



Netbewust bouwen in Merwede en Sporenburg

De sprekers van vandaag.



Freek Vossen
Gem. Utrecht & Amersfoort
Sr. Projectleider Energie



Hugo Niesing
Resourcefully
Directeur



Anke Delfos
Gemeente Almere
Projectleider Energietransitie



Jasper Schilling
Moderator

Hoe lossen we netcongestie op?

10 maatregelen uit het pakket

Uitbreiden



Extra belasten



**Import/export
begrenzen (-)**



Regelbare opwek



**Net-ondersteunende
Opslag**



Congestie mgt



**Netbewuste
installaties
bestaand**



**Netbewuste
nieuwbouw**



Netbewuste laden



Wachtrij KV

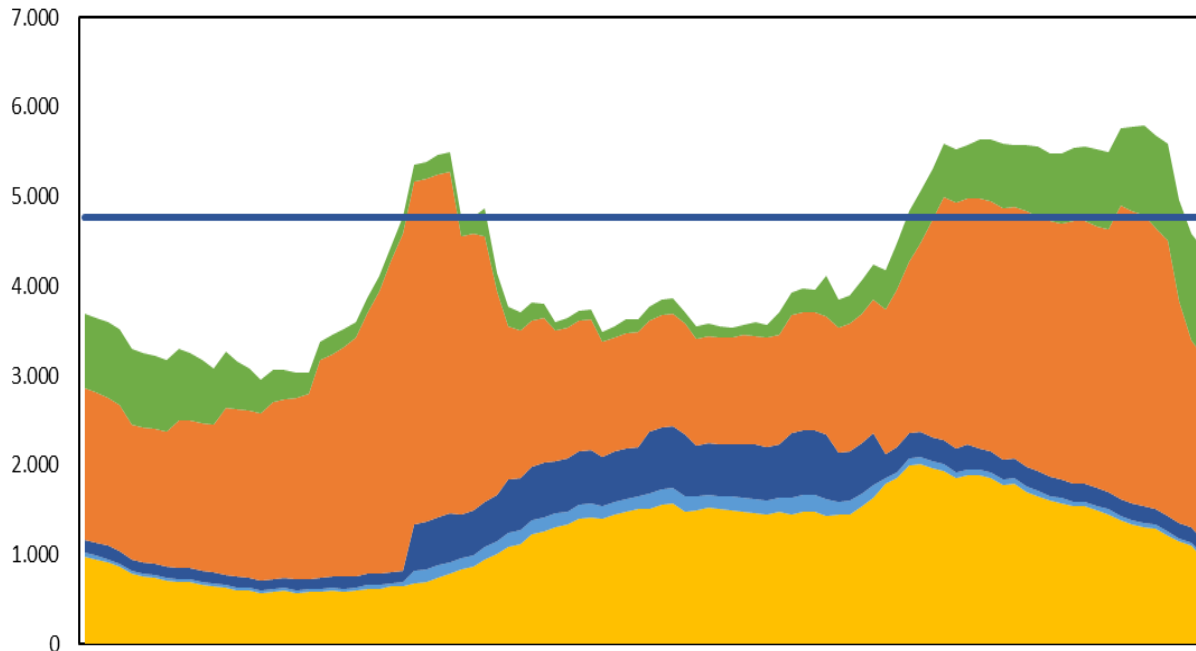


Effect in prov Utrecht

Nieuwbouw: Impact Gebiedsontwikkeling

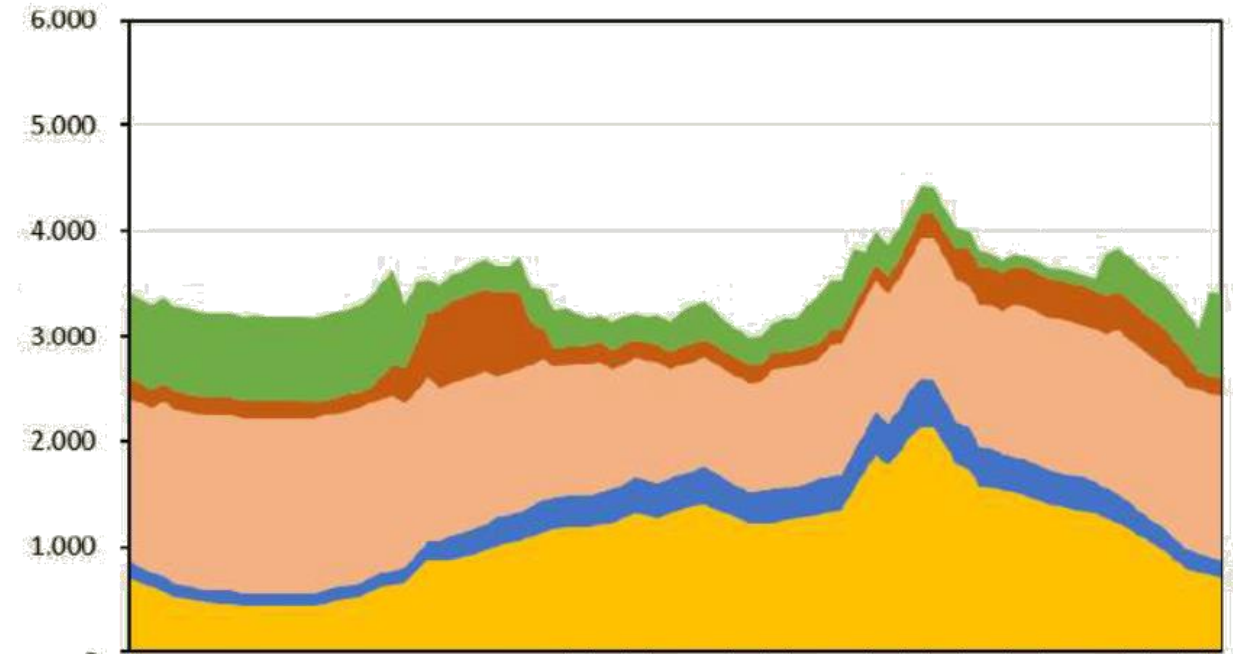
Dagprofiel: Analyse koude dag

Merwede (ca. 4.200 woningen + voorzieningen)



-  Kleinverbruik wonen
-  Grootverbruik utiliteit, horeca en school
-  EV Laadinfrastructuur en Parkeren

Papendorp (ca. 3.600 woningen + voorzieningen)

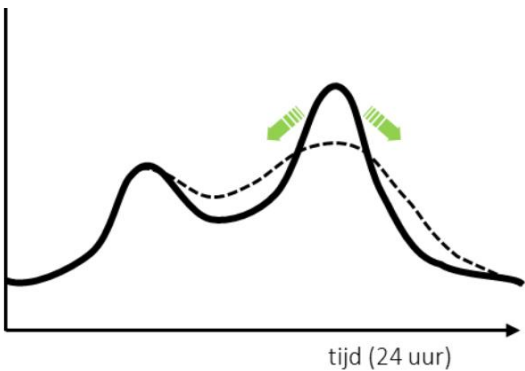
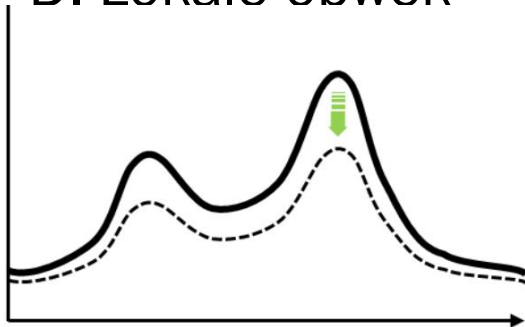


-  Kleinverbruik, utiliteit en horeca
-  Energievoorziening Warmte Koude
-  Capaciteitsgrens

Impact verlagen

Netbewuste doelen

- A. Piek verlagen
- B. Piek verspreiden
- C. Piek sturen
- D. Lokale opwek



Maatregelen

1. Energiebesparing
2. Efficiënte opwek (COP)
3. Seizoens- & dagopslag
4. (Slimme) sturing
5. Tijdelijke piekvoorziening



Collectieve in pandige
warmtebuffer

Technieken

Tapwater / douche-WTW
Aquathermie, Bodem WP,
WKO, Warmtebuffer, Batterij, V2G
SG-ready, HEMS, Gebieds-EMS
(Bio)gasgenerator/WKK + batterij



