
Open college: ontwikkelingen in de wereld van laadinfrastructuur.

Henri Overbeek – Connectr

Marisca Zweistra-Hoogschagen – ElaadNL





Erik Wegh, Programmaleider “Aan het werk met veilige, slimme en duurzame mobiliteit”

Wie zijn wij?

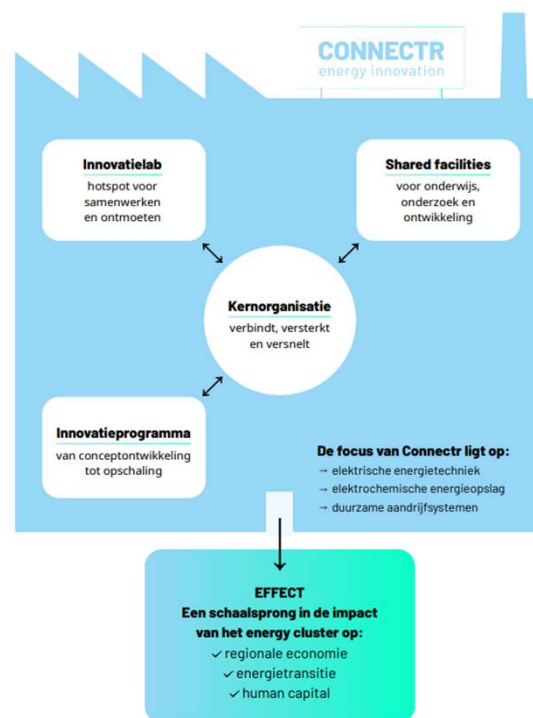
Marisca Zweistra-Hoogschagen
Projectmanager Slim Laden
Stichting ElaadNL



Henri Overbeek
Consultant EV Charging Ecosystems
Connectr Energy Innovation



Connectr



Programma

- Ontvangst door Connectr en ElaadNL
- Hoe ontwikkelt laadinfrastructuur zich in Nederland?

Henri Overbeek - Connectr

- Rondleiding en bezoek testlab ElaadNL
- Slim laden. Waarom en hoe dan?

Marisca Zweistra-Hoogschagen - ElaadNL

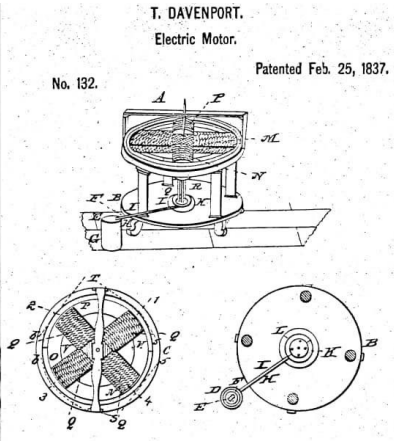
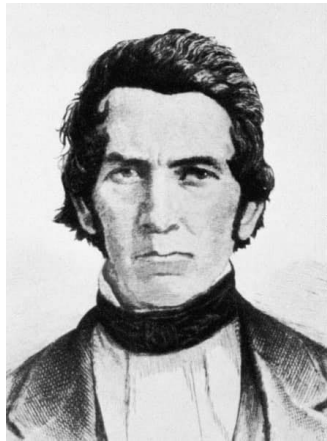
- Vraag en antwoord moment
- Even napraten



Hoe ontwikkelt laadinfrastructuur zich in Nederland?

- Geschiedenis elektrische voertuigen en laadinfrastructuur
- Elektrische voertuigen en laadinfrastructuur anno 2022
- Het elektriciteitsnetwerk in Nederland
- Strategisch uitrollen en beheren van (semi) publieke laadinfrastructuur
- AC laden versus DC laden
- Laadinfrastructuur in stedelijk gebied, in woonwijken en op bedrijventerreinen

Beginnen bij het begin...



1834
-
1925

In Between...



2009
-
2017



En Toen...



2017

-

2022

Elaadnl

Platform
WOW

CONNECTR
energy innovation

Waar staan we nu met laadinfrastructuur?



Elektrische auto's
Nederland koploper in laadpalen, maar groot tekort binnen EU

EINDRAPPORT
Impact van cyber-security risico's op de nationale laadinfrastructuur

30 november 2021 | 65719 | Openbaar

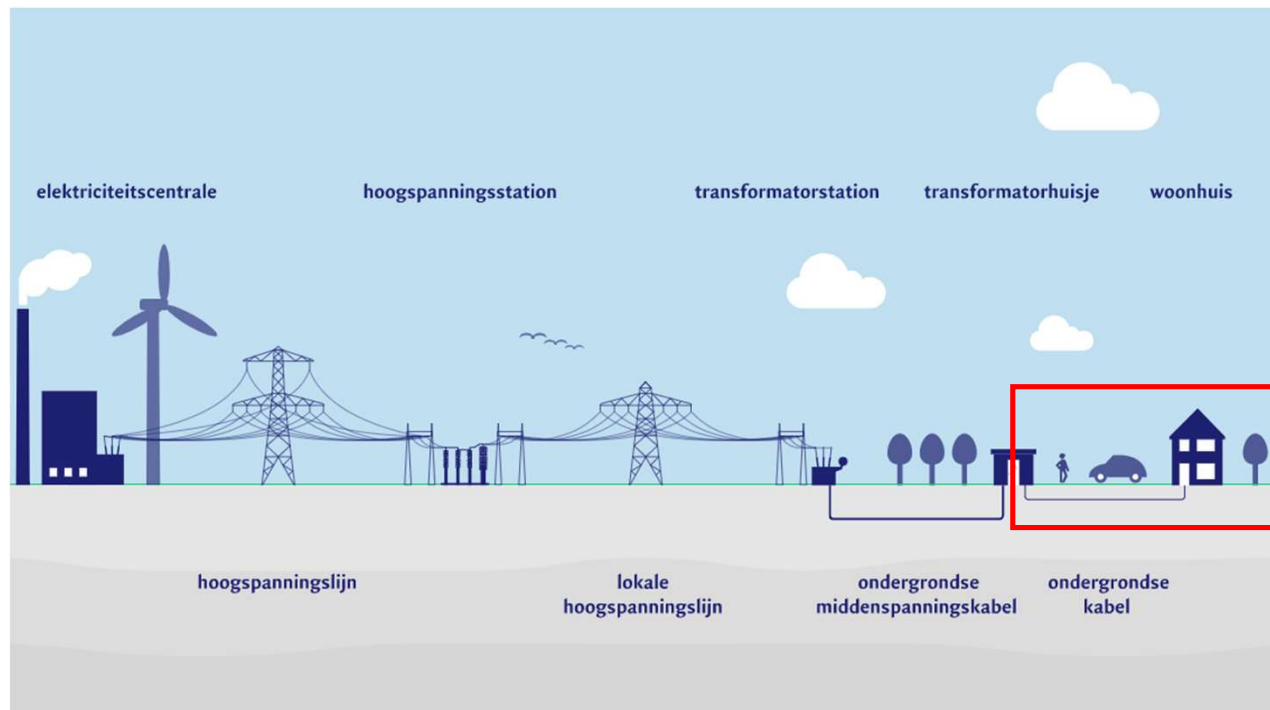
Platform
WOW

Elaad.nl



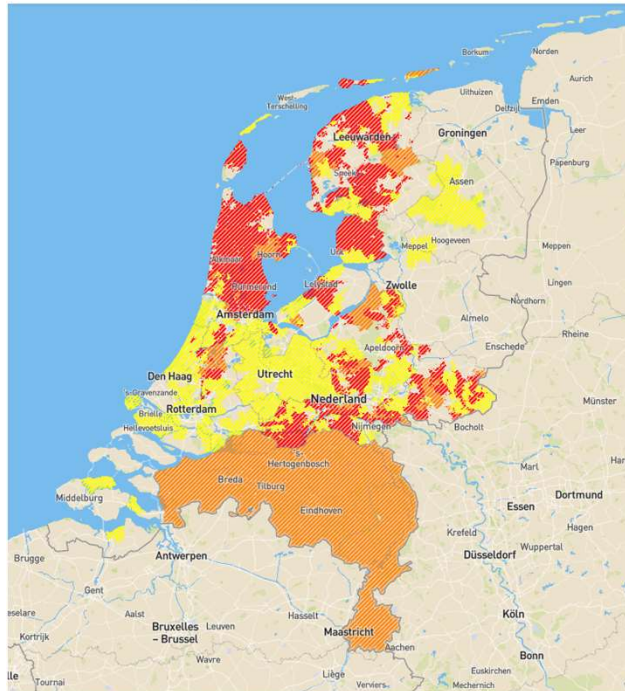
CONNECTR
energy innovation

Uit welke onderdelen bestaat het Elektriciteitsnetwerk?

