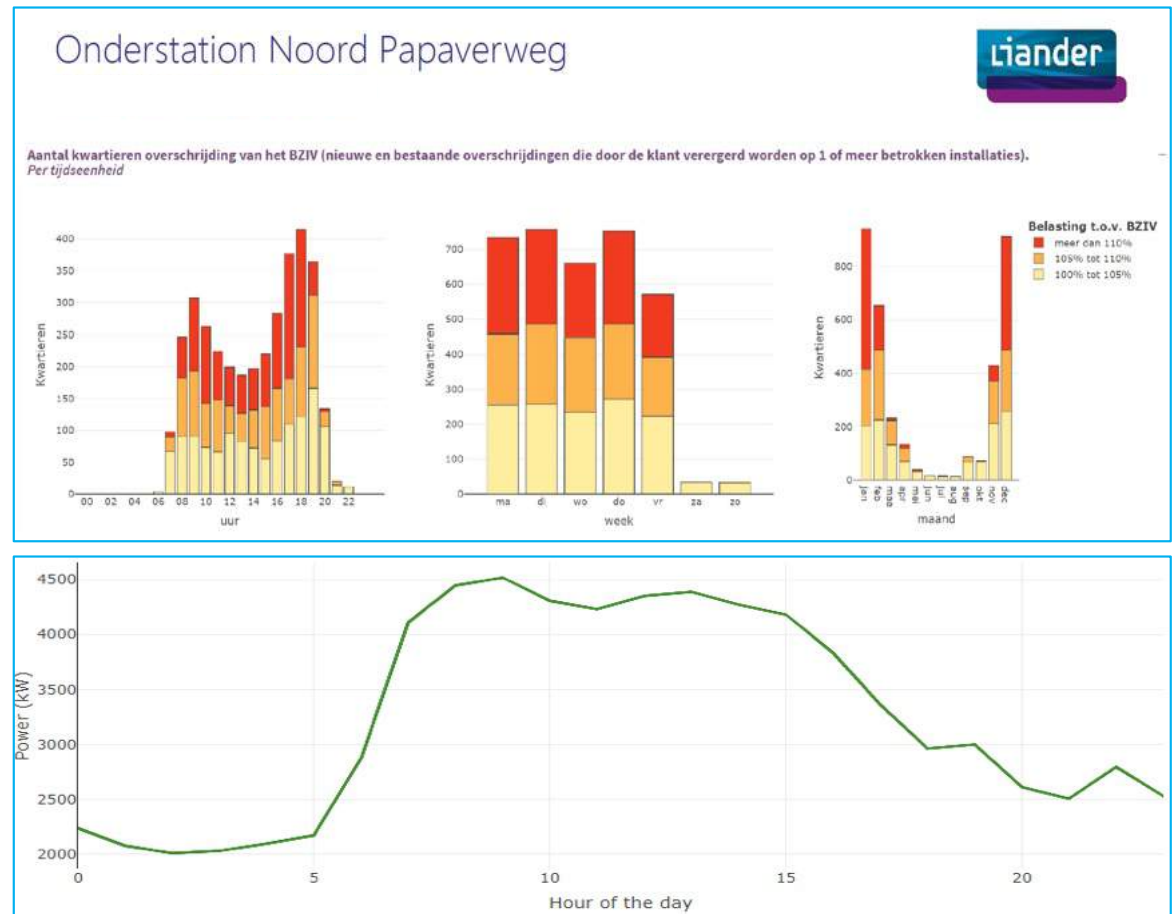
Hoogste belasting in avondpiek

- Veel huishoudens
- Ook industrie

Middenspanningsring: Wintercongestie

Overdag, vnl. ochtend en middagpiek

- Grootverbruik zakelijk
- Kleinverbruik zakelijk
- Huishoudens
- En Laadinfra (publiek en privaat)