Tijdelijke gecontaineriseerde
gasgenerator

Pilot Merwede

Netbudget/groepscontract

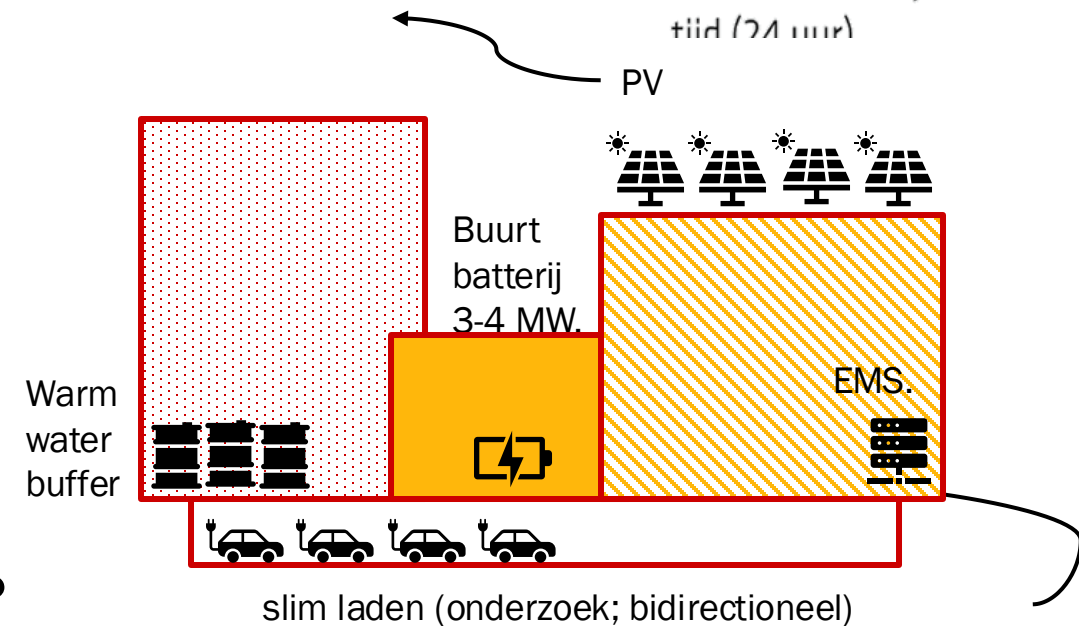
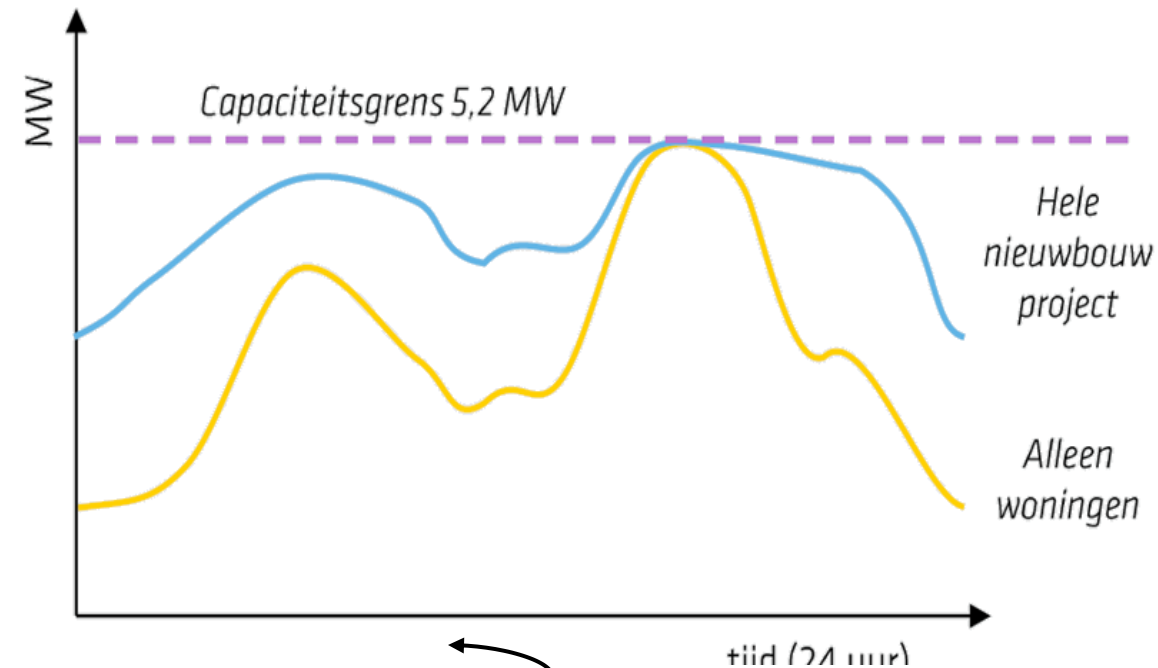
- Pilotstatus bij ACM
- Groep Grootverbruikers: capaciteit kv-ers
- Jaar netgrens (5,2 ipv 8 MW)

Overzicht Maatregelen

- TEO+Collectieve wko = **piekverlaging**
- Appartementen = **lage piek / m2**
- Warmtebuffer → warmtepiek **verplaatst**
- Netbewust laden → 90% nacht
- Batterij = vraag voorzieningen → nacht.

Toekomst

- via Maatschappelijk prioriteiten kader (deels)
- Grootschalig voorzieningen: congestieverzachter?



Netbewuste nieuwbouw norm

Aanleiding

- uit maatregelen pakket netcongestie
- Woontop-afspraken: norm invoeren
- FGU-provincies, VRO , Netbeheerders, NEPROM

Doel

- meer (woningen) bouwen met minder netcapaciteit
- (e-systeem van de toekomst)

Proces regeling

- Okt 2026: prov. verordening → gem. omgevingsplan

Doorwerking gebiedsnorm

- Gebied met type woningen = xx W/m²



Handreikingen

Ontwerpprincipes netbewuste nieuwbouw

November 2024

Netbeheer NL, FGU, Bouwend NL, NEPROM, Techniek NL, eo.



Handreiking netbewuste gebiedsontwikkeling

Maart 2025

TKI Urban Energy (uitgevoerd door RHDHV)



Flyer netbewuste nieuwbouw

April 2025

Provincie Utrecht



Netbewustbouwen.com

juni 2025 gelanceerd

Alliander en partners



Samen bouwen aan de

Handreiking netbewuste nieuwbouw

September 2025

Bouwend NL, NEPROM, Techniek NL, Stedin en Alliander



Een netbewuste
Energiegemeenschap
in Amsterdam en...

Netbewust bouwen in
Almere

Hugo Niesing en Anke Delfos



Resourcefully's energie transitie Model en Dashboard



Passen we toe op:



Bedrijven en bedrijventerreinen



Met name door groei in EV's en warmtepompen moeten veel transformatorhuisjes verzwaard worden

NOS Nieuws • Vrijdag, 16:00 • Aangepast vrijdag, 16:21

Kosten gebruik stroomnet verdrievoudigen: gemiddeld 1100 euro in 2040

Hoe werkt het nu?

Netbeheerders lenen de miljarden die nodig zijn voor het elektriciteitsnetwerk van de overheid en op de kapitaalmarkt, bijvoorbeeld van banken en pensioenfondsen. Vervolgens worden de gemaakte kosten via de netbeheerkosten op de energierekening verrekend met de gebruikers van het elektriciteitsnet; huishoudens en bedrijven.

Dit systeem stamt uit de tijd dat alle huizen met gas verwarmd werden en alle auto's op benzine of diesel reden. In de praktijk betekende dit dat er hier en daar een kabel aangelegd of vernieuwd werd en er een transformatorhuisje bijgebouwd of vervangen werd.

Maar nu er 100.000 kilometer aan elektriciteitskabels, **50.000 extra transformatorhuisjes** en een compleet tweede elektriciteitsnet op zee nodig zijn, is dit systeem niet vol te houden.

