



# Netcongestie tegengaan met bewoners

Marijn Rijken | 31 maart 2026 | TNO

# Agenda



1. Urgentie – de maatschappij op slot
2. Wat is netcongestie nou precies?
3. Wat kunnen wij als bewoners doen?
4. Wat gebeurt er nog meer?



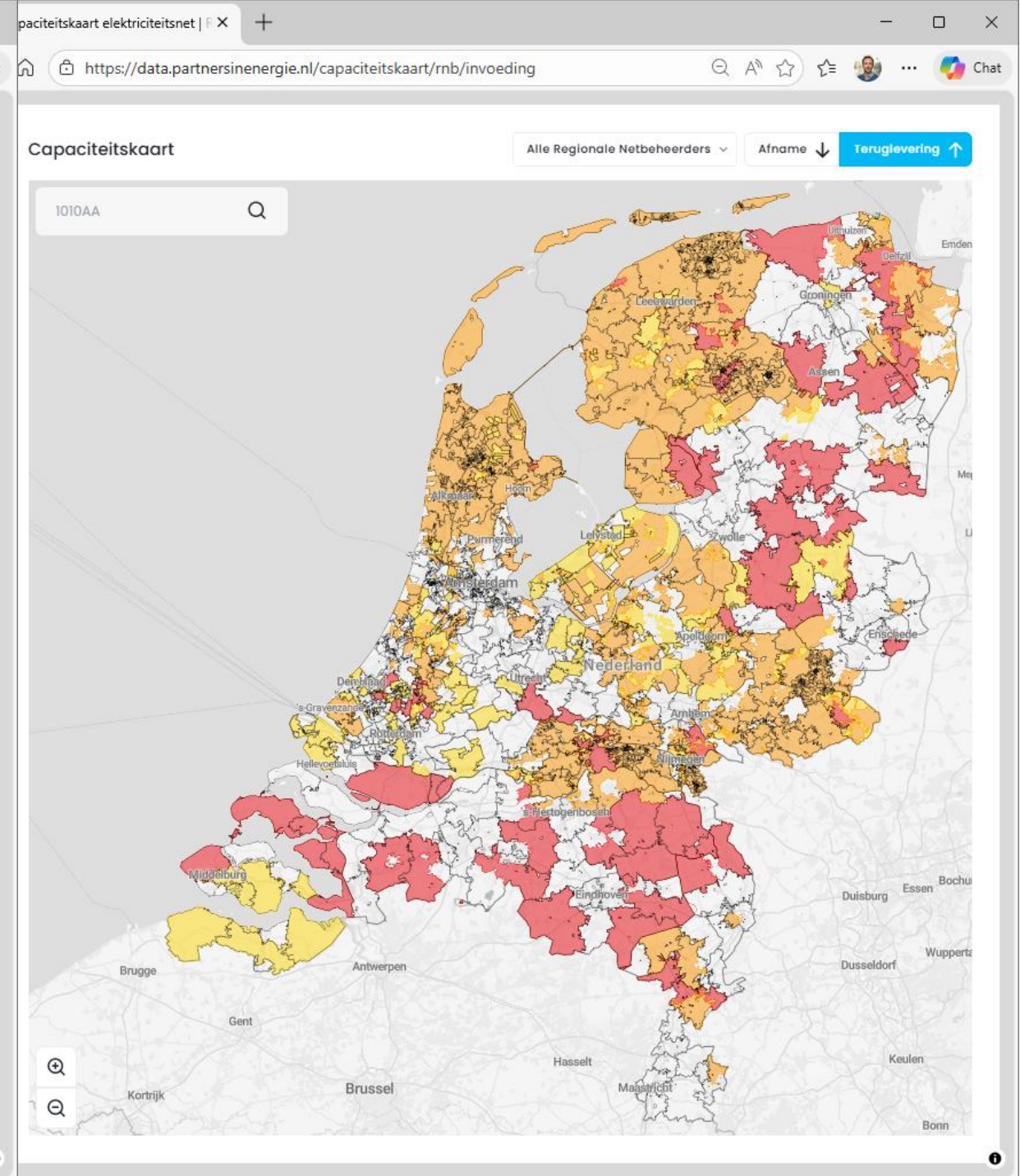
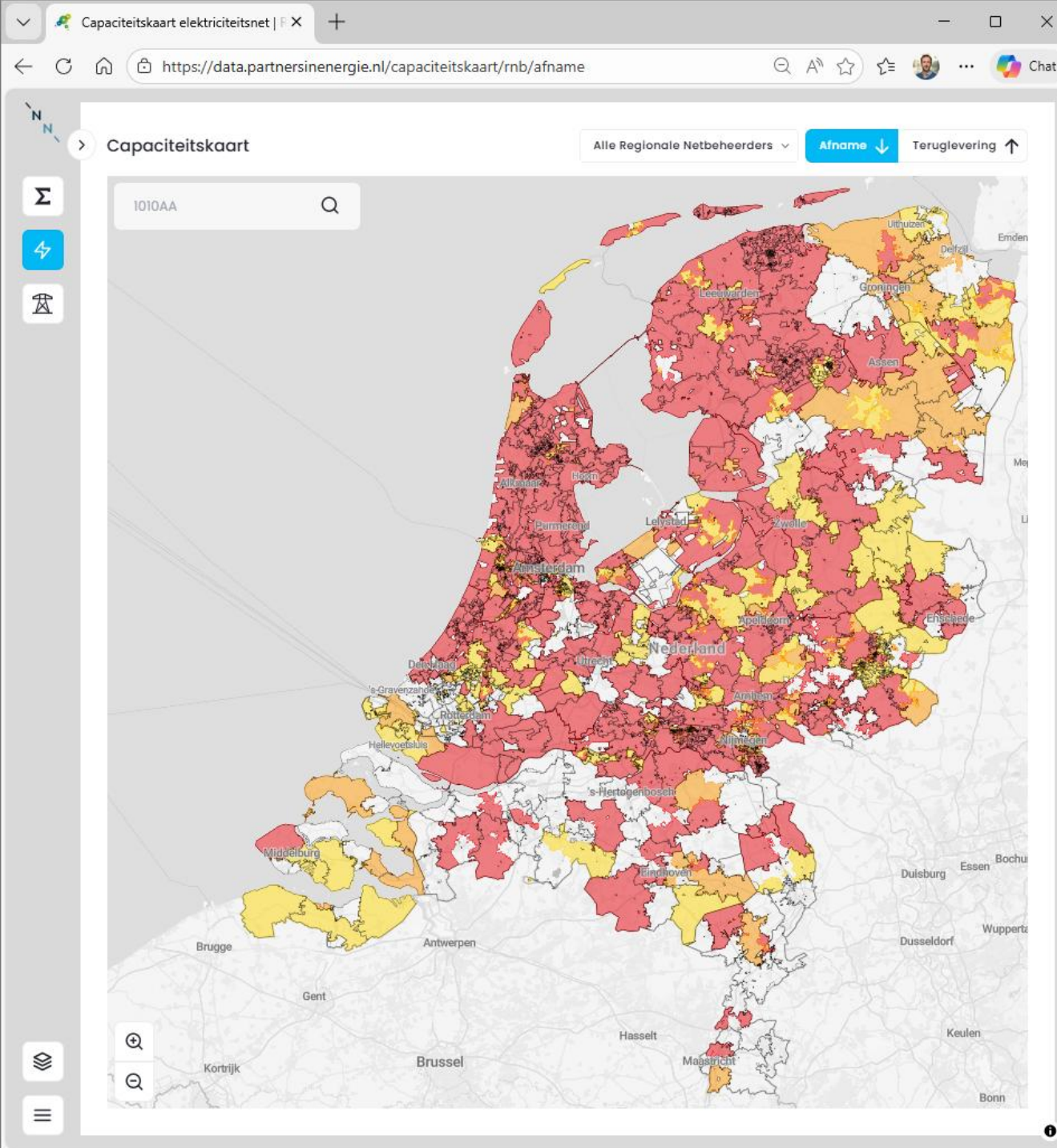
# Netcongestie zet de maatschappij op slot