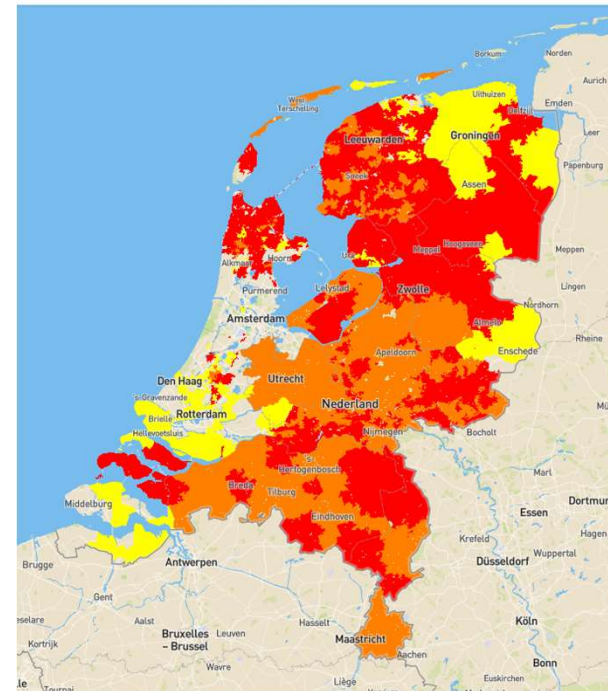


Capaciteitskaart Elektriciteitsnet September 2022

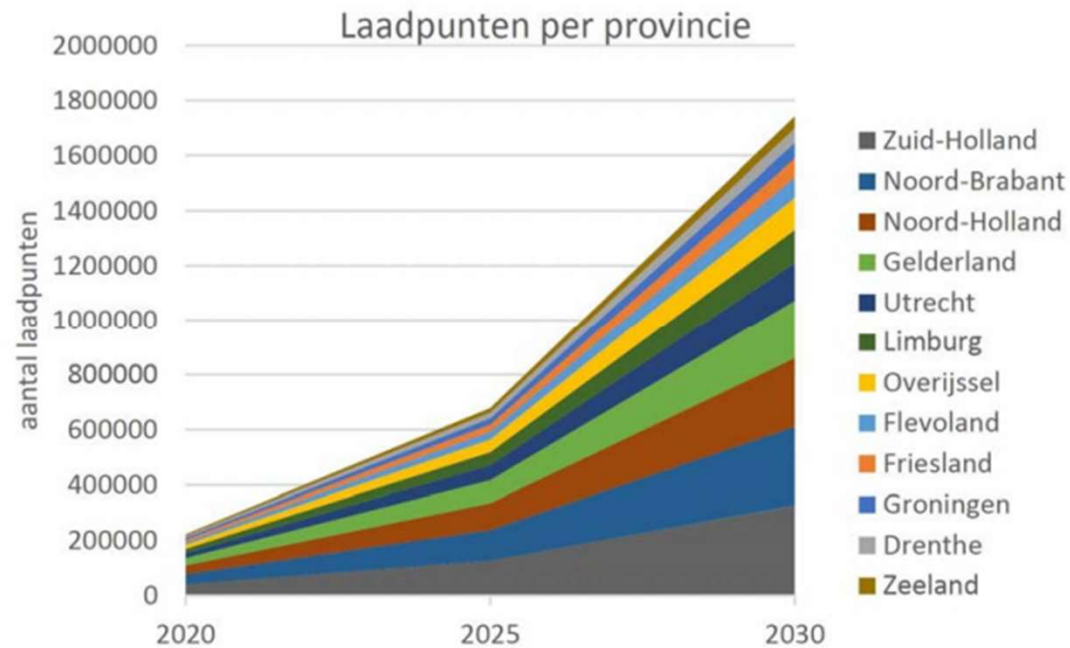
Capaciteitskaart afname elektriciteitsnet
Bijgewerkt: 29-09-2022 09:01



Capaciteitskaart invoeding elektriciteitsnet
Bijgewerkt: 29-09-2022 09:01



Forecast uitrol laadpalen tot 2030



Figuur 1: Aantallen laadpunten per provincie., verdeeld op basis van huidig aantal inwoners en autobezit.

Groei soort aantal laadpalen per werkdag tot 2030



Figuur 2: groei aantal laadpunten per werkdag (op basis van 261 werkdagen in het jaar).

SUSTAINABLE ELECTRICAL ENERGY
CENTRE OF EXPERTISE

SEECE



PLUG-IN & PLAY

Human Capital in de laadinfra



Industriepark
Kloefse
Waard



Sustainable Electrical Energy
Centre of Expertise

project
partners:

CONNECTR
energy innovation

CENTRE OF EXPERTISE
SEECE

Elaadnl

ROV
Technisch de Beste opleider

W
Omdat
opleiden
werkt!

bam

unica

VENEMA
Venema E-Mobility Charge Systems B.V.

ALFEN
POWER TO ADAPT

provincie
Gelderland

DEKRA

Talent
voor
Transitie

**Human
Talent
Group**

Industriepark
Kleefse
Waard

'tweede schil':

alliander

A
Aventus



TU Delft

**Radboud
Universiteit
Nijmegen**

Overzicht van akkoorden

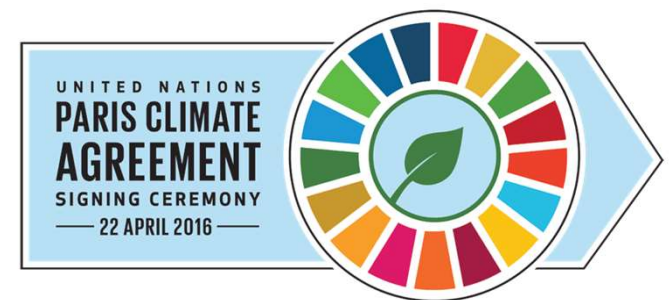
Akkoord van Parijs

Klimaat Akkoord Nederland

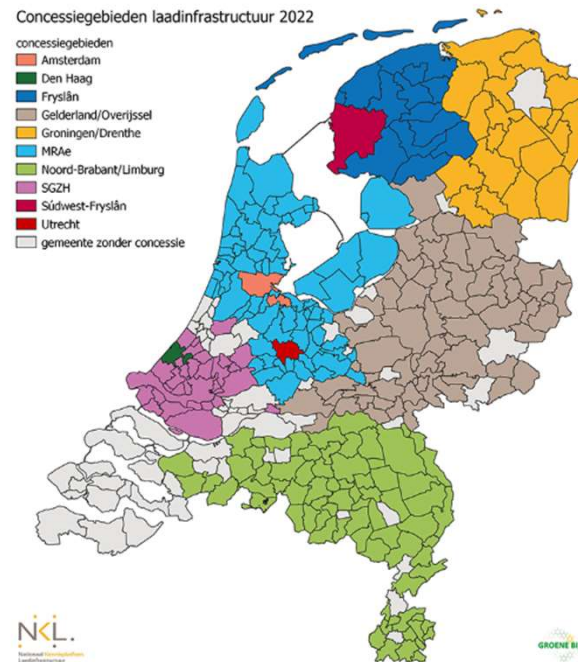
Nationaal Akkoord Laadinfrastructuur

Regionale Energie Strategie

Beleidsvisie Gemeente Laadinfrastructuur



Concessie gebieden laadinfrastructuur



+ Voordelen samenwerking

! Vraagt aandacht / actie

Netbeheerder

+ Zorgt voor voldoende netcapaciteit en verzorgt aansluitingen van nieuwe laadpunten op het net

! Planmatig werken kan realisatie van nieuwe laadpalen versnellen

Lokale energiecoöperaties

+ Stimuleert gebruik duurzame, lokale energie

+ Stimuleert samenwerking in de regio

! Faciliteren leveren laadpunten naast zon, wind en deelauto's

Exploitant publieke laadpunten

+ Investeert in publieke laadpunten

+ Maakt slim laden en andere innovaties in afstemming met gemeenten mogelijk

! Goede afspraken over prijzen en prijstransparantie nodig

! Afspraken maken over uitrolstrategie nieuwe laadpunten

! Duidelijk beleid nodig voor omgang verschillende aanbieders in de wijk

Elektrisch rijder

+ Draagt bij aan ambities duurzaamheid en snelle uitrol elektrisch vervoer gemeente

! Vraagt om laadvoorzienigen in (semi-) publieke ruimtes

! Vraagt om transparantie in laadkosten, -proces en slim laden



Gebruiker openbare ruimte: bewoners, bedrijven, organisaties

+ Wil betrokken worden bij inrichting wijk en kan bijdragen aan optimale inpassing. Is waardevol!

! Wil op tijd heldere informatie

! Is bezorgd over beschikbare parkeer-ruimte bij inrichten parkeervakken speciaal voor EV

Provincie en Rijk

+ Dragen bij aan ambitie uitrol elektrisch vervoer via oa RES en mobiliteitsbeleid.

+ Ontzorgen door regionale samenwerking via oa standaarden, gezamenlijke aanpak en contractering

! Inspelen op verschil in kansen en knelpunten lokaal/ regionaal

Visie en Beleid

Een gemeentelijke laadvisie en plaatsingsbeleid geeft inzicht in:

- Beoogde gebruikersgroepen
- Type laadinfrastructuur
- Soort laadpunten
- Uitvoeringsmodel
- Plaatsingsstrategie



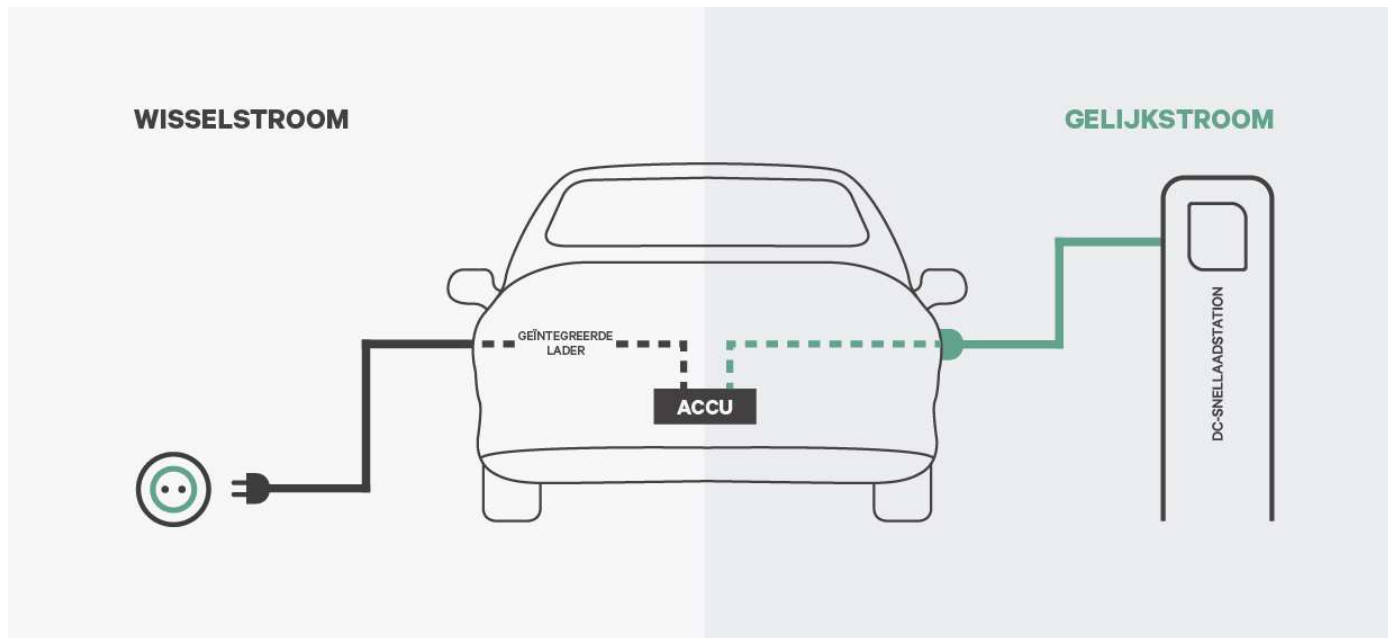
Uitvoer en Beheer



4 elementen bij laadinfra projecten

- Techniek
 - AC- (langzaam) of DC- (snel) laadinfra
 - 1-fase of 3-fase
 - Specials: Solar charging, smart charging, V2X (G) charging, pantograaf of inductie charging
- Communicatie (software)
- Juridisch (en normen)
 - Internationale-, Europese-, Nationale- en Lokale- wetgeving
- Organisatorisch