Dit [artikel](#) stond vrijdag 7 maart op de website van NOS



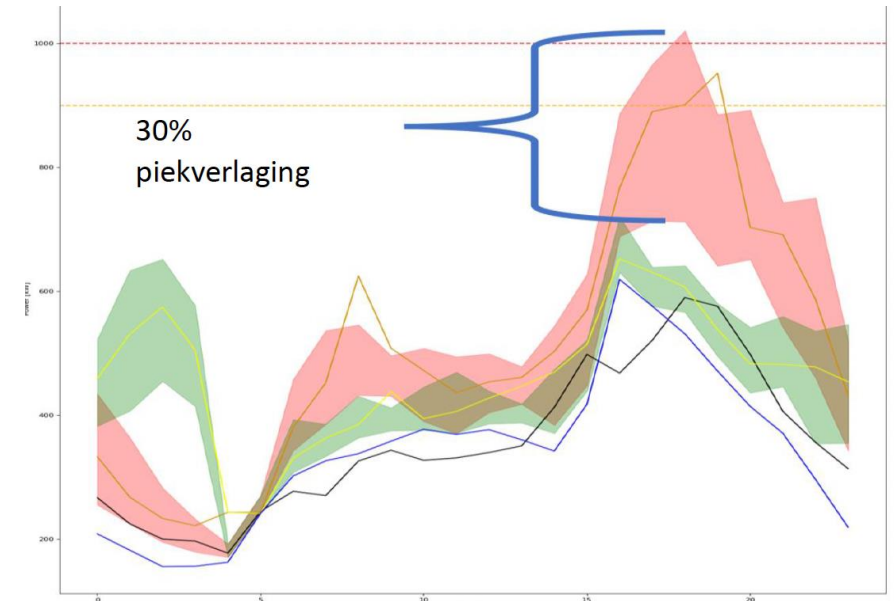
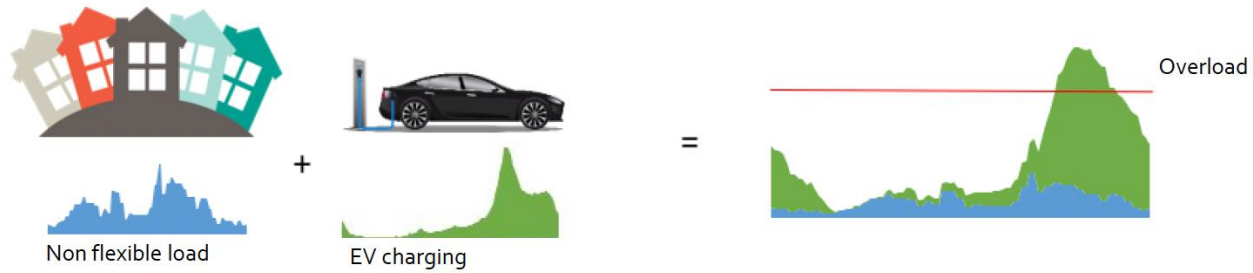
Een transformatorhuisje in de buurt



FlexCitizen

a Reschool project

Er zit veel Flexpotentie bij huishoudens



Doelen FlexCitizen project

1. Congestie
2. Flexibiliteitspotentie
3. 'Citizen engagement'
4. Energie-onafhankelijkheid
5. Energiedelen
6. Energie coöperatie
7. Replicatie Potentieel



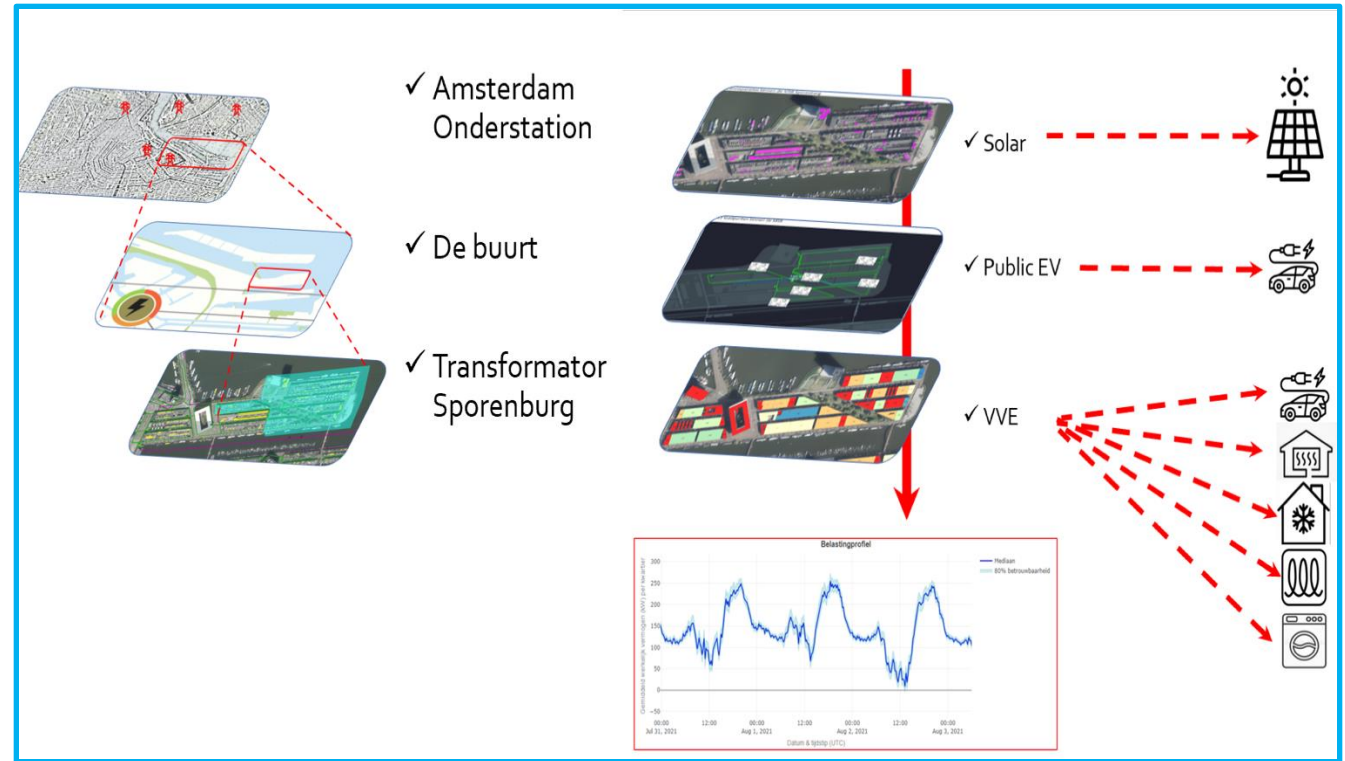
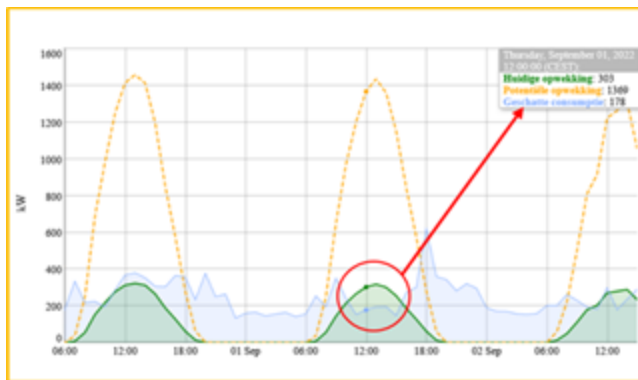


Uitgangspunten energiegemeenschap:

- Minimale omvang
- Transparantie en terugkoppeling
- Consent-data
- Lokale betrokkenheid
- Ambassadeurs
- Gemeente
- Netbeheerder

Kennisbasis FlexCitizen Sporenburg

- Bemeten trafo
- Inzicht netwerk
- Laadpalen straat
- Laadpalen binnen
- Laadpalen VvE's
- Zonnestroom
- Warmtevoorziening



Betrokkenheid en vertrouwen

- Folders
- Banners
- Bewonersbijeenkomsten
- Van deur tot deur
- Gemeente Amsterdam

ENERGIESYSTEEM VAN DE TOEKOMST

→ Samen opwek en verbruik in balans brengen. Dat levert wat op!

GOED NIEUWS!
Amsterdam verduurzaamt in rap tempo

In een paar jaar vervangen we fossiele brandstoffen bij het verwarmen van ons huis, koken en autorijden door schone elektriciteit.

MAARRR...
het netwerk kan de pieken niet aan

STANDAARDOPLOSSING: MEER - PRAKTISEK KABELS

Deze ontwikkelingen hebben gevolgen voor het elektriciteitsnetwerk. Piekverbruik in de ochtend en avond vereist snellere reactie. De standaardoplossing is dikkere kabels en meer transformatorhuisjes. Dit betekent hoge maatschappelijke kosten en ruimtelijke problemen.

PILOT
Hoe blijft een (31) transformatorhuisje genoeg voor heel Sporenburg?

TRANSFORMATOR SPORENBURG

Met een groep van 4500 huishoudens gaan we proberen om binnen de capaciteit van het transformatorhuisje te blijven. Dit kan door niet tegelijk de was te doen, koken en onze elektrische auto opladen.

GEZOCHT
Buurtbewoners die de data van het stroomverbruik willen delen

Je blijft viterwaard zelf bepalen hoeveel je stroom verbruikt. Meld je aan vóór 1 november 2023. Je kunt je op ieder moment terugtrekken.

DOE MEE!
En ontvang gratis een energiemonitor

Via de energiemonitor kunnen wij data verzamelen over het netgebruik. Zij komt - via een app - per seconde zien wat je verbruikt of opwekt.

Meedoen?
Stuur een mail naar David CID.Plomp@Resourcefully.nl of kijk hier voor meer info

WAT LEVERT HET OP?