- [195 miljard nodig voor investering elektriciteitsnet: 'Stroomrekening wordt flink duurder' \(NPO Radio 1, NBNL\)](#)
- ['Vol stroomnet kost jaarlijks tot €40 mrd, ingrijpendere maatregelen nodig' \(FD, BCG\)](#)
- [Wachtrij stroomnet groeit: 14.000 bedrijven wachten op aansluiting \(FD, NBNL\)](#)
- [Aansluitstop dreigt: provincie Utrecht en gemeenten roepen Rijk op tot gezamenlijke crisisaanpak \(provincie Utrecht\)](#)
- [Krachtige interventies in Flevopolder, Gelderland en Utrecht nodig om aansluitstop voor kleinverbruik te voorkomen \(TenneT\)](#)
- [Vanaf 1 juli kunnen ook kleinverbruikers op de wachtlijst komen \(RVO, ACM\)](#)
- [Aansluitoffensief: Acht doorbraken voor beter benutten van het net \(Rijksoverheid\)](#)

# Wat is netcongestie?

transportvraag > transportcapaciteit

- Netcongestie treedt op wanneer de vraag naar (of aanbod van) elektriciteit groter is dan de maximale capaciteit van het netwerk.
  - op een bepaald moment (piekuren)
  - en bepaalde locatie
- Nieuwe aanvragen komen op de wachtlijst om schade aan het net en storingen te voorkomen
  - Afnamecongestie (bedrijven, organisaties, woonwijken, huishoudens)
  - Invoedingscongestie (zonneparken, windmolens, teruglevering)
- Hoogspanningsnet (TenneT), middenspanningsnet en laagspanningsnet (regionale netbeheerder)
- Kleinverbruikers (<3x80 Ampère) en grootverbruikers (>3x80 Ampère)



# Hoe wordt netcongestie bepaald?

Verwachte transportvraag

=

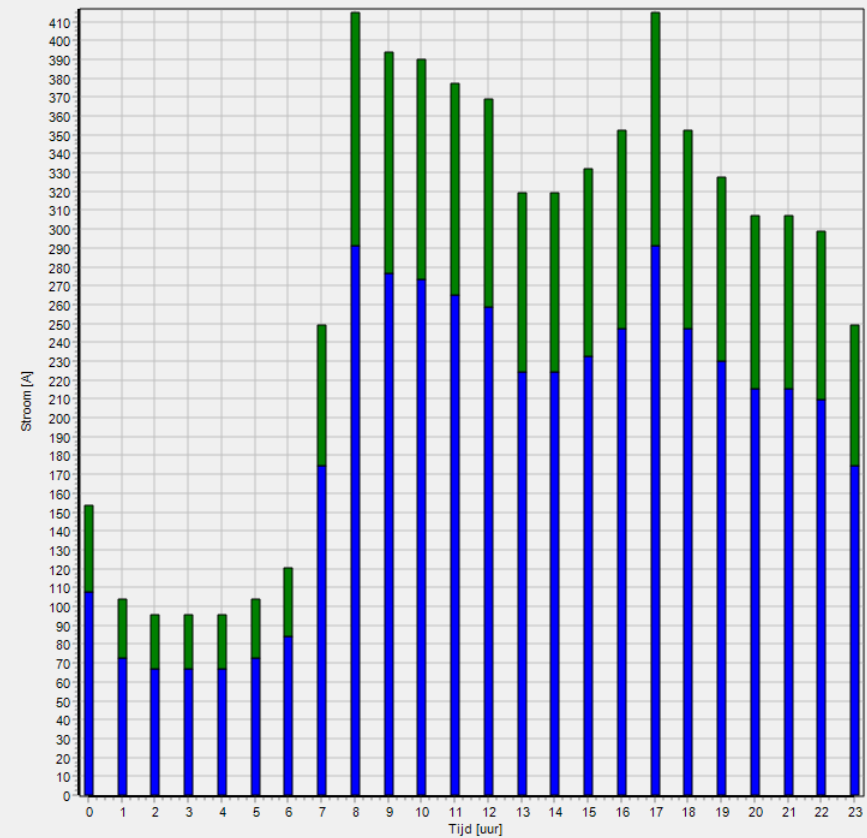
huidige net belasting

+

“nieuwe aansluitingen in aanleg”

+

“autonome groei bestaande aansluitingen”



Indien verwachte transportvraag > capaciteit -> onderzoek naar flexibel vermogen (oranje op kaart)

Indien flex niet beschikbaar -> transportschaarste (rood op kaart)

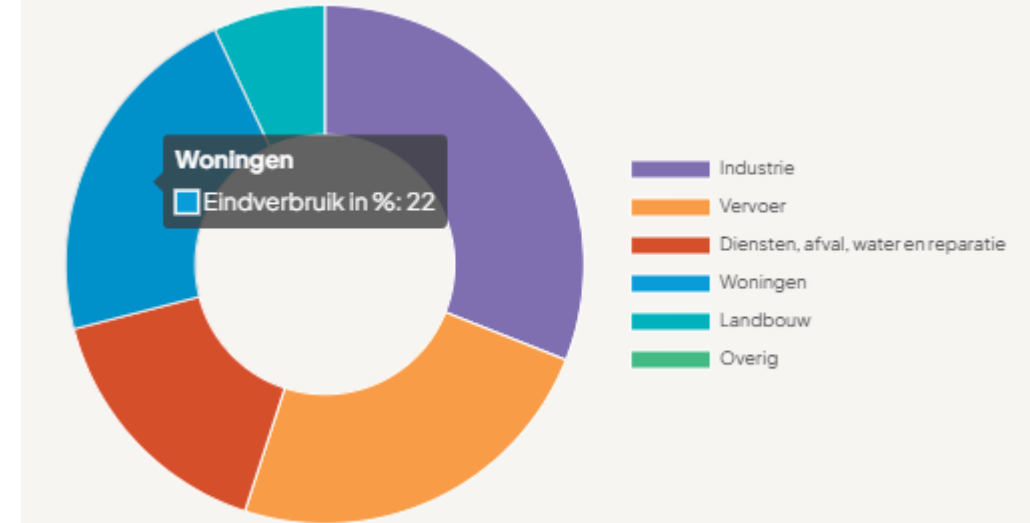
**Relevant is dus:** meten huidige belasting, prognoses groei, inzicht in flexverwachting.