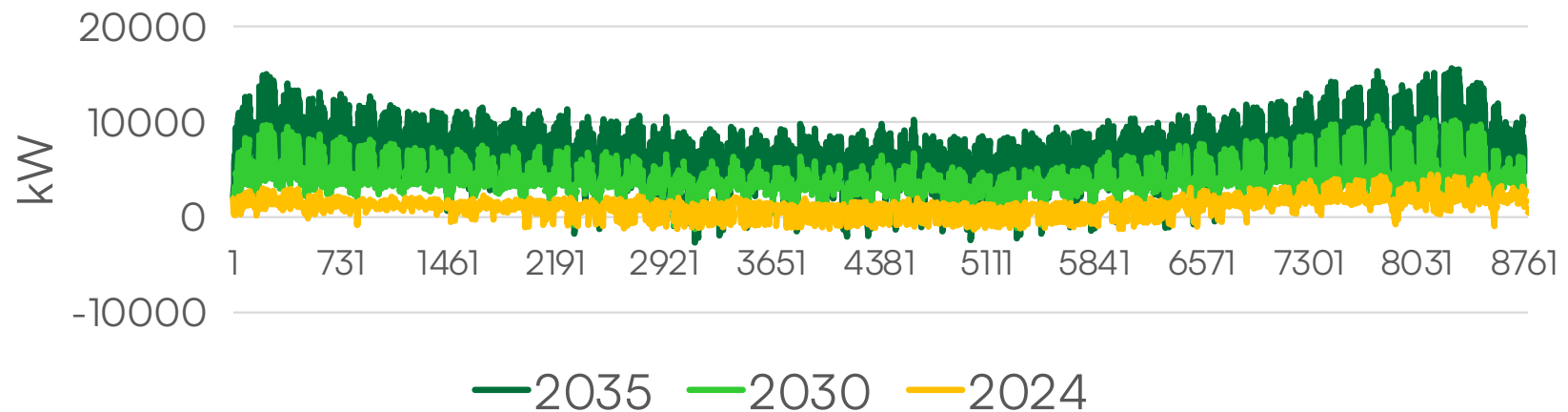


Boven: EBS data maximale netto belasting NDP 10-1V134 in 2024 per uur van de dag

Netvlak profielen toekomstbeeld Liander



Toekomstbelasting NPD 10-1V134 volgens
Liander

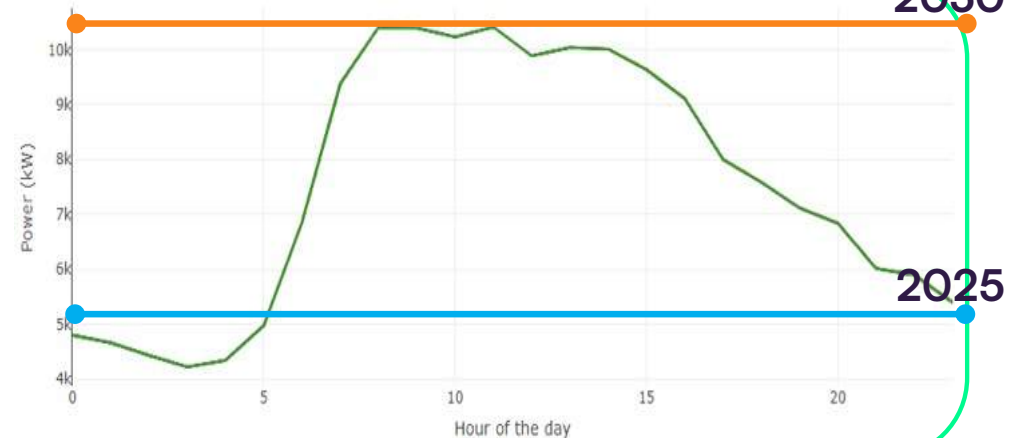


Netvlak profielen toekomstbeeld Liander



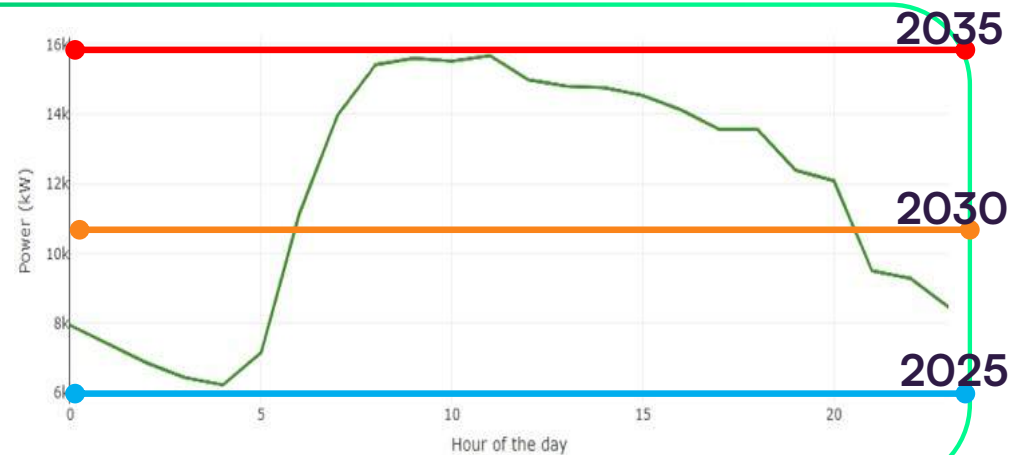
2030

- Verdubbeling verbruik Middenspanningsring
- Prognose Liander als er geen netcongestie was
- Max. piekvraag groeit van **4,5 MW** in 2024 tot **10,5 MW** in 2030
- Tijdstippen pieken vergelijkbaar 2024
- Teruglevering is rond **1,3 MW**