- 1 Balanc worden voor verbruik tijdens daluren
- 2 Inzicht in je stroomgebruik/opwek
- 3 Een energiesysteem van de toekomst waarin we het elektriciteitsnet optimaal benutten

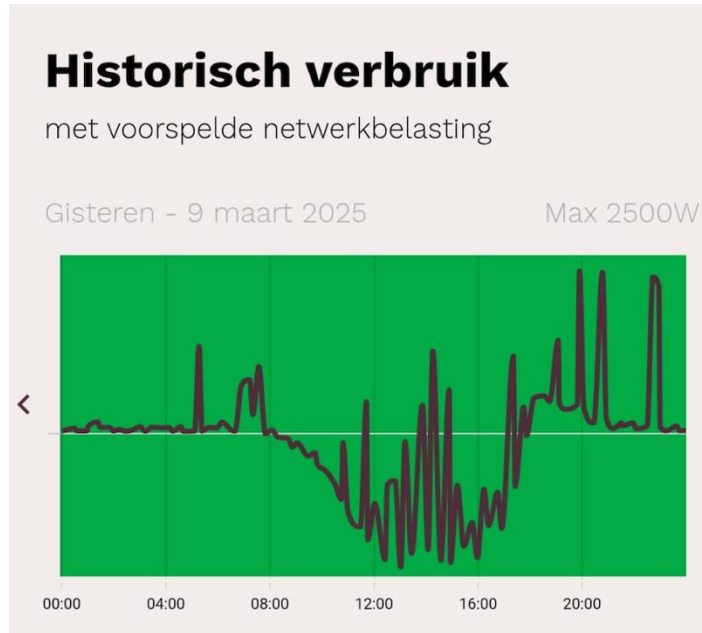
Als Sporenburg efficiënt is met elektriciteit, dan kan heel Amsterdam dit goede voorbeeld volgen

De Sporenburg elektriciteit pilot is een initiatief van de Gemeente Amsterdam in samenwerking met Resourcefully en OpenRemote. Samen met de Energiecommissie OHG verzamelen wij data om een optimaal bruikbaar energiesysteem van de toekomst te ontwerpen

Financed by the European Union
reschool
Resourcefully
openermote



De eerste stap naar verandering is inzicht in eigen gewoontes

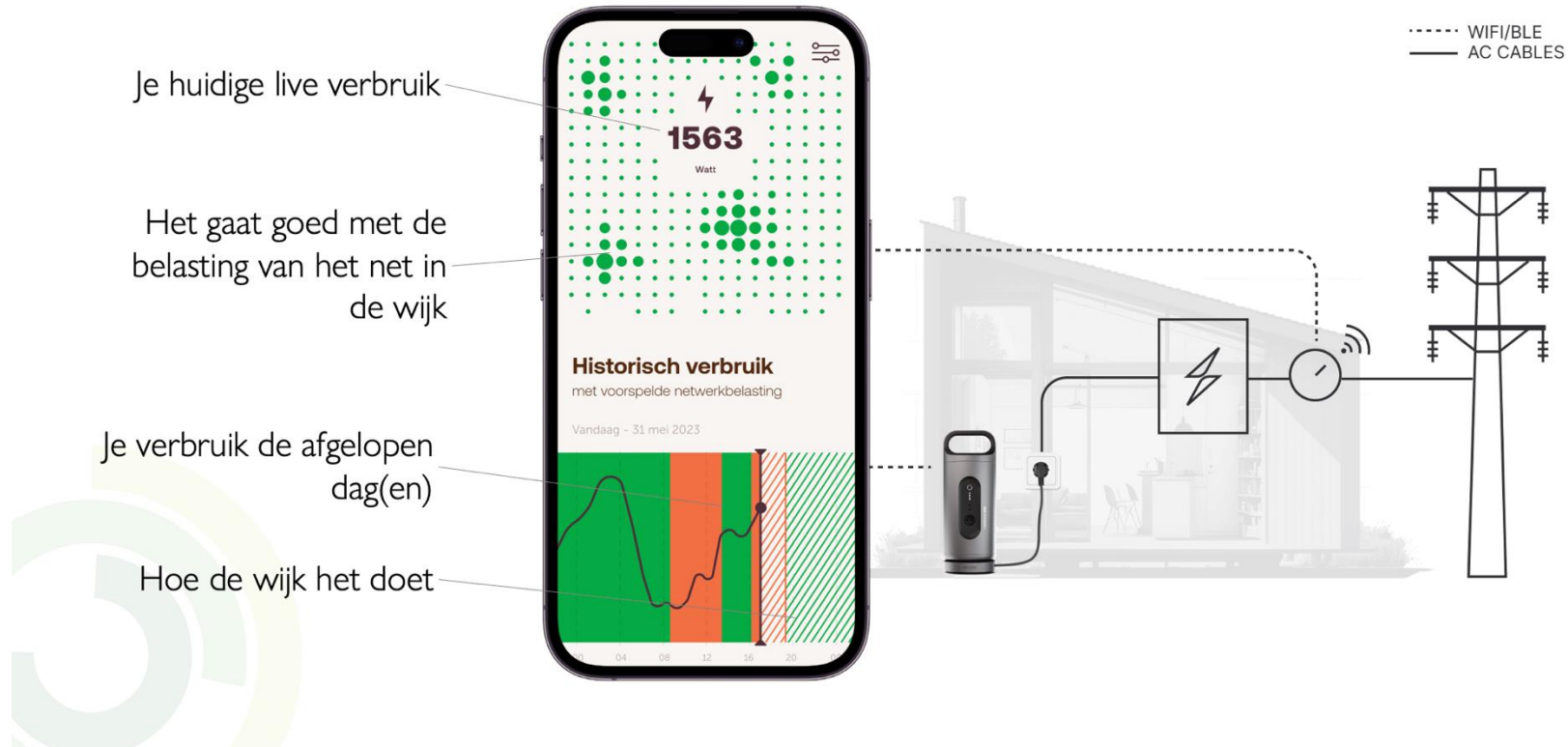


Een zondag, ik was thuis en deed overdag de vaatwasser aan om mijn eigen zonne-energie te gebruiken en om mijn ochtend- en avondpiek te reduceren



Maandag was er niemand thuis en leverden we overdag vol terug terwijl we 's ochtends een vraagpiek veroorzaakten

Stap 2 is inzicht in de de buurt -> handelingsperspectief!