**Maar ook:** risicobereidheid: afweging tussen: betrouwbaarheid, beschikbaarheid, en betaalbaarheid

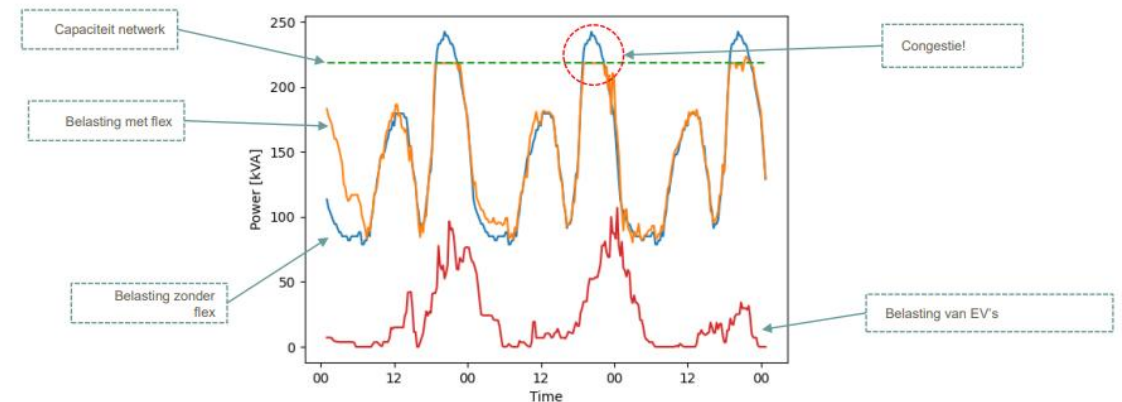
# Wat kunnen wij als huishoudens doen?

Veel!

- Huishoudens gebruiken ~22%, net iets minder dan industrie (31%) en vervoer (24%).
- Er lijkt in veel van gevallen genoeg flexpotentieel te zijn om congestie te voorkomen (project GO-e, TNO 2024)
- Flexibiliteit: Elektriciteitsvraag tijdens piekuren verminderen.
  - verbruik verminderen
  - verbruik verplaatsen
  - eigen opwek
  - opslag, conversie
- Individueel of collectief?



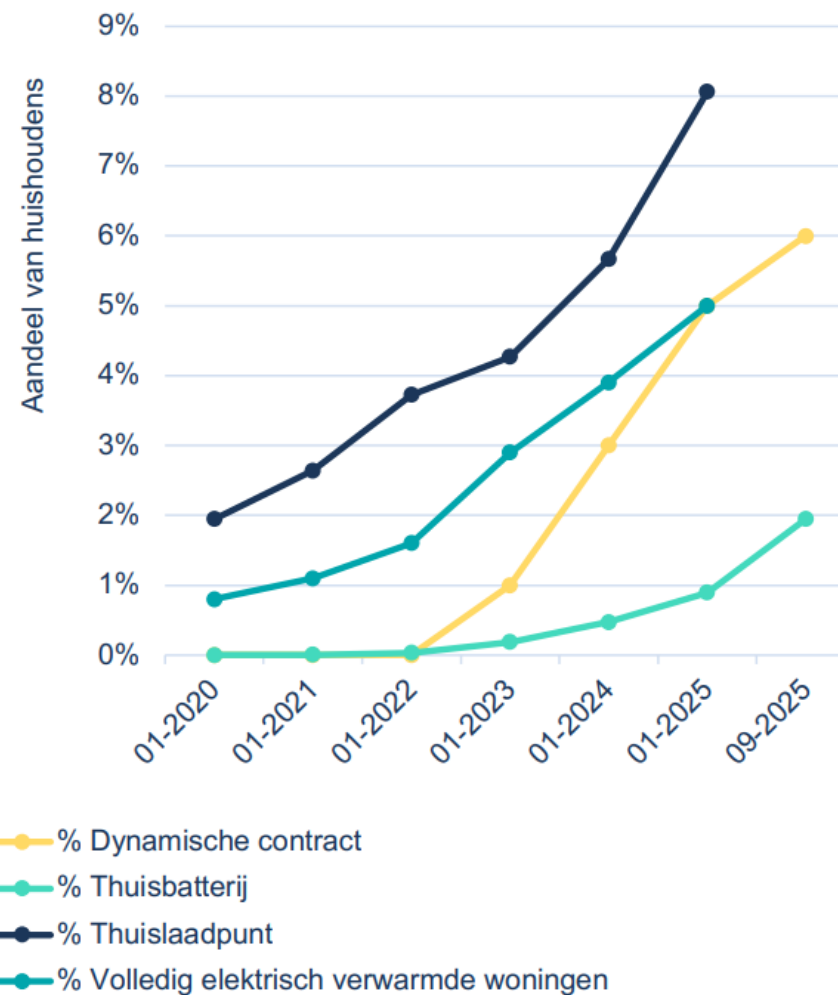
Elektriciteitsverbruik per sector 2022, Bron Energie Nederland, CBS