2035

- Verdrievoudiging verbruik Middenspanningsring
- Prognose Liander als er geen netcongestie was
- Max. piekvraag groeit van **4,5 MW** in 2024 tot **15,7 MW** in 2035
- Tijdstippen pieken vergelijkbaar 2024
- Teruglevering is rond **2,7 MW**



Wat hebben we (niet) in beeld?



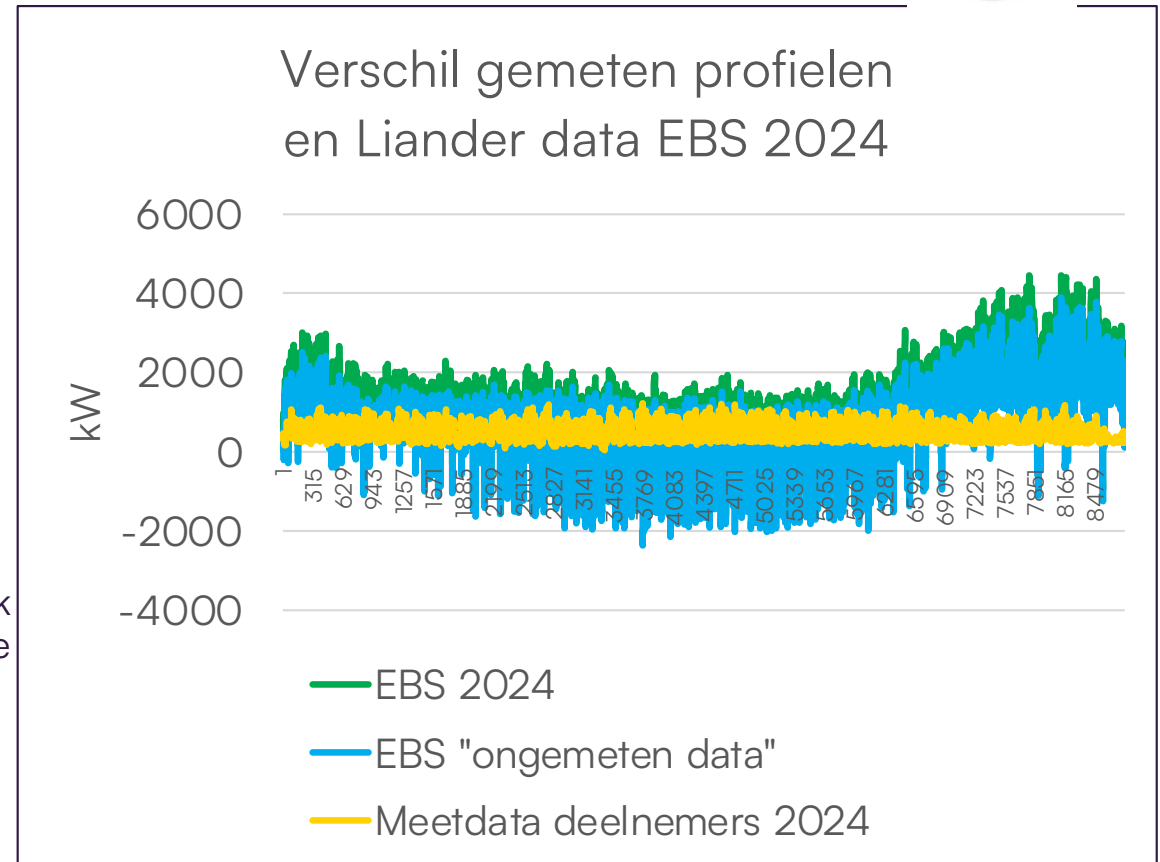
Wel in beeld:

- Verbruiksdata bijna alle AC5-aansluitingen
- 40% van het elektriciteitsverbruik van de middenspanningsring

Niet in beeld:

- De teruglevering
- Verbruikspiek in het najaar
- Liander had in 2024 een verbruikspiek van 3,5 keer hoger dan de piek van de bedrijven

Missende data zijn vooral kleinverbruikers





Multi-layer Energy Solution Laag 1 — GZ

Het Collectief verzorgt Flex capaciteit

Voorbeeld casus: Cornelis Douwes/Oostzaan



Beschikbare Flex-assets



Slim Laden (AC) **1 MW**

Potentieel uit pool van **100 laadpunten**. Door verslimming kan aanzienlijke flexibiliteit worden ontsloten.