Stap 3 is een passende vergoeding

Een overzicht van je trofeeën

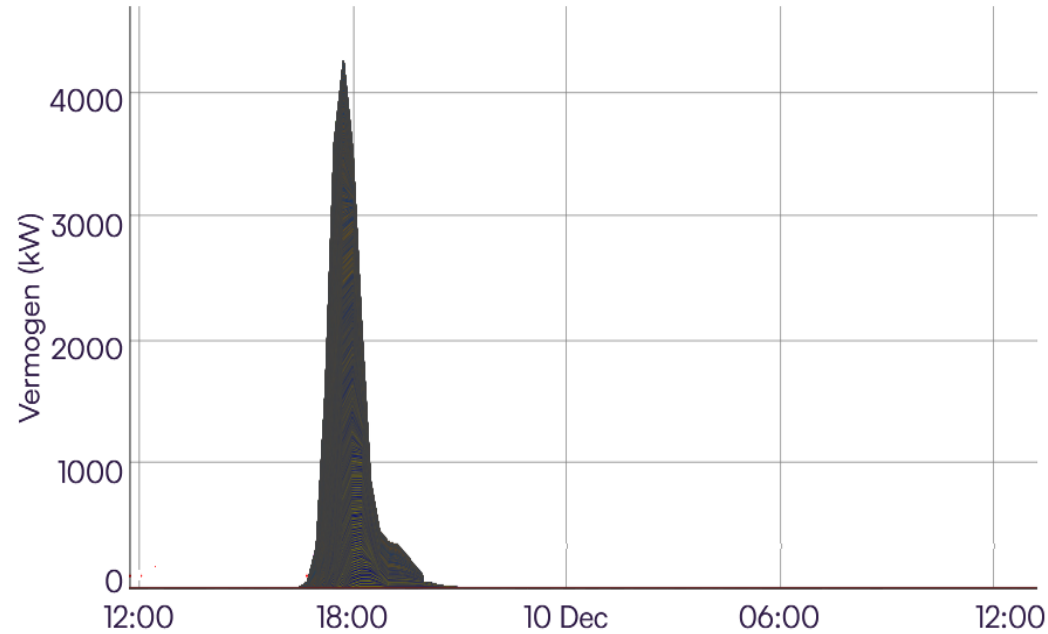
Verdiende punten met uitdagingen

Punten verdiend door drukke momenten te vermijden



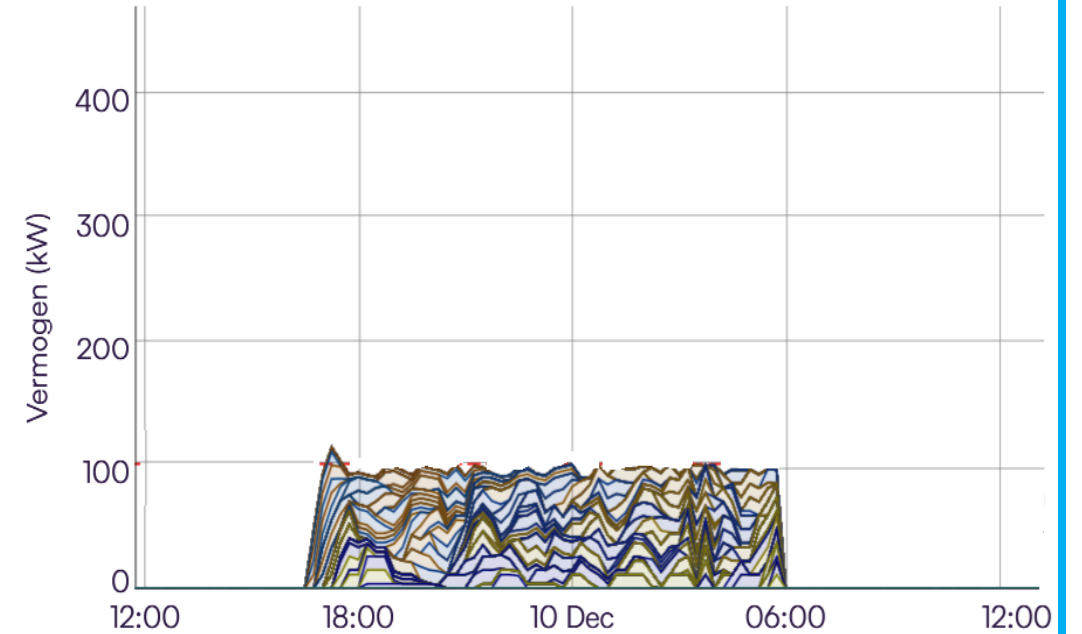
Resultaten

Laadsessies zonder slim laden



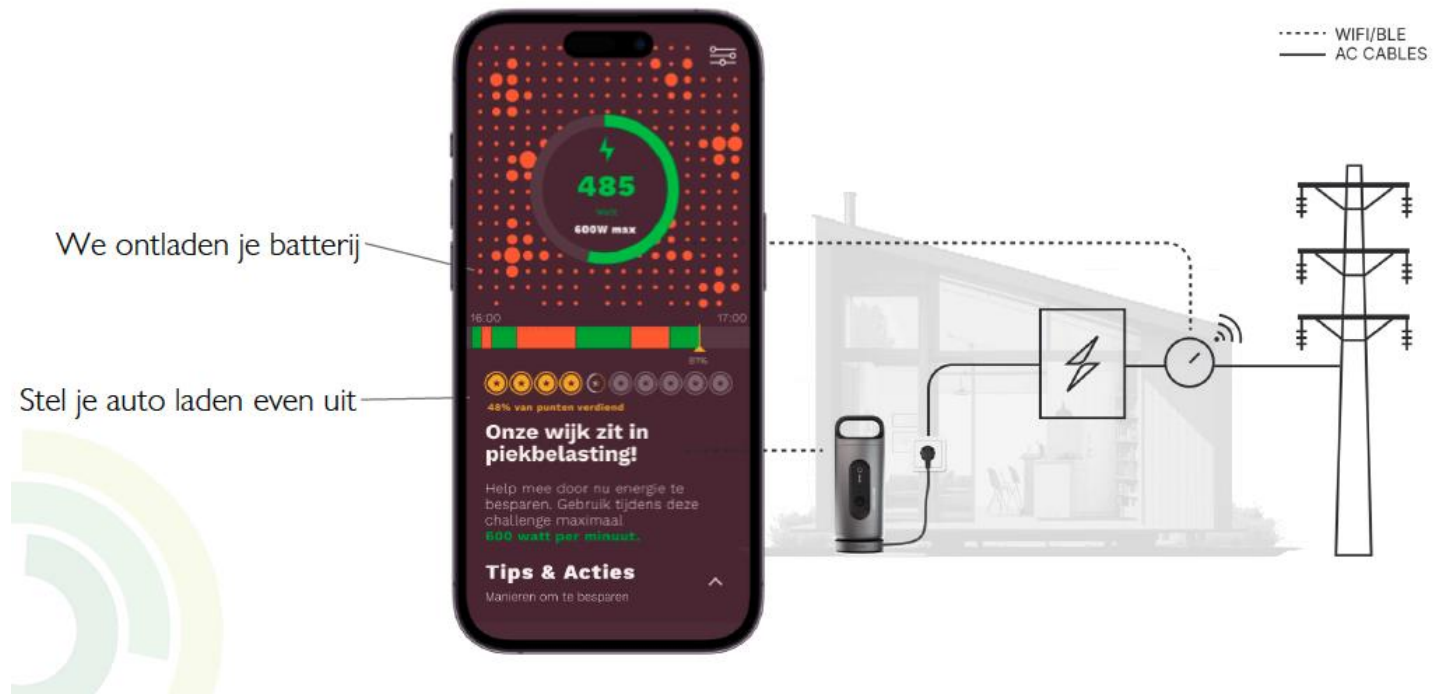
Deze grafiek toont het vermogen dat wordt gebruikt door elektrische voertuigen tijdens laadsessies zonder slimme aansturing.

Laadsessies met slim laden



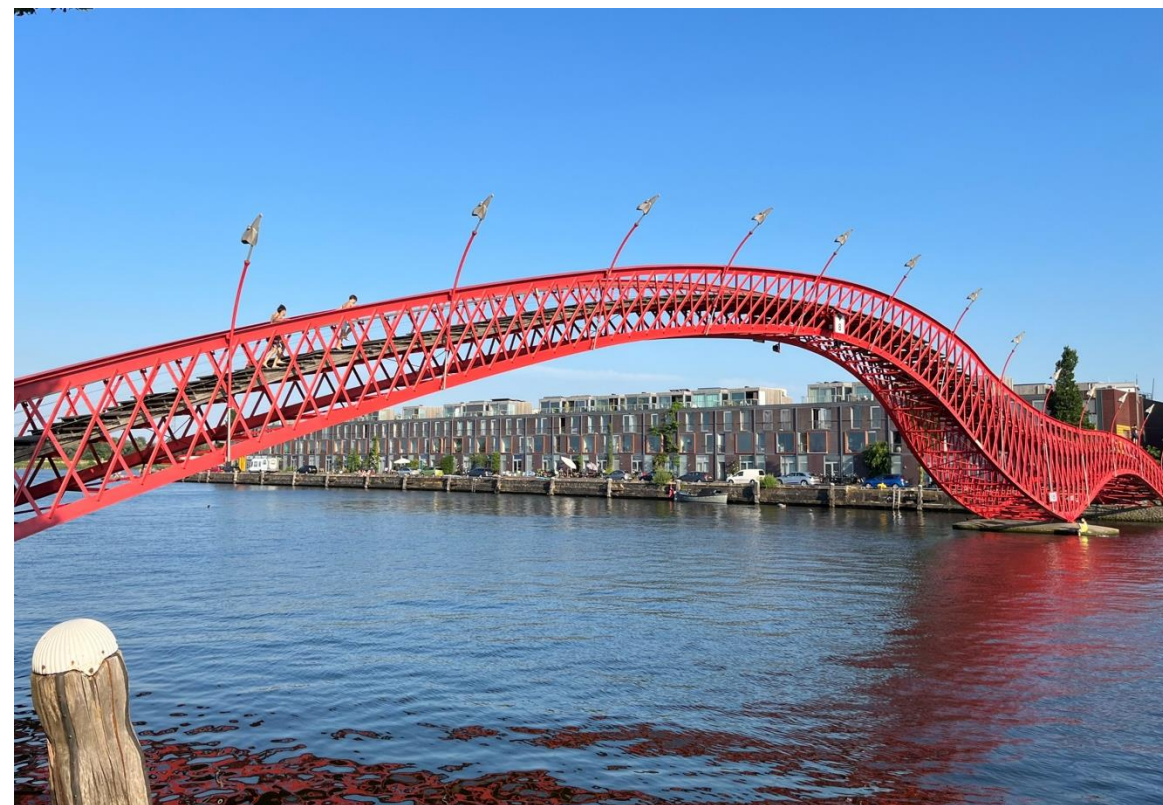
Deze grafiek toont het vermogen dat wordt gebruikt door elektrische voertuigen tijdens laadsessies met slimme aansturing.