AC laden versus DC laden



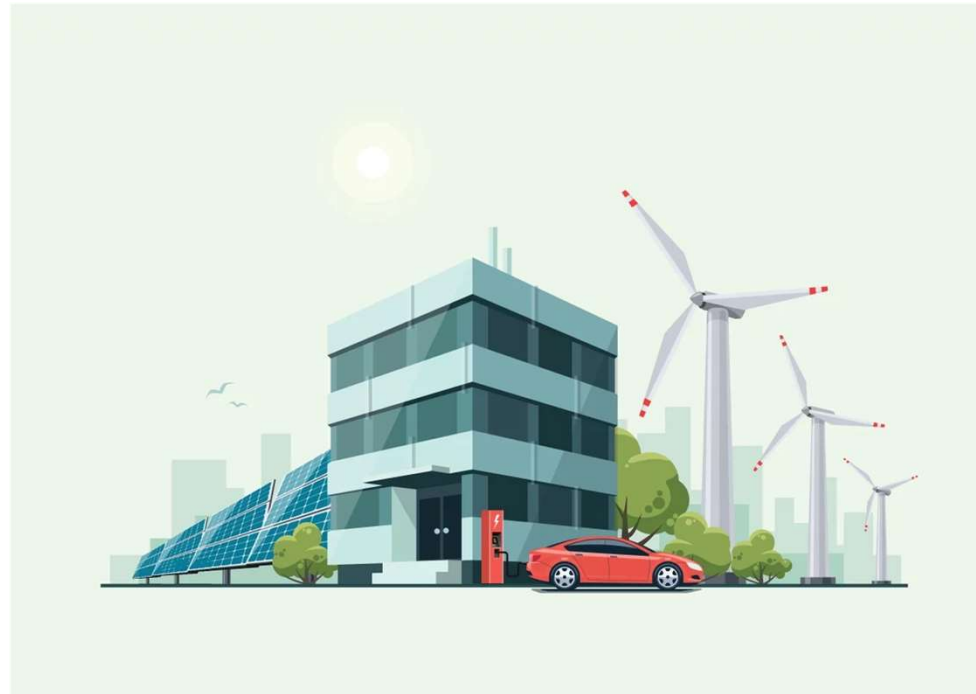
Laadinfrastructuur in de woonwijk



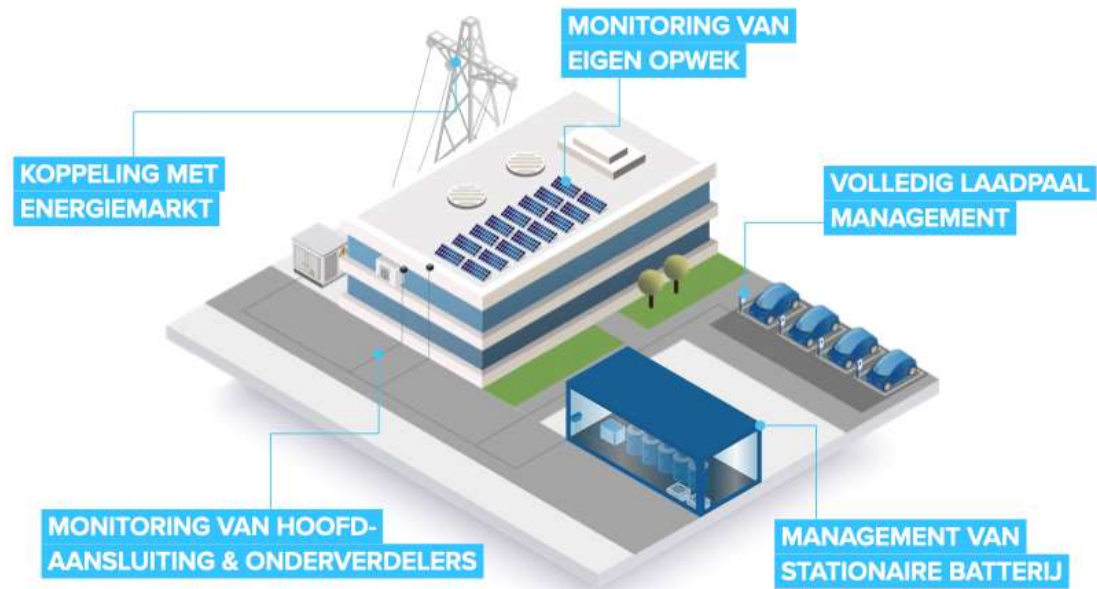
Laadinfrastructuur in de stad



Laadinfrastructuur bedrijven



Laadinfrastructuur bedrijven



Samen innoveren aan laadinfrastructuur



Elaad.nl

Platform
WOW

CONNECTR
energy innovation

Vraag en antwoord moment



Rondleiding

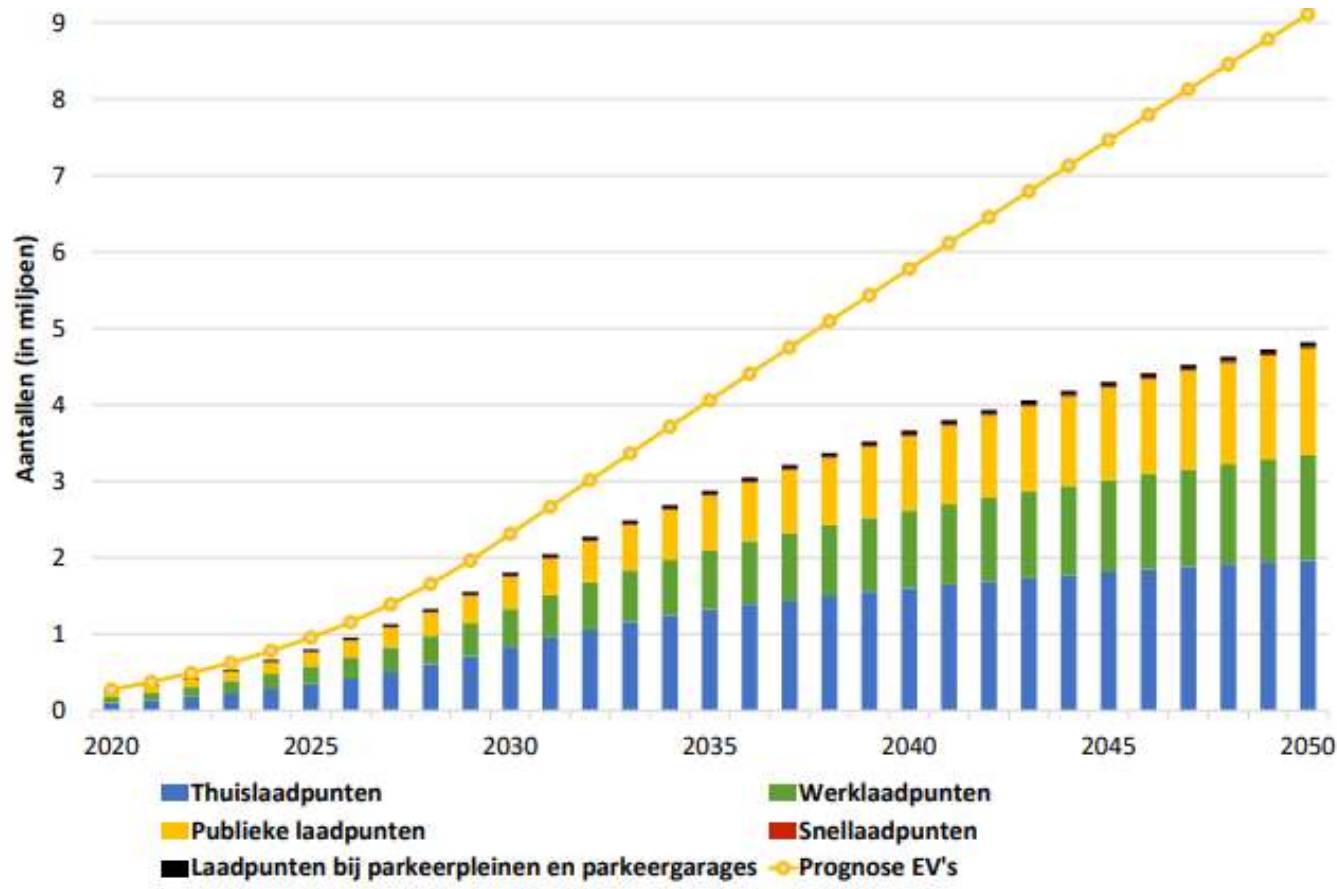
A white electric car is parked in a lush green field. In the background, several wind turbines are visible against a clear blue sky. The scene is bright and sunny, suggesting a clean, sustainable energy environment. There are decorative circular shapes: a large yellow one on the top left and a large teal one on the top right containing the main text.

Slim laden

Meer elektrische auto's
op dezelfde kabel

Marisca Zweistra
ElaadNL

Verwachte groei # EV's en laders tot 2050



Outlook
Q3 2021

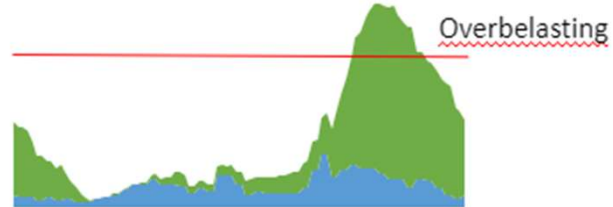
Overbelasting door EV's



+

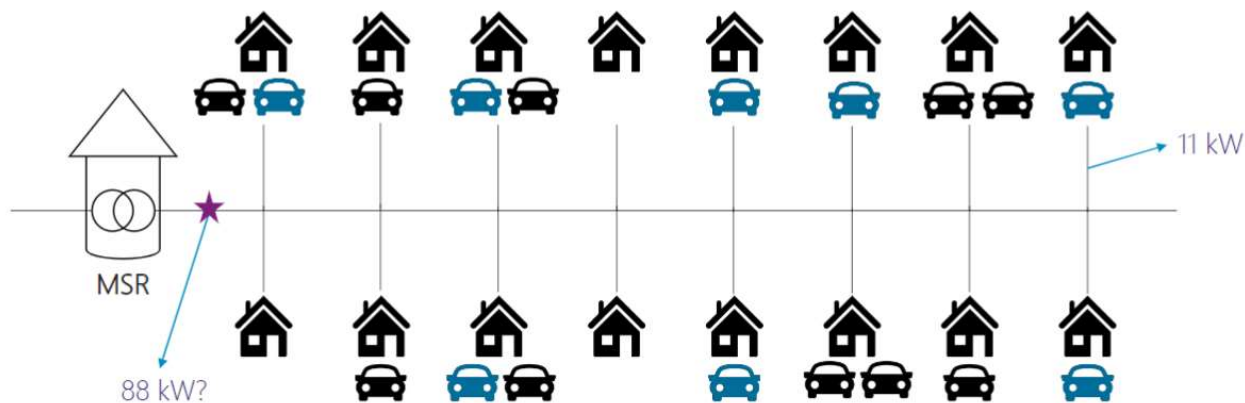


=



Uitgangspunten Slim Laden

- EV's worden in principe geladen in de avond en nacht.
- 90% van alle personenauto's rijdt minder dan 500 km per week.
- Het laden vindt plaats op 3x25A aansluitingen.
- Voorkomen van te hoge piekbelasting is het doel.