Belasting wijktransformator met en zonder flex. Bron: project GO-e

# Flexibele apparaten nemen snel toe

Adoptie bij huishoudens



Bron: Magnus Energy (2026)

# Vragen aan de zaal

- 1. Welke apparaten heb je in huis?**
  - Zonnepanelen
  - Elektrische auto met laadpaal
  - Warmtepomp
  - Thuisbatterij
  - Home Energy Management System
  - Geen van deze
- 2. Houd je met je verbruik thuis al rekening met de netbelasting?**
  - Ja
  - Nog niet, maar wil ik wel
  - Nee
- 3. Wat zou mij helpen om vaker of beter rekening te houden met de belasting van het net?**

# Avond vol Energie 31 maart - Netcongestie



00

## Avond vol Energie 31 maart - Netcongestie

1. Welke apparaten heb je in huis?

- Zonnepanelen
- Laadpaal en elektrische auto
- Warmtepomp
- Thuisbatterij
- Home Energy Management System
- Geen van deze

2. Houd je met je verbruik thuis al rekening met de belasting van het net?

## Zelfvoorzienend

5.7 7.3 6.9 kWh

● Zelfvoorzienend ● Net ● Teruglevering ● Verbruik ● Opwek

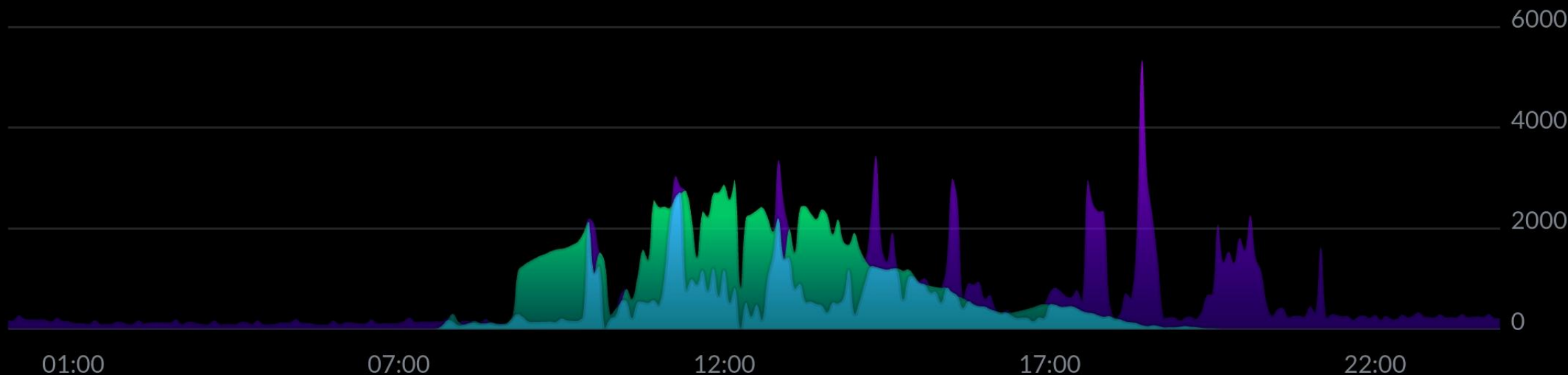
Nu

Dag

Week

Maand

Jaar



## Zelfconsumptie van zonnepanelen vergroten

1. Verplaats verbruik grootverbruikers: witgoed, EV laden, boiler (van warmtepomp), ..
2. Plaats panelen in oost-west opstelling
3. Warmtepomp/airco: verwarm of koel je huis voor
4. Thuisbatterij

# Zet ook de knop om

- Gebruik minder stroom tussen 16.00 en 21.00 uur.
- Kies een ander moment uit om je elektrische auto op te laden of je apparaten aan te zetten.
- Zo gaan we slimmer om met stroom en voorkomen we storingen!