De volgende stap is automatisering en opschaling

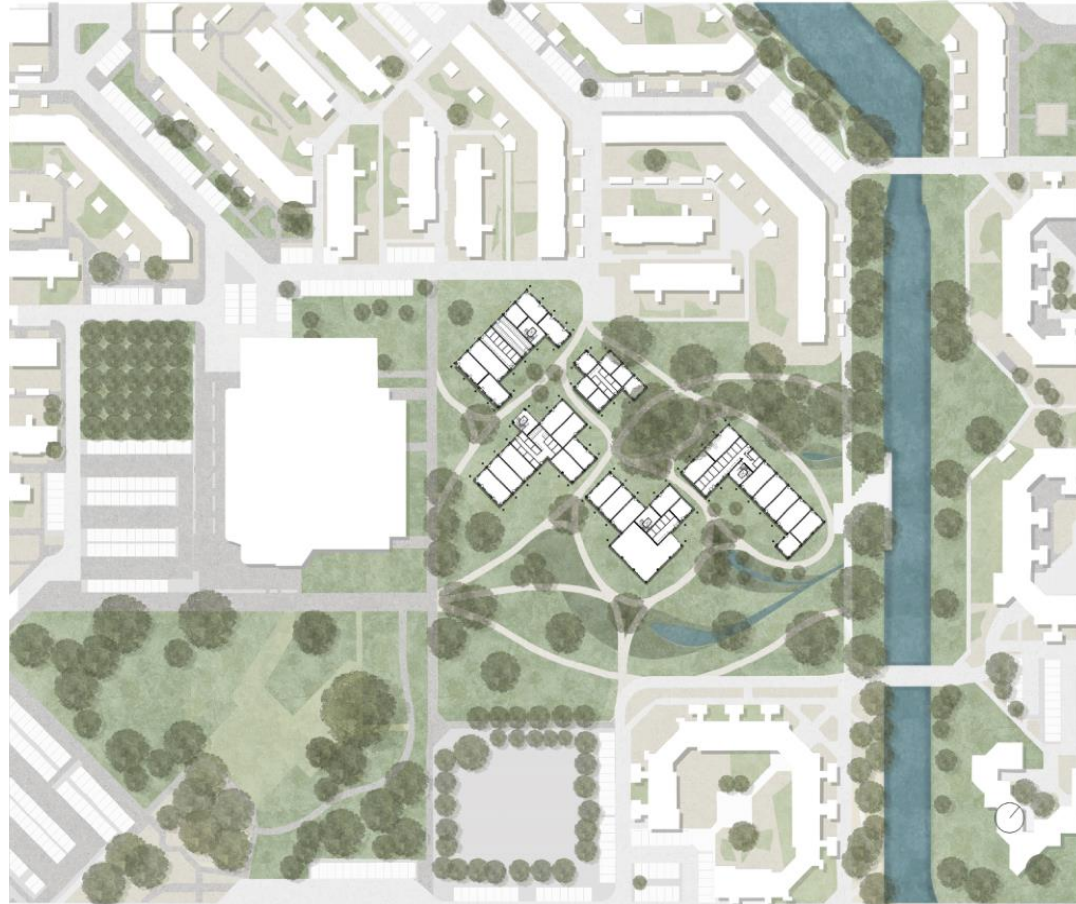


Succesfactoren !

- Beginnen met degelijke kennisbasis
- Lange termijn samenwerking
- Initiatief bewoners en lokale ambassadeurs
- Gemeente
- Netbeheerder
- Doel is systeemverandering, geen verkoop
- Duidelijke informatie voorziening
- Handelingsperspectief
- Gedragsverandering
- Belonen
- Toepassen open technologie



Netbewust bouwen in Almere



Energietransitie Almere

- Almere eerste energieneutrale grote stad van Nederland worden.
 - We werken aan een CO2-reductie van 55% in 2030 en nagenoeg klimaatneutraal in 2050.
 - Dat betekent dat nieuwbouw ontwikkelingen minimaal energieneutraal zijn, en waar mogelijk zelfs energieleverend, én maken gebruik van duurzame bronnen. Daarom maken we aan de voorkant ruimtelijke reserveringen voor de energie-infrastructuur.
-
- **3 pijlers:**
 1. Isolatie
 2. Duurzame warmte
 3. Toekomstbestendige net



Inzoomen op Toekomstbestendig Net

- Uitdaging:
 - Woningbouwopgave tot 2035 ca. 20.000 woningen
 - Netcongestie in Flevoland, Gelderland en Utrecht loopt op.
 - Verwachte verlichting pas 2033–2035
 - Almere Haven kampt ook met beperkte netcapaciteit
- Doel van dit project:
 - Ontwikkeling van een netbewust energieconcept (technisch als organisatorisch) voor ontwikkelaars



Balanswijk in Almere



Almere en Alliander werken samen aan een toekomstbestendig energiesysteem

21 maart 2025

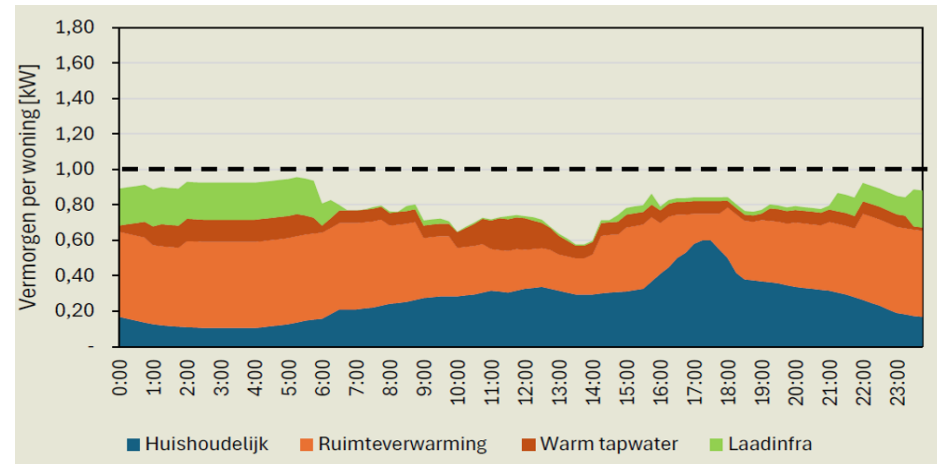
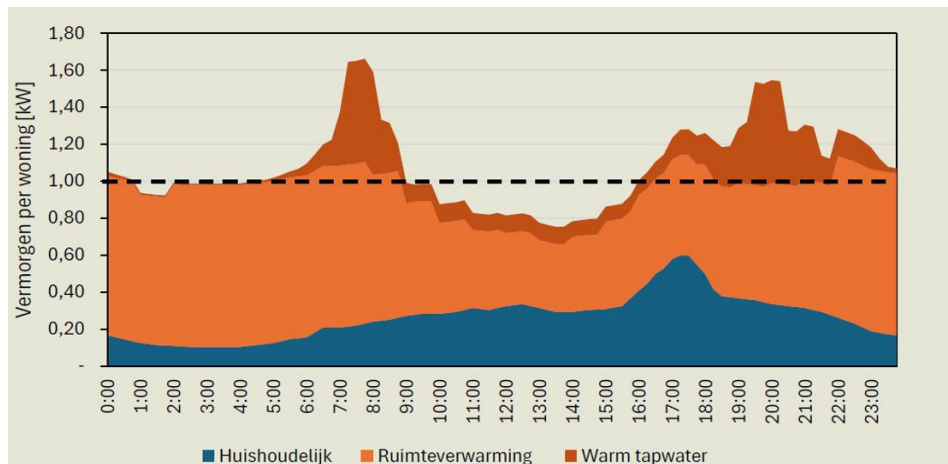


Studie Almere Nobelhorst

- Uitbreiding van Nobelhorst: kan Nobelhorst fase 5 op een netbewuste manier gerealiseerd worden?