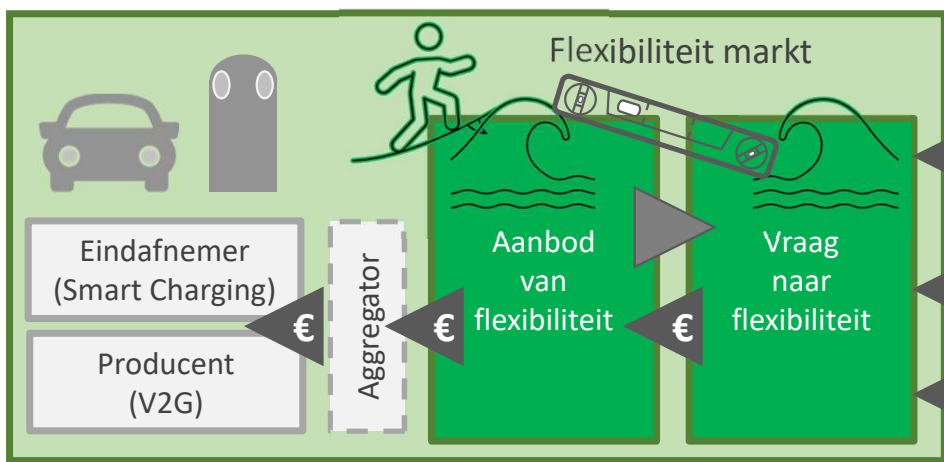


Spreiding in laadvermogens door:

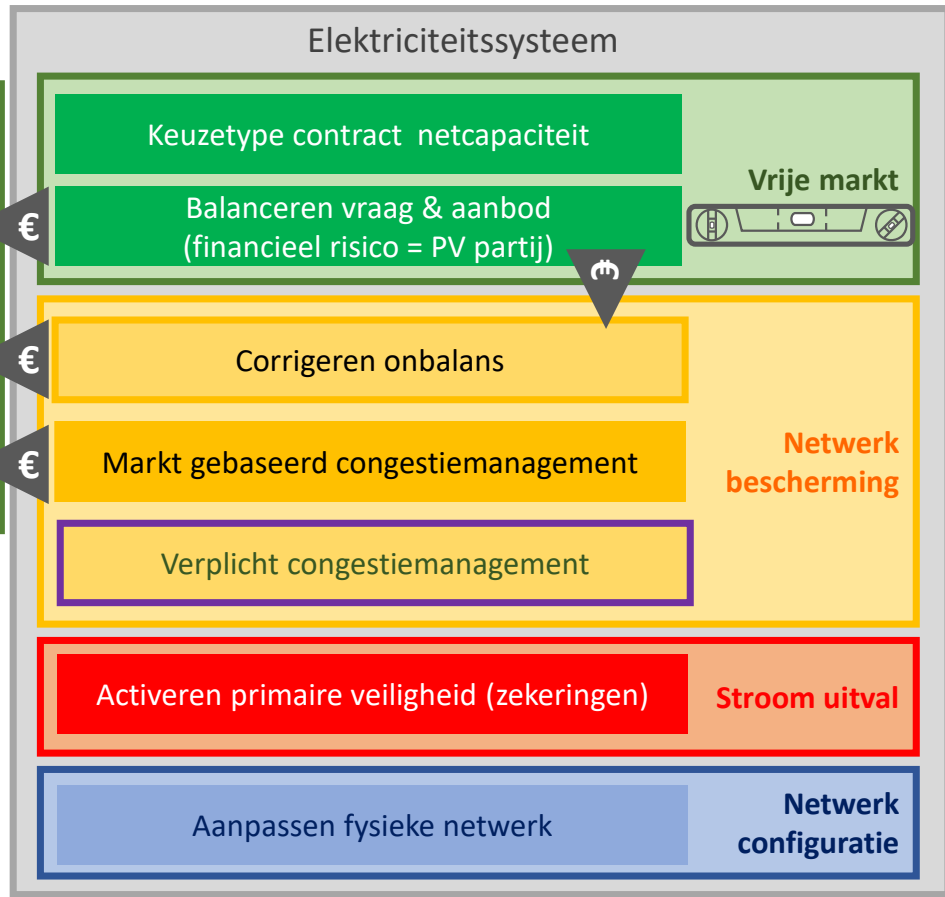
- variatie in aankomsttijd/laadtijd
 - lang of kort parkeren
- variatie in gereden km
 - veel of weinig energie nodig
- variatie in type auto
 - snelheid van laden
- sturen op prijs
 - bv nachttarief



Kansen Slim Laden voor elektriciteitssysteem



Aan de basis van de nieuwe Energiewet NL liggen richtlijn (EU) 2019/944 welke de regels voor de interne markt voor elektriciteit beschrijft en Verordening (EU) 2019/943 met daarin opgenomen de beginselen voor het beheer van elektriciteitsmarkten, de verantwoordelijkheid voor balancering, het congestiemanagement en de nettarieven bij elektriciteit.





Méér laden op een vol elektriciteitsnet

Meer informatie op www.flexpower020.nl



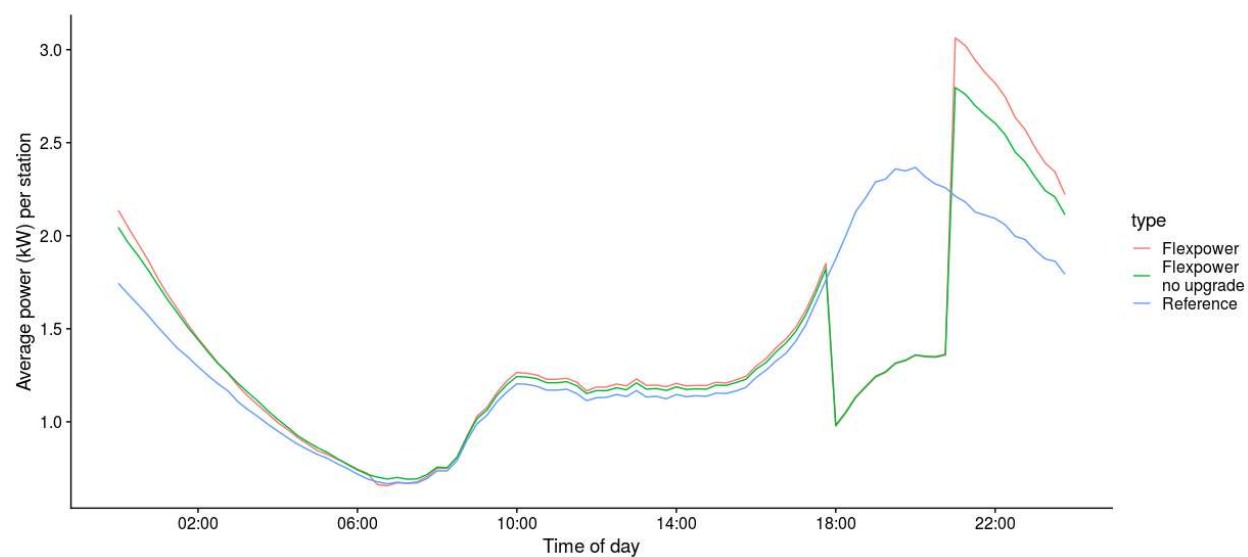
Flexpower = variabele capaciteit

Eerste versie (2017-2021):

- Harde beperking van het beschikbare laadvermogen tijdens piektijden.
- Ter compensatie meer vermogen buiten de piek.



Resultaten eerste variant



Piekvraag succesvol beperkt, maar:

- Overbepanking door gebrek aan sturing op:
 - Lokale netbelasting
 - Bezettingsgraad
- Tweede (nieuwe) piek
- Geen toegevoegde waarde zware netaansluiting

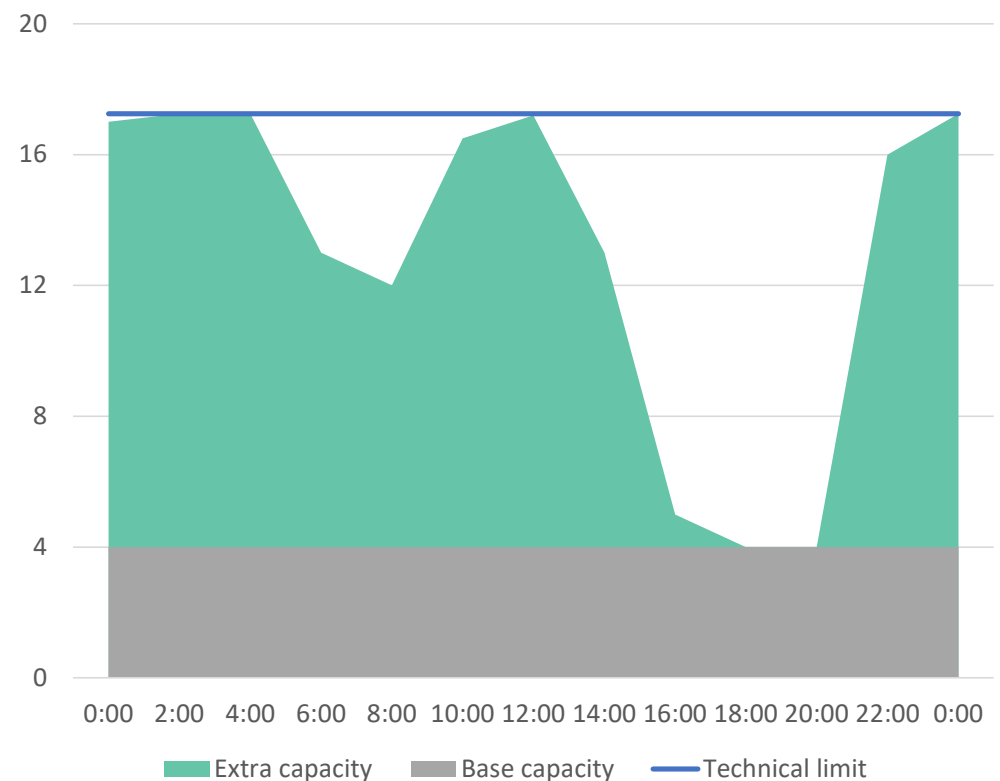


Flexpower 3 set-up



- Groep laadpalen krijgt samen een lage basiscapaciteit (firm)
- De basiscapaciteit wordt volledig gebruikt door de actieve sessies
 - 100% voorspelbaar max vermogen
 - Bij lage bezetting ook in piektijd vol vermogen mogelijk per sessie
- Netbeheerder kan extra capaciteit beschikbaar stellen (non-firm)
 - Optimaal gebruik beschikbare netcapaciteit