# Energieverbruik apparaten tijdens piekuren

*Wat is het elektriciteitsverbruik (in kWh) van de volgende apparaten als deze tijdens de avondpiek (16:00 tot 21:00) gebruikt worden?*

Net-intensieve apparaten (categorie 1):

- Opladen auto
- Warmtepomp
- Airco
- Opladen thuisbatterij

Witgoed waarvan het gebruik relatief eenvoudig te verschuiven is (categorie 2):

- Vaatwasser
- Wasmachine
- Droger

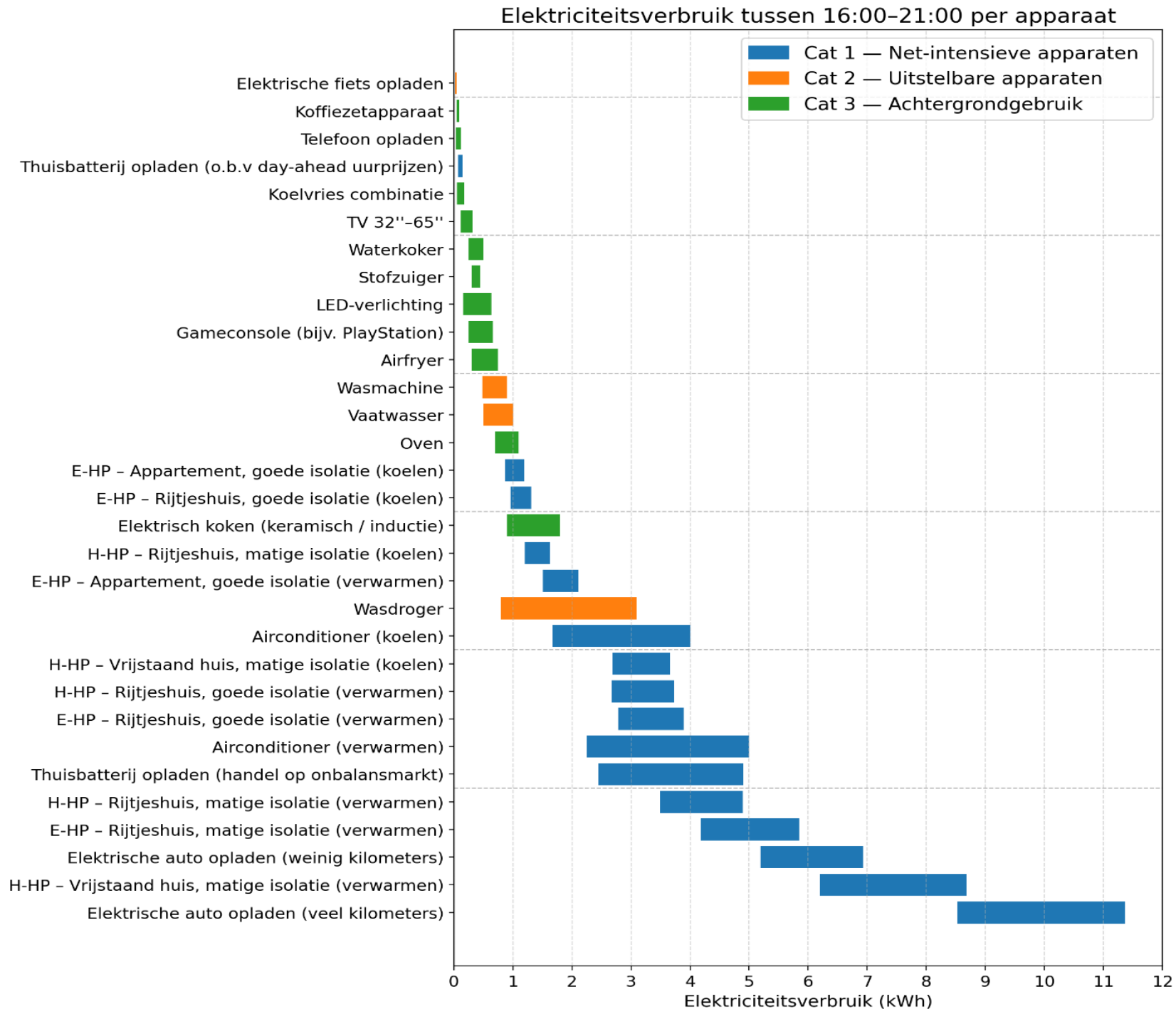
Overig (categorie 3)

- Keukenapparatuur, verlichting, media, gaming, etc.