Achtergrondinformatie

- Programma 5a: 1.190 woningen
- Streven: 1 kW gelijktijdige impact (Actieplan Netcongestie Flevopolder)
- Te maken met een boringsvrijzone
- Welke ambities hebben we? Daaruit volgen scenario's
- Welke maatregelen kun je treffen?
- Wat doet dat met het energieprofiel?
- Maatregelen voor gedrag, maar ook bouwtechnische en installatie
- Lessons learned van Merwede project in Utrecht



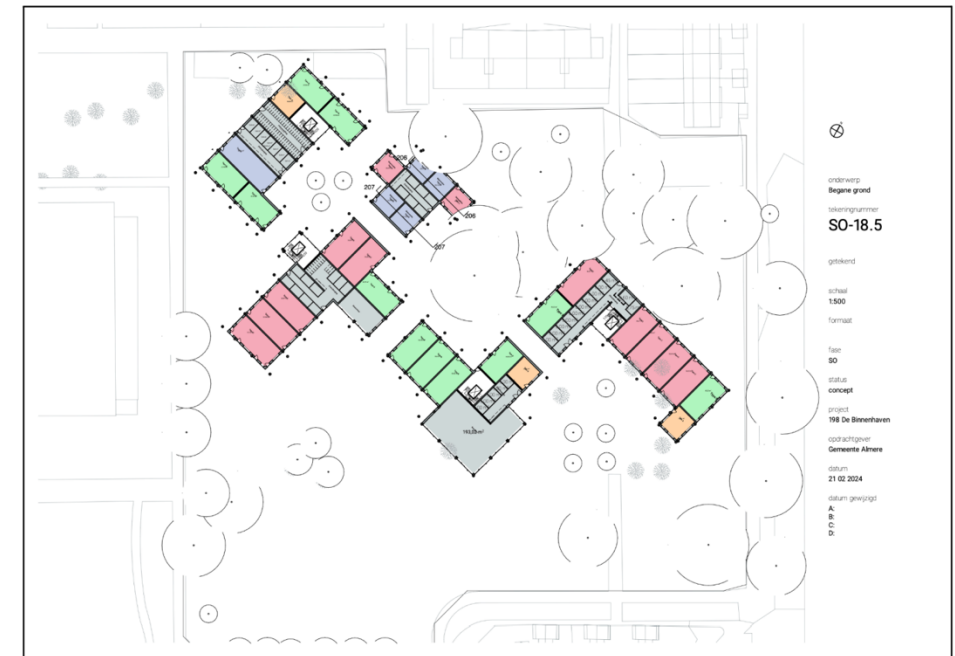
Binnenhaven als voorbeeld

Inleiding:

- Almere Haven oudste stadsdeel van Almere
- Stedelijke vernieuwingsopgave=> inbreiding 4000-6000 woningen
- Wooncoöperatie Binnenhaven **nieuw woningbouwproject**
- Energieoplossingen voor netbewuste woningbouw

Doelstelling:

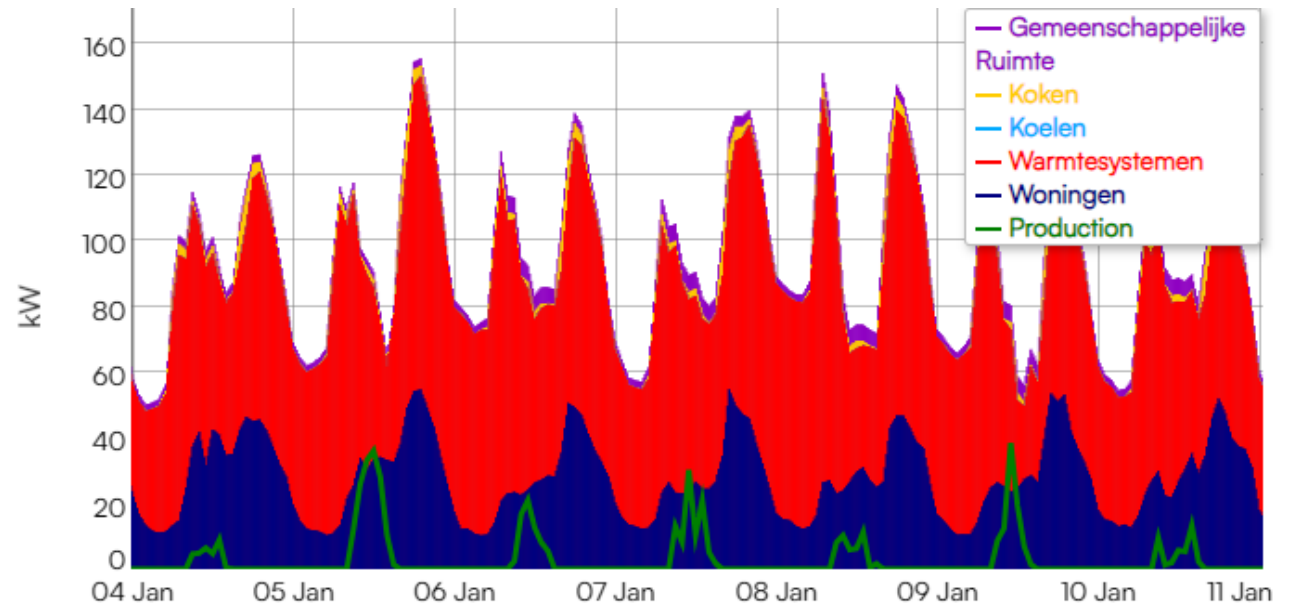
- Toekomstige energievraag, afhankelijk van warmtesysteem.
- Mogelijkheden impact netcongestie minimaliseren.



Gesimuleerd piekverbruik – Luchtwarmtepomp

Verwachte energiestromen

- Pieken in **ochtend- en avonden winter.**
- **Luchtwarmtepompen verliezen efficiëntie bij koud weer,**
- Basislast koudste week **80 kW**, met pieken boven de **150 kW**.
- **Niet mogelijk** om verbruik (met flexibiliteit of batterijen) onder de 101 kW te brengen.

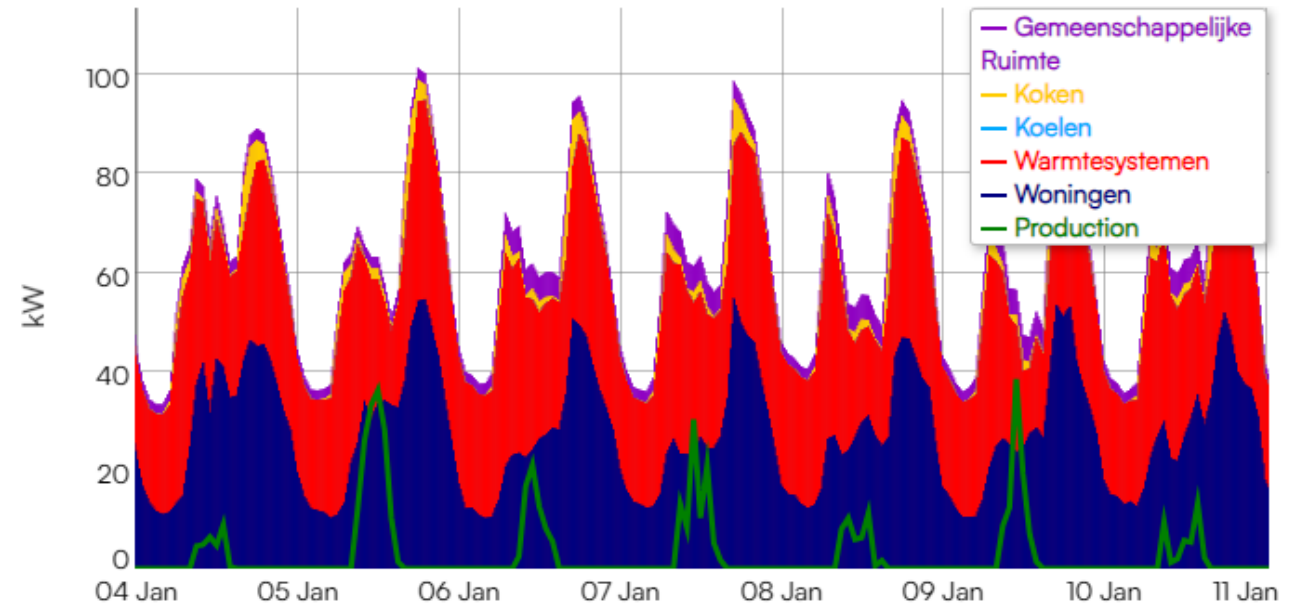


Gesimuleerde week met het meeste verbruik

Gesimuleerd piekverbruik – WKO

Verwachte energiestromen

- WKO verliest **geen efficiëntie** als het buiten koud is, warm water opgeslagen in bodem wordt gebruikt.
- Basislast WKO in de koudste week rond de **40-60 kW**, met ochtend- en avondpieken tot **103 kW**.
- Batterijen slechts een **paar uur per dag** de pieken af te vlakken.