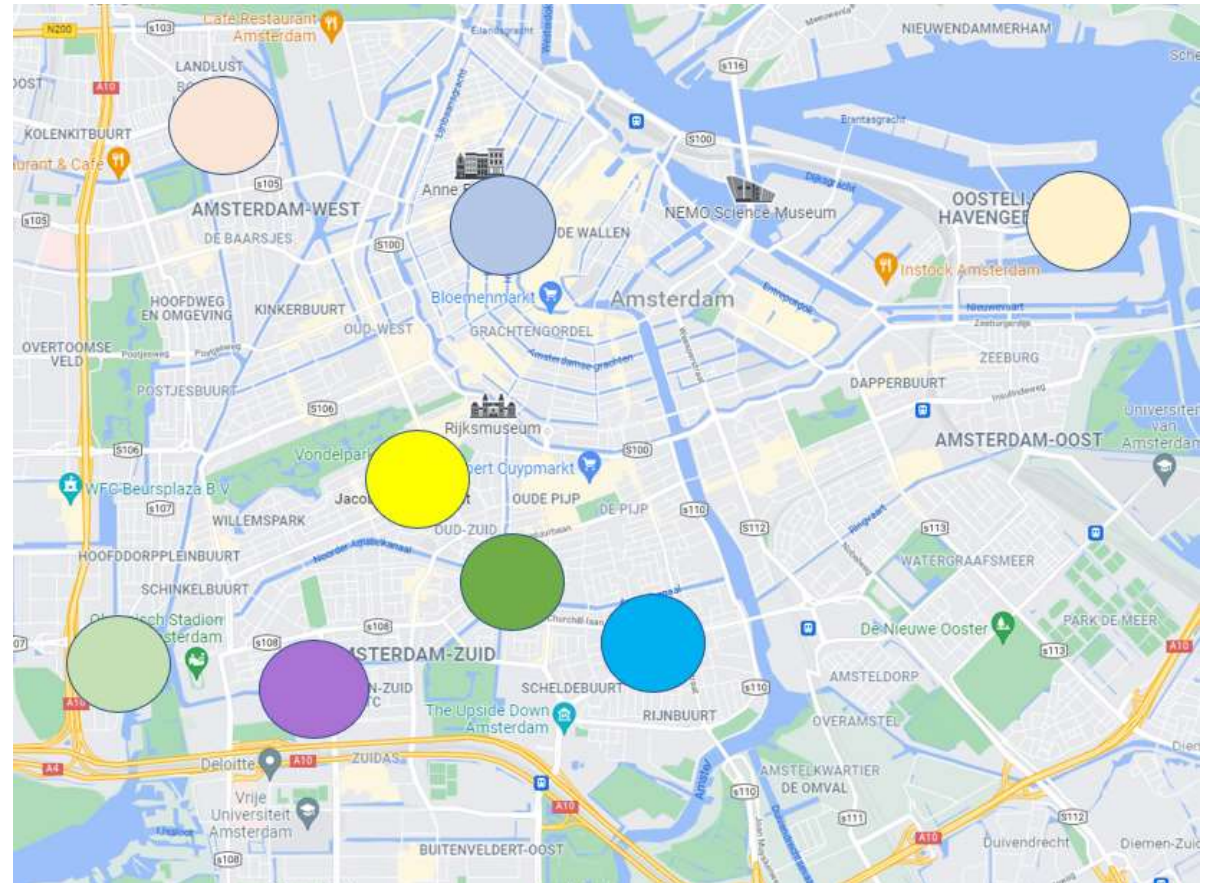
Voorbeeld van de beschikbare capaciteit voor één publieke lader in een cluster



Flexpower 3 - locaties



- 10 MSR's in de binnenstad
 - Volledig bemeten
- 63 laadpalen (126 sockets)
 - Informatiestickers
 - Gebruikersonderzoek
 - Actieve monitoring in backoffices Vattenfall en Heijmans



Opbouw onderzoek

Drie fasen

Fase 1: Hoe laag kan de basiscapaciteit zijn?

- Clustering algoritme
- Vermijden “sleep” status

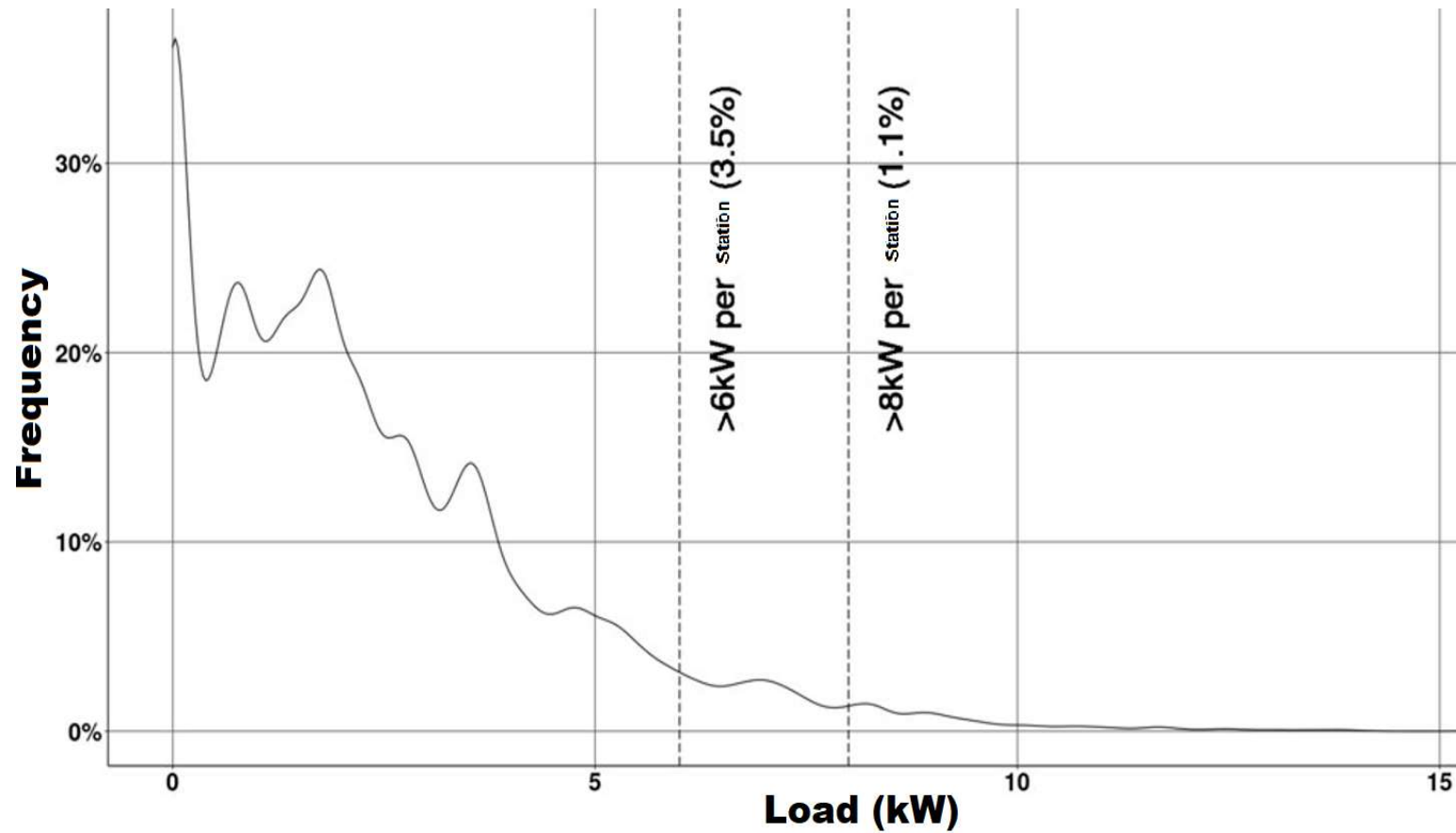
Fase 2: Hoe bepalen we vrije netcapaciteit en hoe voegen we deze toe aan het laden?

Fase 3: Toegevoegde waarde van prioritering op basis van statistische kennis over gebruikers



Basiscapaciteit

Inschatting van de mogelijkheden



Roulatieschema



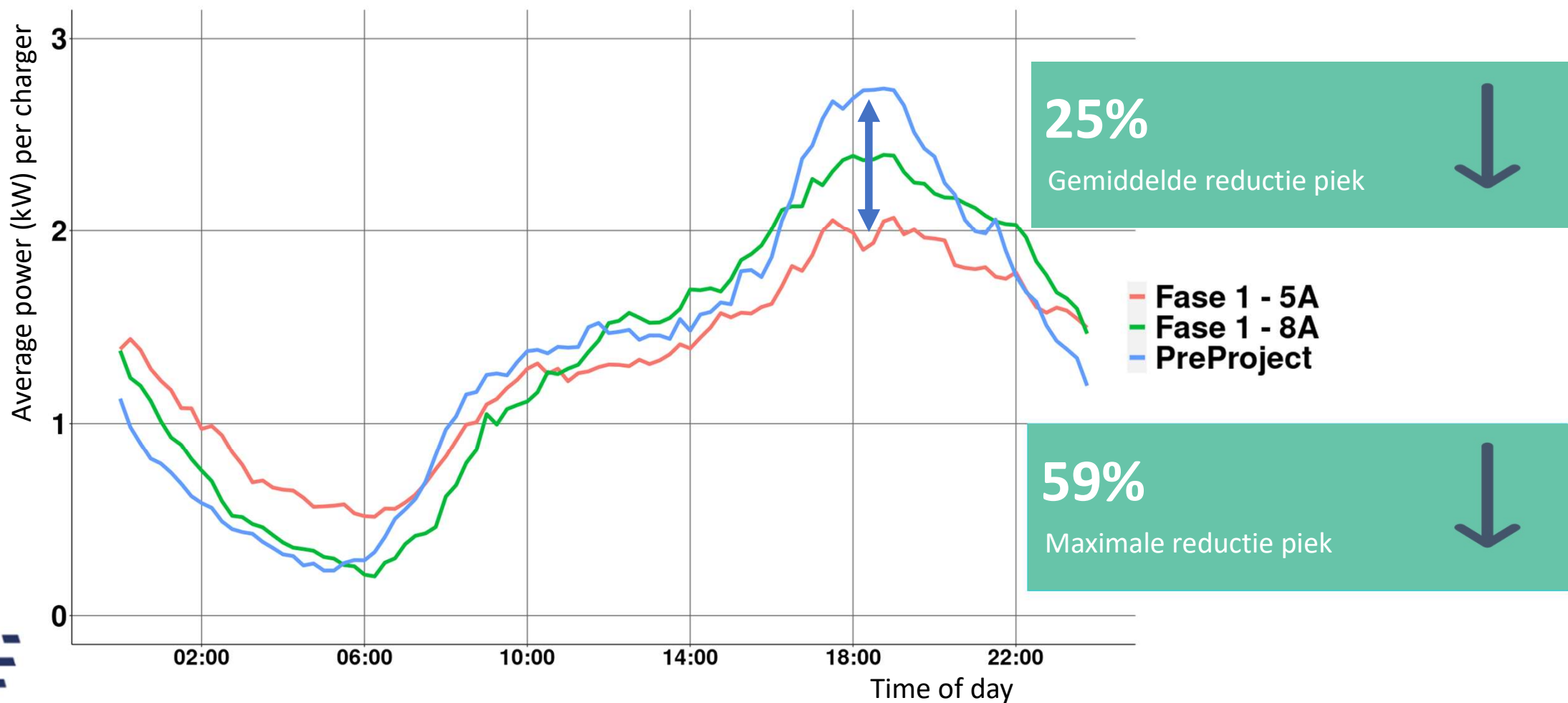
Voorbeeld effectief vermogen per laadpaal bij instelwaarde 6A per fase per laadpaal