Batterijen **1 MW**

Flexibiliteit vanuit grootschalige **batterij-systemen** bij deelnemende bedrijven.



Waterzuivering **800 kW**

Flexibele inzet van Warmte-Kracht Koppeling (WKK) installaties. Op eigen biogas.

Totaal Flex Potentieel: ~2,8 MW



Multi-layer Energy Solution Laag 1 — GZ

Het Collectief verzorgt Flex capaciteit

Cornelis Douwes/Oostzaan



Grootverbruik = Succesfactor

De 12 grootste bedrijven veroorzaken **niet** de structurele congestie maar vormen een belangrijk deel van de oplossing.

- ✓ Profielen binnen bandbreedte



Focus Verleggen

Grote factor in het probleem is de optelsom van kleinverbruik, kleinzakelijke aansluitingen en (publieke) laadinfrastructuur.

- Sturing laadpalen cruciaal



Integrale Aanpak

Een oplossing vereist zowel technische ingrepen als beleidsmatige ruimte.

- 🔗 Koppel techniek aan beleid

Oproep tot actie



**Vorm een energiehubs voor Grootverbruikers & Start
gezamenlijke gebiedsgerichte pilot voor KV**

- ✓ Bestuurlijk draagvlak
- ✓ Technische bereidheid
- ✓ Concrete business case

Multi-layer Energy Solution

Laag 2 & 4 — KVZ

Levering van Flex Assets en participatie in FlexCitizen Concept

Voorbeeld casus: Cornelis Douwes/Oostzaan



Concept

Aansturing laadpalen

Focus op publieke en kleinzakelijke laadpunten

Peak shaving

Niet laden tijdens de avondpiek (16:00 - 21:00)

Slimme koppeling

Afstemmen van laadgedrag op lokale opwekprofielen (zon/wind) en dynamische tariefsignalen



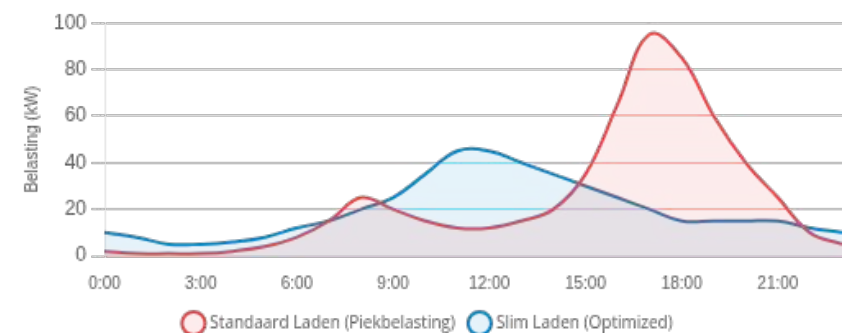
Resourcefully



Voorbeeld: Flexcitizen Pilot



Flexcitizen Sporenburg



Effect van slim laden: verschuiving van piekvraag naar daluren

Multi-layer Energy Solution

Laag 3 — KVP

Gebruik FlexCitizen Concept



Concept

Opslag overtollige energie

Lokale opslag van zonne-energie in thuisbatterijen

Teruglevering bij piekvraag

Automatisch invoeden van opgeslagen energie in het net wanneer de vraag hoog is (bijv. avondpiek)

Community aanpak

Collectieve inzet van buurt- en thuisbatterijen om als virtuele centrale het lokale net te ontlasten



Resourcefully



Implementatie



Inzicht via App (OurGrid)

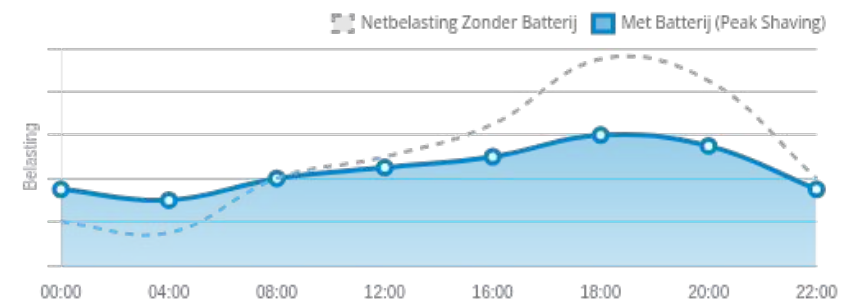
Real-time inzicht voor 'netbewust' gedrag en sturing.