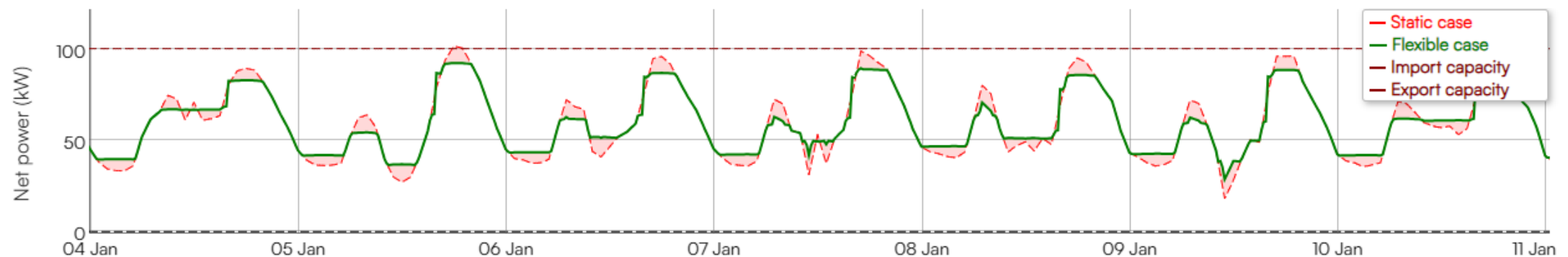


Gesimuleerde week met het meeste verbruik

Netbewuste woningbouw met WKO

Mogelijkheden netbewuste woningbouw

- Met een **kleine batterij van 20 kWh in combinatie met een WKO** kan het maximale piekverbruik van De Binnenhaven al onder de grens van 101 kW worden gebracht.
- Daarmee wordt netbewuste woningbouw met maximaal 1 kW belasting per huishouden **haalbaar** in combinatie met een WKO.
- Bij toepassing van luchtwarmtepompen **lukt dit niet**.

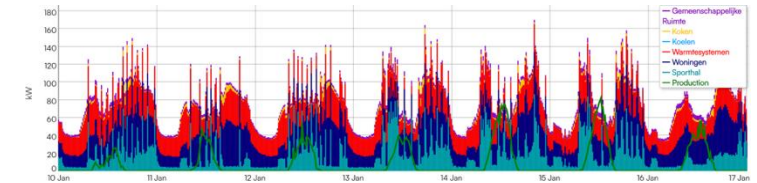
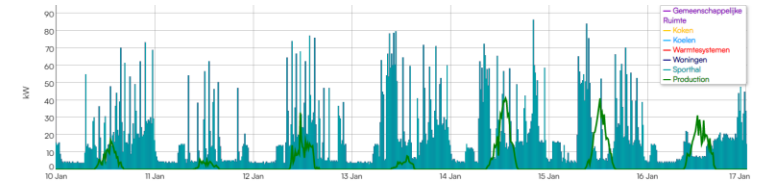


- *Netbelasting met batterij van 120 kWh capaciteit en 60 kW vermogen*

Maatwerk: Mogelijke aansluiting achter sporthal

Mogelijkheden netbewuste woningbouw

- Sporthal heeft Gecontracteerd Transportvermogen (GTV) van **137 kW**.
- Verbruikspieken sporthal kort en komen tot **85 kW**.
- Binnenhaven met WKO via de sporthal, komen de pieken tot **170 kW**.
- Een batterij (60 kWh) kan piekverbruik van De Binnenhaven en de sporthal **gezamenlijk** onder 137 kW krijgen.
- **Juridisch** is het lastig (en mogelijk niet toegestaan) om huishoudens achter een **grootverbruikersaansluiting** te plaatsen, onder meer vanwege de verplichte vrije keuze van energieleveranciers.
- Wel zou het mogelijk kunnen via een Meer Leveranciers Onder Een Aansluiting (**MLOEA**). Dat zou verder uitgezocht moeten worden.

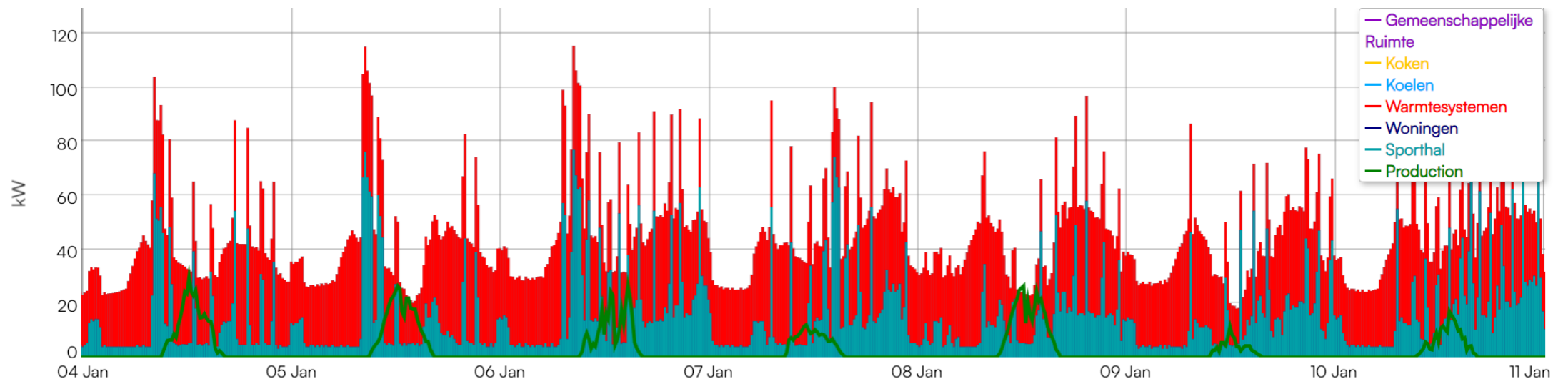


Netbelasting met batterij van 60 kWh capaciteit en 60 kW vermogen

Maatwerk: Mogelijke aansluiting achter sporthal

Mogelijkheden netbewuste woningbouw

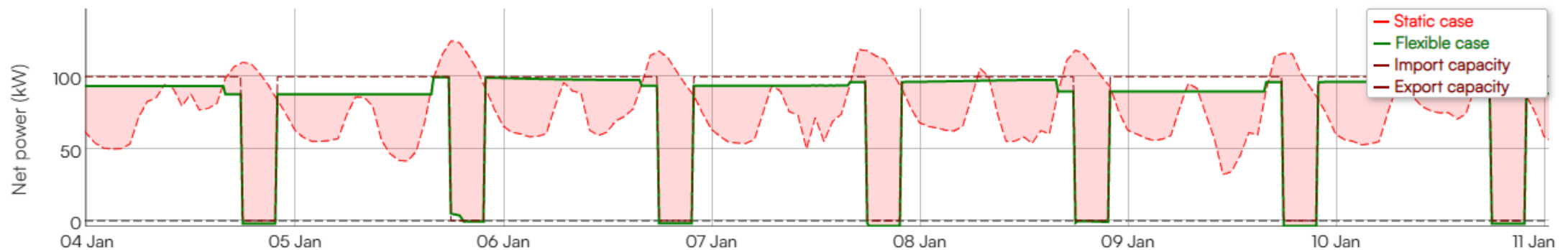
- Het is juridisch en energetisch gezien **geen probleem** om de aansluiting ALLEEN WKO en warmtesystemen achter aansluiting van de sporthal te plaatsen.
- **Zonder flexibiliteit** komt het piekverbruik uit op 118 kW, ruim onder het GTV van 137 kW van de sporthal.
- Niet nodig, **grote afhankelijkheid sporthal** voor bewoners en **grootaansluiting** voor woningen is mogelijk.



Overige opties netbewuste woningbouw

Mogelijkheden netbewuste woningbouw

- Als netcongestie echt kritiek wordt, er **geen beschikbaar GTV voor woningbouw** omdat de elektriciteitsnetten overbelast raken, zijn er nog steeds **opties**.
- Netcongestie speelt primair **tijdens de avonduren**.
- Het is **mogelijk** om te voldoen aan **netbewuste woningbouw max 1 kW per woning en 0 kW netbelasting tijdens kritieke uren**.
- Hiervoor is een **grotere batterij nodig van 600 kWh en 120 kW**, maar er is **geen generator nodig**.



Belangrijkste conclusies en aanbevelingen

1. Liander en TenneT stellen als **doel** voor netbewuste woningbouw dat de gelijktijdige impact van woningen op het elektriciteitsnet **maximaal 1 kW per woning** is. Voor De Binnenhaven betekent dit **een maximale belasting van 101 kW** op het elektriciteitsnet.
2. Met een WKO en een kleine batterij van 20 kWh is het **mogelijk** voor De Binnenhaven om onder 101 kW netbelasting te blijven. Met luchtwarmtepompen is dit **niet mogelijk**. Er is geen warmtenet mogelijk in dit gebied.
3. **Maatwerk!** sporthal naast De Binnenhaven heeft een GTV van 137 kW. Met een batterij van 60 kWh en een WKO is het **energetisch gezien mogelijk** om volledig aangesloten te worden op de sporthal.
 - Juridisch gezien is het **lastig om woningen niet direct op het Liander net aan te sluiten**.
 - Een **alternatief** is om alleen de WKO aan te sluiten op de elektriciteitsaansluiting van de sporthal.
 - Geen voorkeursoptie, te grote afhankelijkheid.
4. **Strategie: Woningen op Liander aan te sluiten en WKO op eigen grootverbruikersaansluiting aan te sluiten (100 kVA). De batterij kan aangesloten worden op de WKO of op de gemeenschappelijke ruimte van De Binnenhaven.**

Vragen?

Dank voor uw aandacht!