	Laadpaal 1		Laadpaal 2		Laadpaal 3		Laadpaal 4		Laadpaal 5		Laadpaal 6
Vermogen dat per laadpunt wordt afgenomen ivm selectiviteit/maximale capaciteit laadpunt of aansluiting.											
3x36A	3x16A										
3x18A	3x12,5	3x12,5	óf twee keer 3*16 (twee palen)								
3x12A	3x12	3x12	3x12								
3x9A	3x9	3x9	3x9	3x9							
3x7A	3x7	3x7	3x7	3x7	3x7						
3x6A	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6					
3x5A	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	WACHT				
3x4,5A	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	WACHT	WACHT			
3x4A	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	WACHT	WACHT	WACHT		
3x3,5A	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	WACHT	WACHT	WACHT	WACHT	
3x3A	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	3x6	WACHT	WACHT	WACHT	WACHT	WACHT



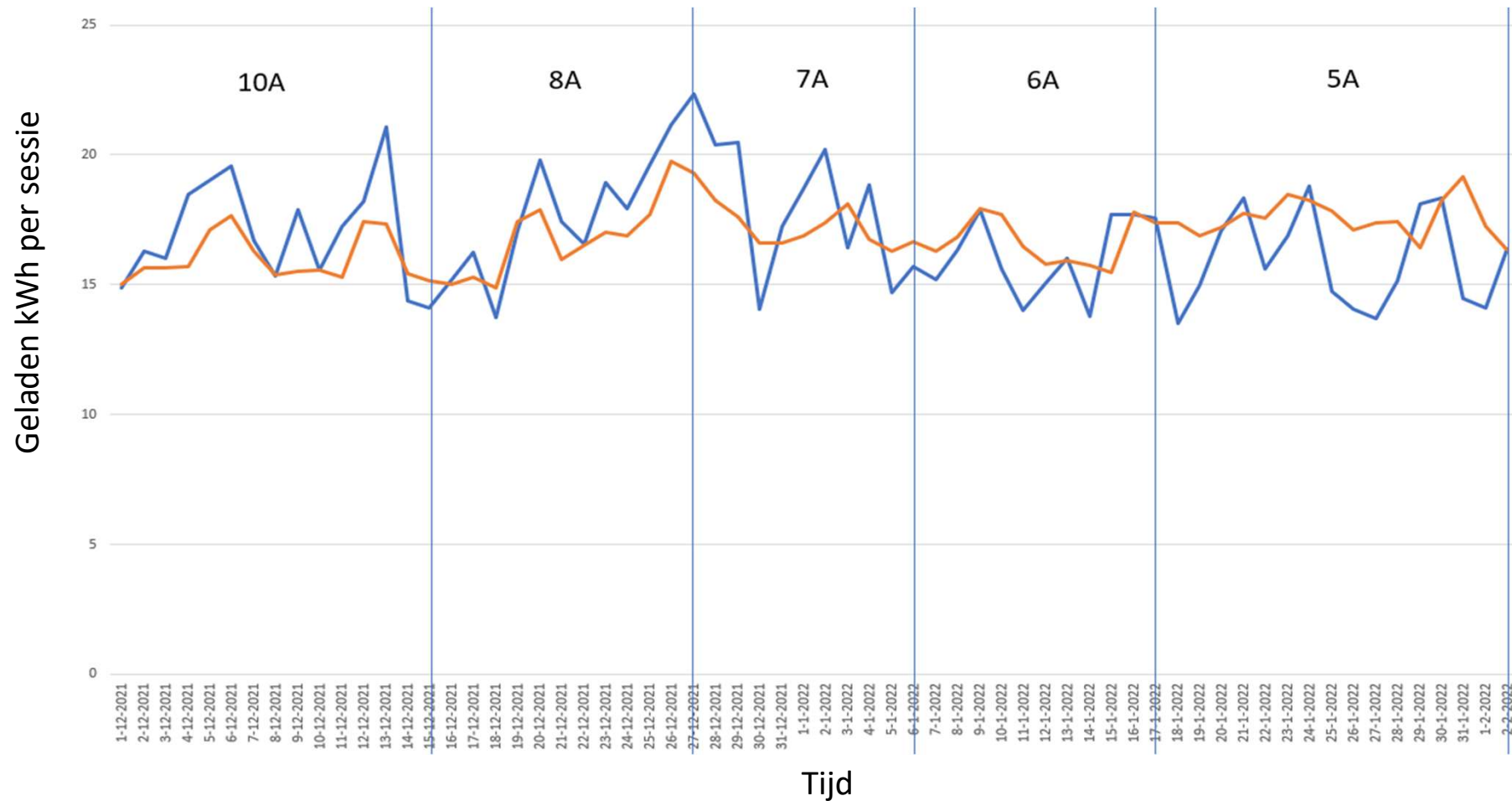
Resultaten

Piekvraag gedempt



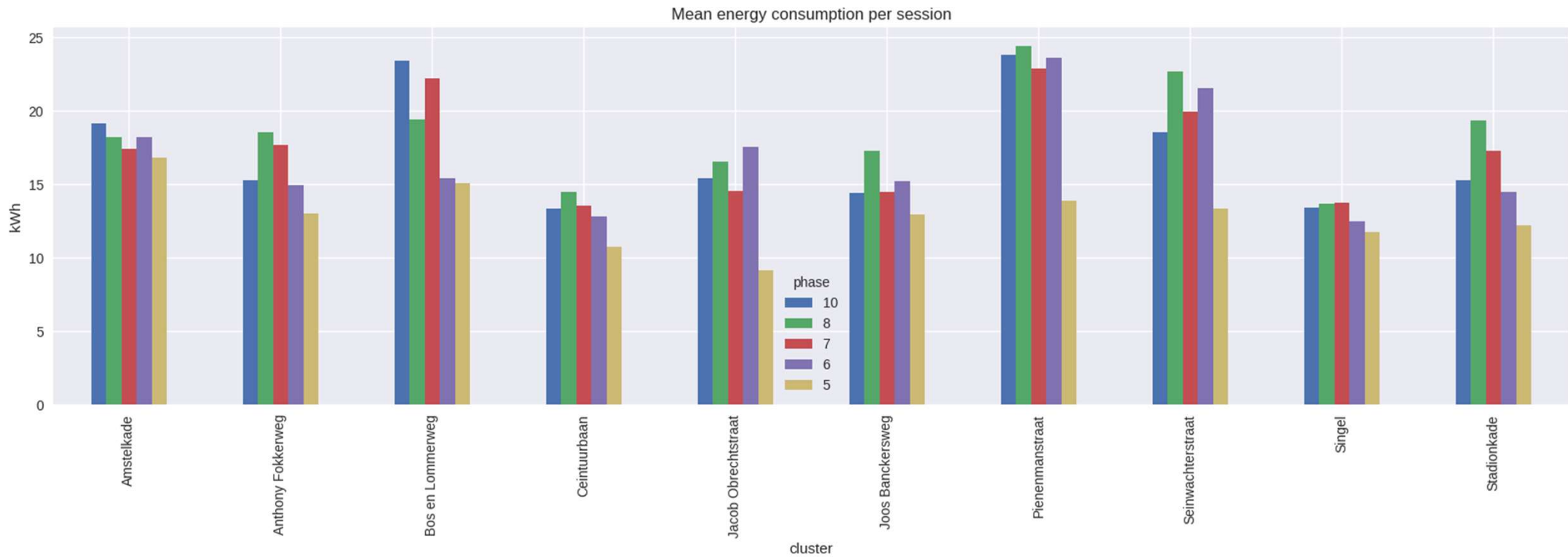
Resultaten

Geladen kWh, vergeleken met de overige laadpunten in Amsterdam



Resultaten

Geladen kWh voor de gebruikte basiscapaciteiten

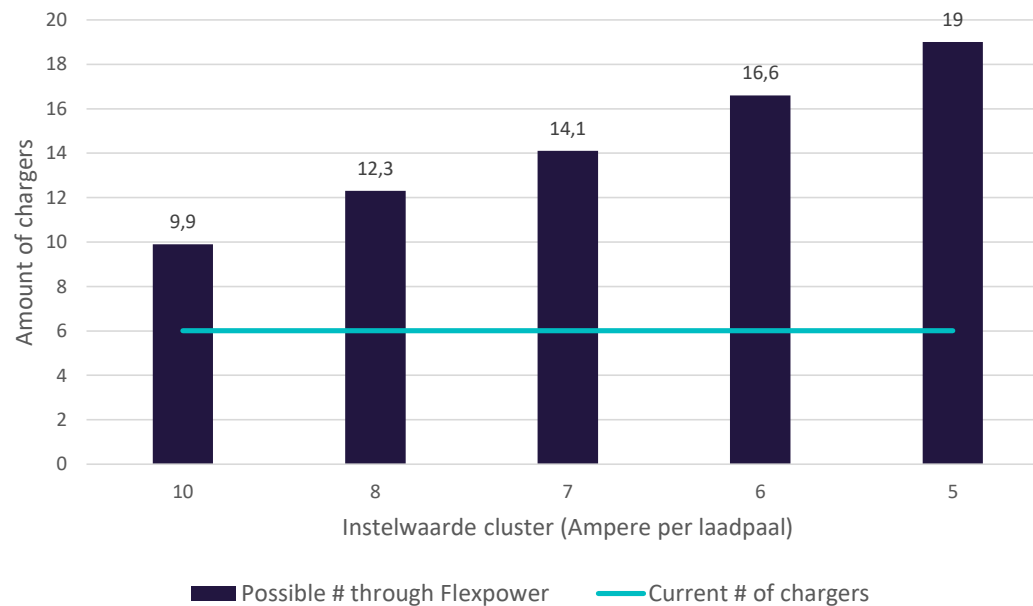


Impact op energietransitie

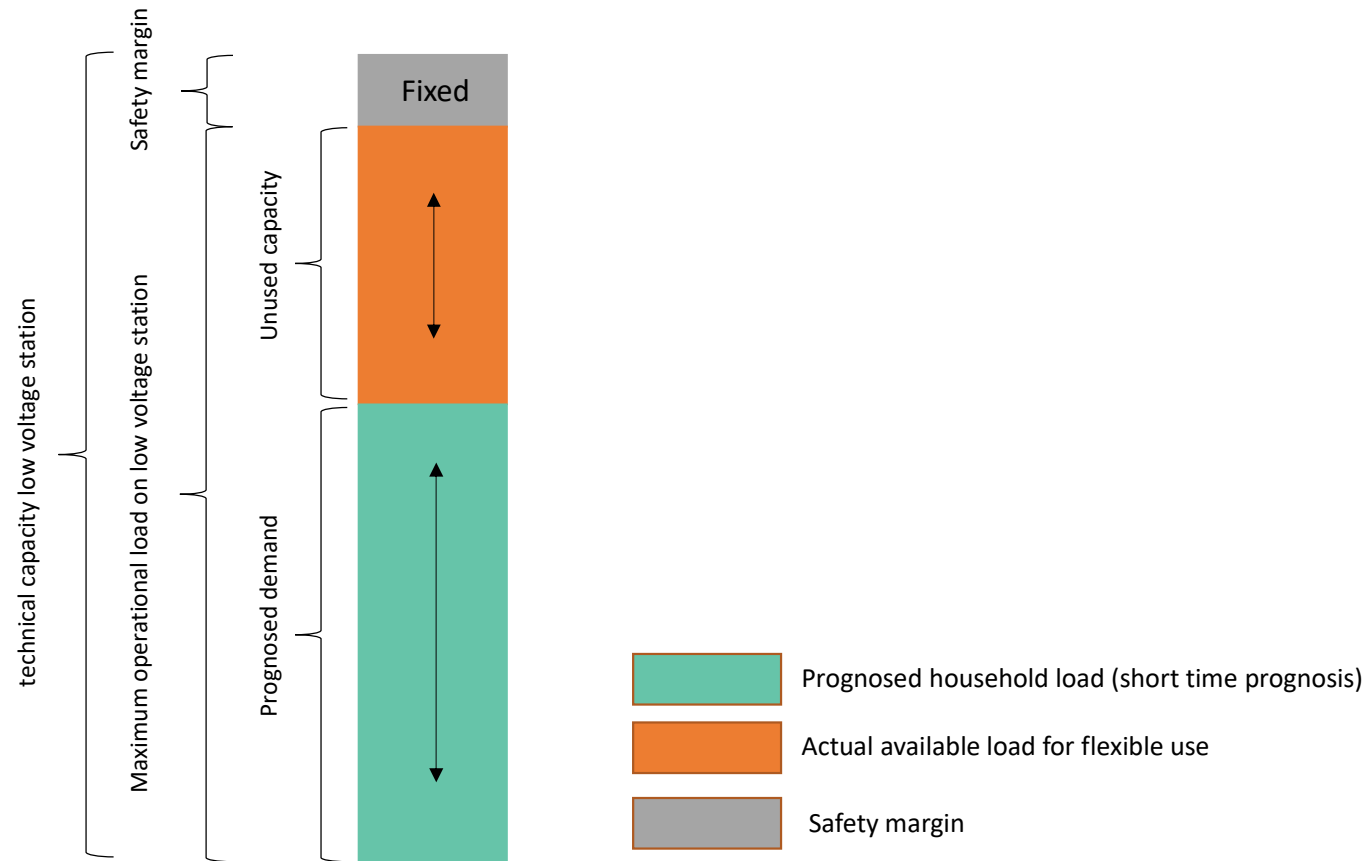


Veel potentie voor deze vorm van Slim Laden

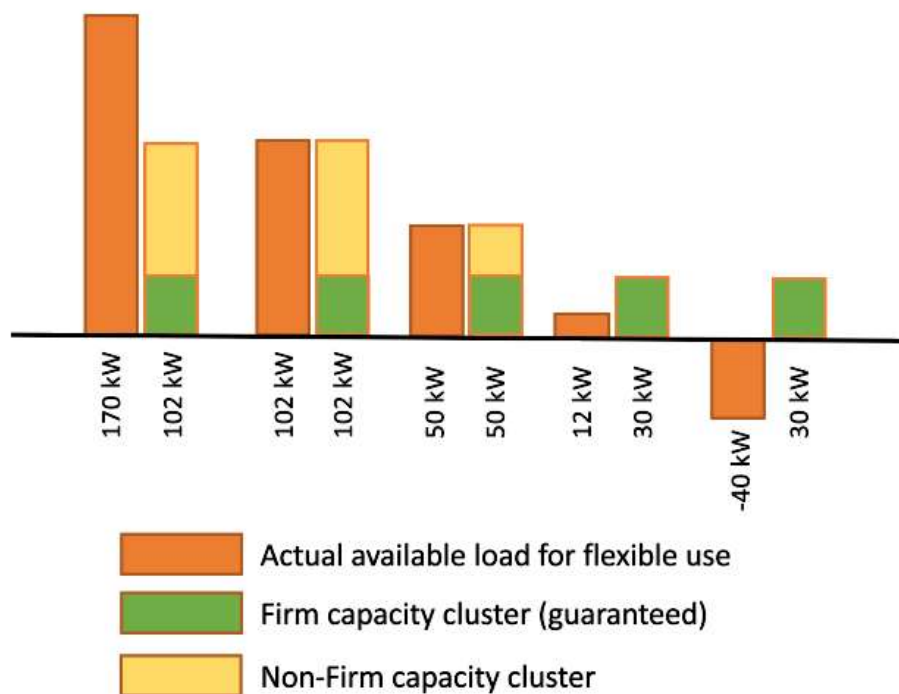
- Ruimte voor 3.2 keer meer laadpalen op hetzelfde net
- Zonder comfortverlies voor de berijders



Toevoegen vrije netcapaciteit



Wat krijgen de laadclusters?



- Hoe verbetert de laadpotentie in de wijk als we deze capaciteit toevoegen?