Incentives & Vergoeding

Financiële beloning voor het leveren van flexibiliteit.

Effect Batterij-inzet



Energy Hub Cornelis Douwes / Oostzaan

Dank jullie wel
Tim en Elwin



Datagedreven energie-advies — begrijpelijk uitgelegd



De FlexCitizen Quiz

De FlexCitizen deelnemers wekken meer dan de helft van hun elektriciteitsverbruik op.

- A. Waar
- B. Niet waar



De FlexCitizen Quiz

De FlexCitizen deelnemers wekken meer dan de helft van hun elektriciteitsverbruik op.

A. Waar

B. Niet waar



De FlexCitizen Quiz

Op Sporenburg wordt vaak meer stroom opgewekt dan verbruikt. Hoeveel keer gemiddelde laadsessies kun je realiseren met het overschot aan zonnestroom per jaar?

- A. 1000
- B. 5000



De FlexCitizen Quiz

Op Sporenburg wordt vaak meer stroom opgewekt dan verbruikt. Hoeveel keer gemiddelde laadsessies kun je realiseren met het overschot aan zonnestroom per jaar?

A. 1000

B. 5000



De FlexCitizen Quiz

Wat is het belangrijkste doel van het FlexCitizen-project?

- A. Een nieuw businessmodel ontwikkelen voor energielevanciers
- B. Een nieuwe toepassing van netbewust energiegebruik introduceren



De FlexCitizen Quiz

Wat is het belangrijkste doel van het FlexCitizen-project?

A. Een nieuw businessmodel ontwikkelen voor energielevanciers

B. Een nieuwe toepassing van netbewust energiegebruik introduceren



De FlexCitizen Quiz

Wat is een belemmering van energie delen op dit moment?

- A. Je moet bij het zelfde energie leverancier zitten
- B. Delen van energie komt veel duurder uit voor veel deelnemers



De FlexCitizen Quiz

Wat is een belemmering van energie delen op dit moment?

A. Je moet bij het zelfde energie leverancier zitten

B. Delen van energie komt veel duurder uit voor veel deelnemers



De FlexCitizen Quiz

Waarom zorgt een dynamisch contract voor pieken op rare momenten?

- A. Omdat iedereen tegelijk stroom probeert te verbruiken als de prijs het laagst is
- B. Omdat je apparaten dan aangestuurd worden door je leverancier



De FlexCitizen Quiz

Waarom zorgt een dynamisch contract voor pieken op rare momenten?

A. Omdat iedereen tegelijk stroom probeert te verbruiken als de prijs het laagst is

B. Omdat je apparaten dan aangestuurd worden door je leverancier



De FlexCitizen Quiz

Een verlaging van de piek in de regionale netten is ook altijd gunstig voor de pieken in de hoogspanningsnetten.

- A. Waar
- B. Niet waar



De FlexCitizen Quiz

Een verlaging van de piek in de regionale netten is ook altijd gunstig voor de pieken in de hoogspanningsnetten.

A. Waar

B. Niet waar



De FlexCitizen Quiz

Een warmteboiler met een grootverbruik aansluiting die nu een piek in een dalmoment heeft betaalt minder voor het net dan een vergelijkbare boiler met een piek in de piekuren.

- A. Waar
- B. Niet waar



De FlexCitizen Quiz

Een warmteboiler met een grootverbruik aansluiting die nu een piek in een dalmoment heeft betaalt minder voor het net dan een vergelijkbare boiler met een piek in de piekuren.

A. Waar

B. Niet waar



De FlexCitizen Quiz

Het bedrag waarmee de voorziene netinvesteringen tot 2040 is toegenomen in de afgelopen twee jaar is hoger dan 25 miljard euro.

- A. Waar
- B. Niet waar



De FlexCitizen Quiz

Het bedrag waarmee de voorziene netinvesteringen tot 2040 is toegenomen in de afgelopen twee jaar is hoger dan 25 miljard euro.

A. Waar: 32 miljard euro

B. Niet waar