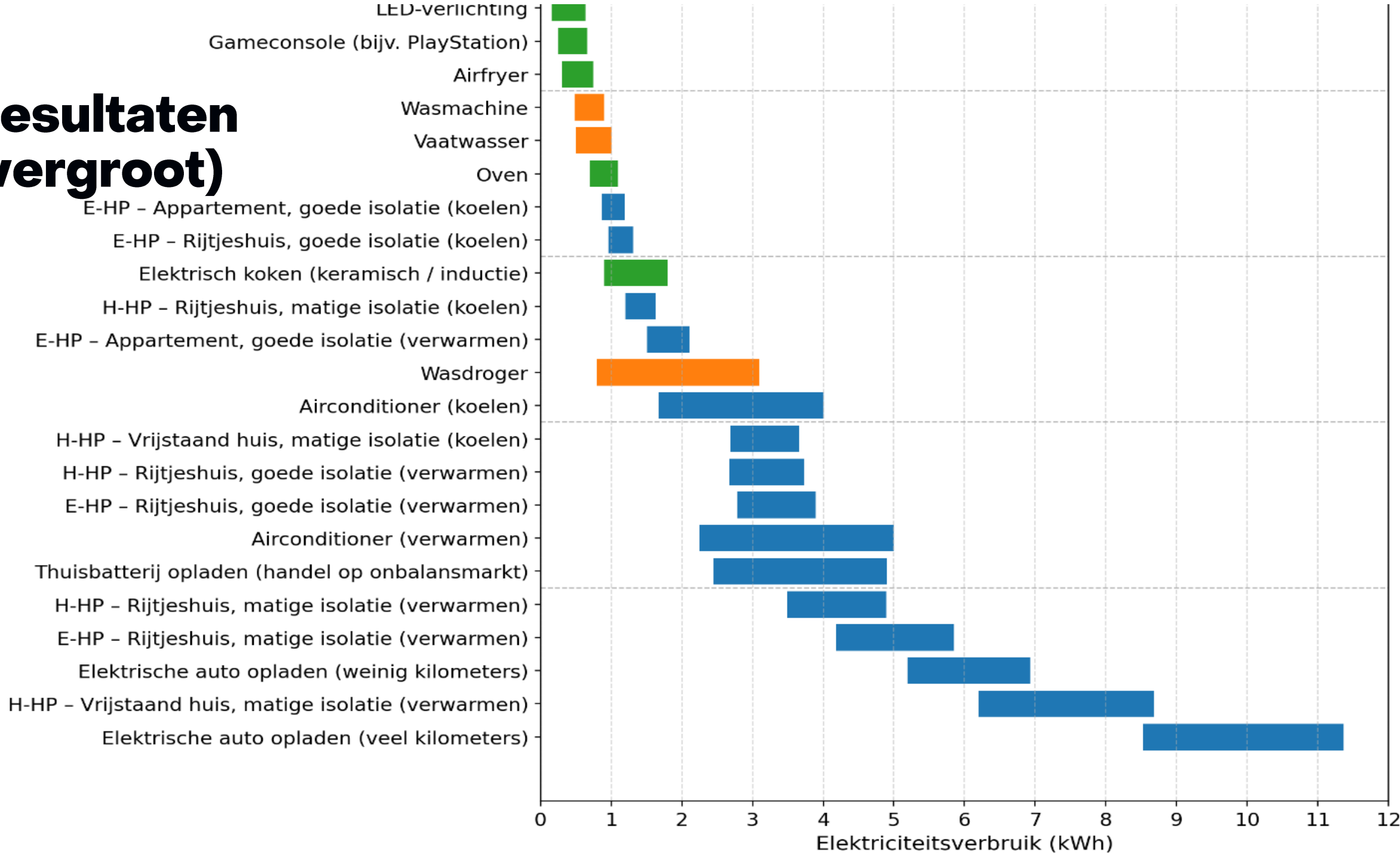


# Resultaten

Resultaten geven een indicatie van het typische elektriciteitsverbruik tussen 16-21 uur per apparaat per woning, aannemende dat het apparaat aanwezig is en ook gebruikt wordt tijdens de piekuren (TNO, 2025).



# Resultaten (vergroot)





# Thuisbatterijen

- Kunnen bijdragen aan het verminderen van netcongestie, afhankelijk van wijze van inzet.
- Inzetvormen:
  - Verhogen eigenverbruik zonnepanelen
  - Verlagen eigen kosten en energiehandel met dynamisch contract
  - Handel op onbalansmarkten -> verergert netcongestie!
- Toekomstig verdienmodel onzeker!
- Overige overwegingen: milieu-impact, veiligheid, capaciteit (kWh), alternatieven (slimme boiler, EV), noodstroomvoorziening.

# Wat is er nog meer nodig?

- Bewustwording, kennis, handelingsperspectief
- (financiële) prikkels: dynamische energietarieven, alternatieve nettarieven, afschaffen salderingsregeling
- Automatisering: aanstuurbare apparaten, home energy management systems (HEMS)
- Inzicht in actuele en verwachte netbelasting, per locatie, stuursignalen
- Ontzorging: dienstverleners, energiegemeenschappen
- ..

Figuur 1 – Voorgestelde uitwerking tijdsgebonden nettariaf



Bron: (Ipsos I&O, 2025).



# Wat gebeurt er nog meer?

- Landelijk Actieprogramma Netcongestie (LAN)
  - Netverzwaring
  - Beter benutten van het net.
    - KVB en GVB.
  - Beter inzicht
- Aansluitoffensief (Ministerie Klimaat en Groene Groei, 2026)
- Decentrale ontwikkelingen
- ..

# Netverzwaring tot aan 2050

Overal zijn werkzaamheden nodig



**50.000+**  
transformatorhuisjes



**670+**  
hoog- en middenspanningsstations



**100.000+**  
km kabels



**>30.000**  
extra technici tot 2030



**>11.000**  
voetbalvelden ruimte

Bron: [Stand van de Uitvoering maart 2025 | Netbeheer Nederland](#)

# Beter benutten van het net



Bron: Netbeheer Nederland, 2025



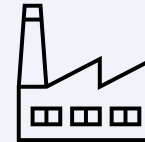
# Decentrale ontwikkelingen

Decentrale interventies in het energiesysteem zijn **interventies waarmee regionale en lokale productie van energie en de veranderende vraag naar energie zo veel mogelijk bij elkaar worden gebracht, in tijd en ruimte**, zodat er minder energie getransporteerd hoeft te worden op momenten van piekbelasting, en er bespaard kan worden op de verzwaring van het elektriciteitsnet.

# Wat zien wij als belangrijke decentrale interventies?



- Flexibiliteit in de gebouwde omgeving
  - Aansturing laadpalen en V2G/V2H
  - Aansturing warmtepompen
  - Aansturing thuis- en buurtbatterijen
- Warmtebatterijen
- Warmtenetten
- Energiegemeenschappen



- Flexibiliteit op bedrijventerreinen
  - Industriële vraagresponse
  - Power-to-heat en power to X.
  - Opslag
- Warmtenetten
- Energiehubs

# Bronnen. Verder lezen.

- [Netcongestie uitgelegd - Energy.nl](#)
- [Loket Netcongestie | RVO.nl](#)
- [Zet ook de knop om - Energy.nl](#)
- [Aanpak netcongestie ligt bij kleinverbruik | Energiea](#)
- [Maarten Staats | LinkedIn](#)
- [Decentrale ontwikkelingen bieden potentieel voor lagere netinvestering | TNO](#)
- [De rol van slimme apparaten bij netcongestie op het laagspanningsnet | TNO](#)
- [Roadmap data delen voor de energietransitie | Netbeheer Nederland](#)
- [Stand van de Uitvoering maart 2025 | Netbeheer Nederland](#)
- [2026-02-18\\_Kennisblad\\_De\\_Thuisbatterij\\_NMU\\_def.pdf](#)
- [Rapport Onderzoek naar verdienmodellen marktomvang en systeemimpact voor thuisbatterijen en buurtbatterijen.pdf](#)

A woman with long blonde hair, wearing a purple knit sweater, stands in a field of tall grass. She is holding a small white model of a wind turbine in her right hand, looking at it with a slight smile. The background shows a coastline with waves and a sky filled with dramatic, grey clouds. A large blue circular graphic is overlaid on the left side of the image, partially framing the woman and the turbine.

**Dank voor jullie  
aandacht!**

**Vragen? [marijn.rijken@tno.nl](mailto:marijn.rijken@tno.nl)**