5A: 3,2x meer ruimte voor laadpalen



4A: 4,1x

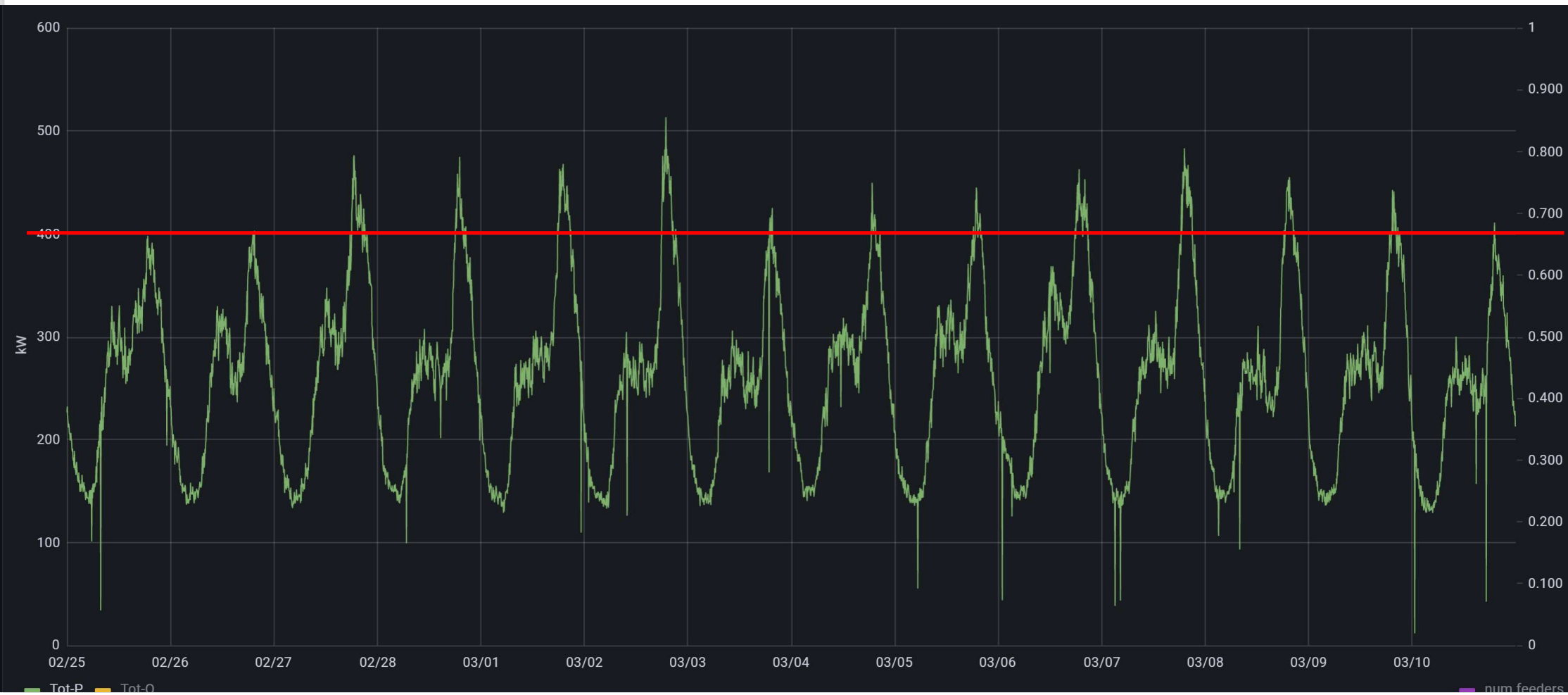
3A: 5,5x



Werkwijze in project

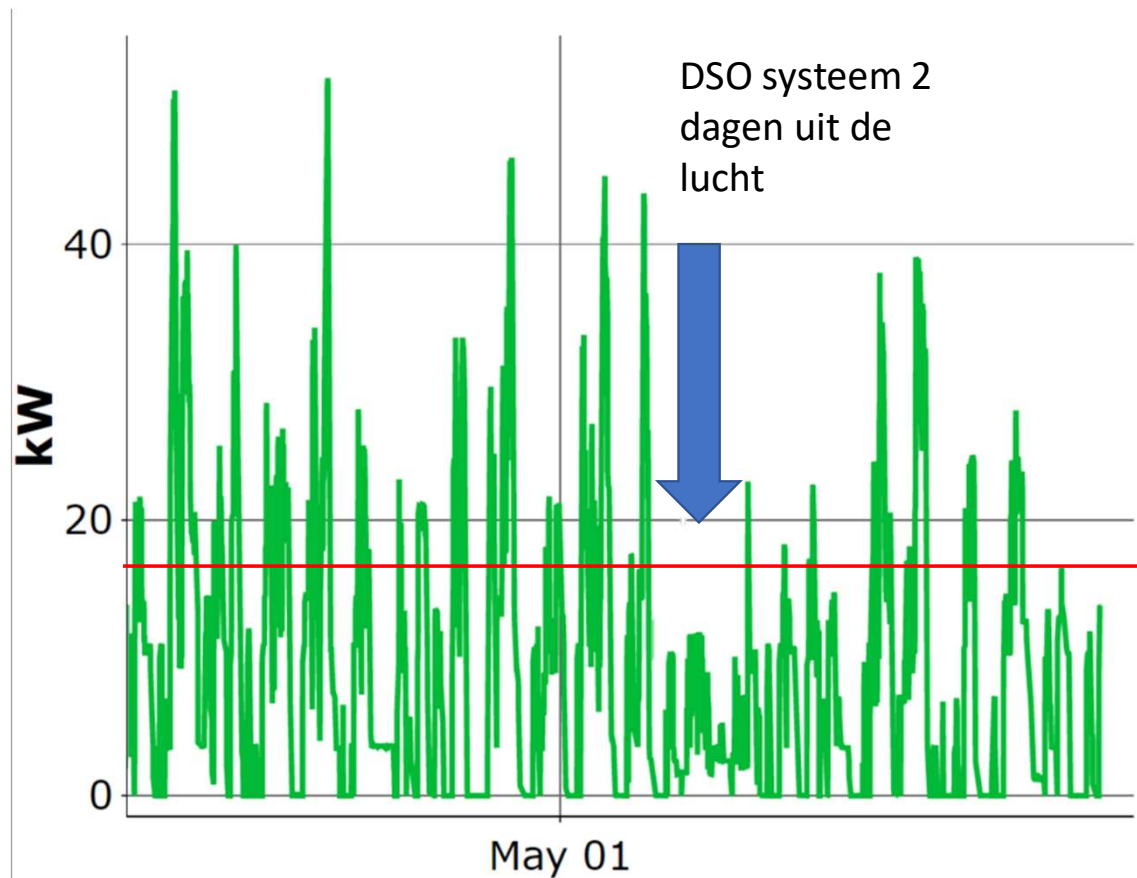


Fictieve trafobegrenzing gekozen die resulteert in ongeveer 6 periodes per week met alleen basiscapaciteit



Fall-back blijft de basiscapaciteit Flexpower

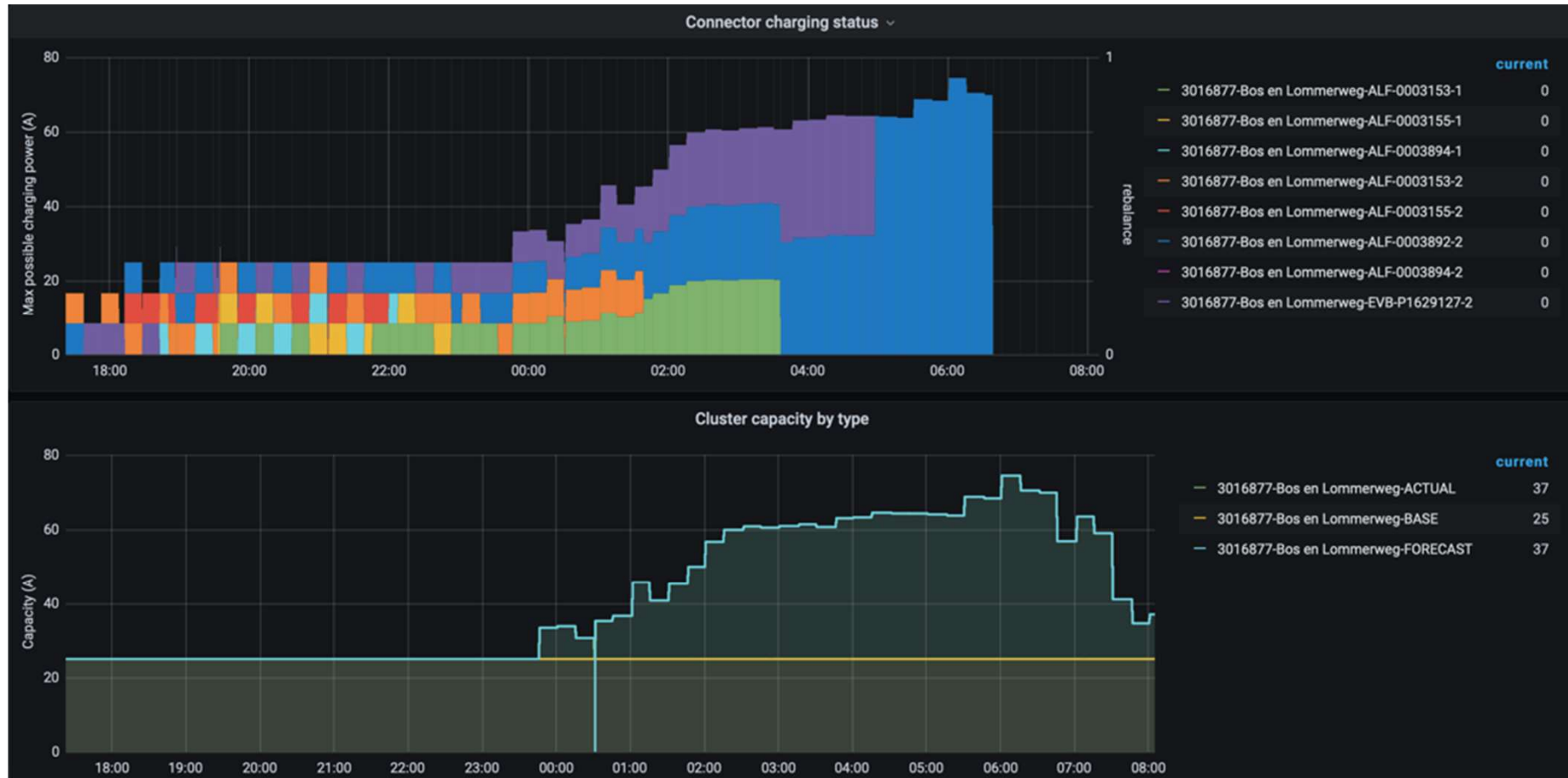
Als de CPO geen profiel ontvangt, krijgen clusters alleen de basiscapaciteit



Grenswaarde basiscapaciteit cluster: 17,5 kW



Resultaten: basiscapaciteit 4A



Voorspelbaarheid per cluster





SmoothEMS

MET GRIDSHIELD

KROPMAN
INSTALLATIETECHNIEK

 **MENNEKES**[®]

 **AMPERAPARK**
YOUR OWN GREEN ENERGY

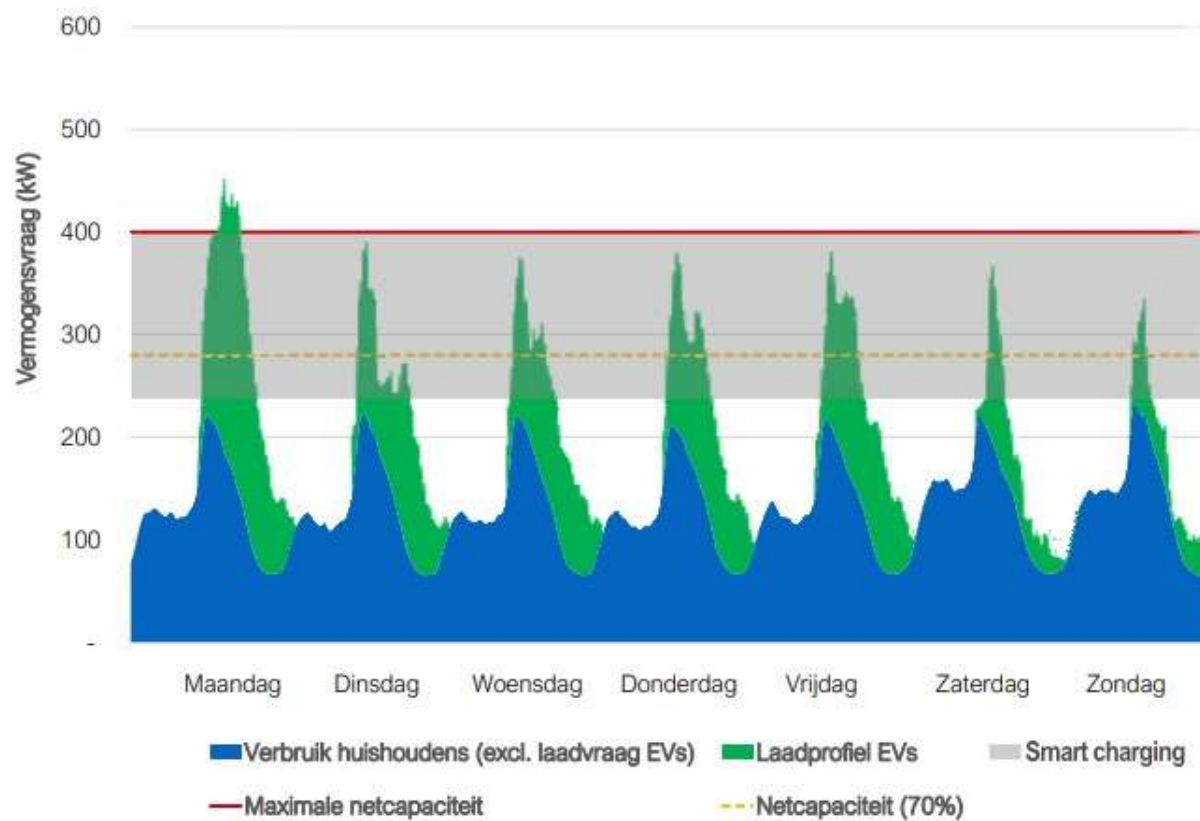
Elaadnl


**UNIVERSITY
OF TWENTE.**

α.s.r.
de nederlandse
verzekerings
maatschappij
voor alle
verzekeringen

Oplossend vermogen slim laden

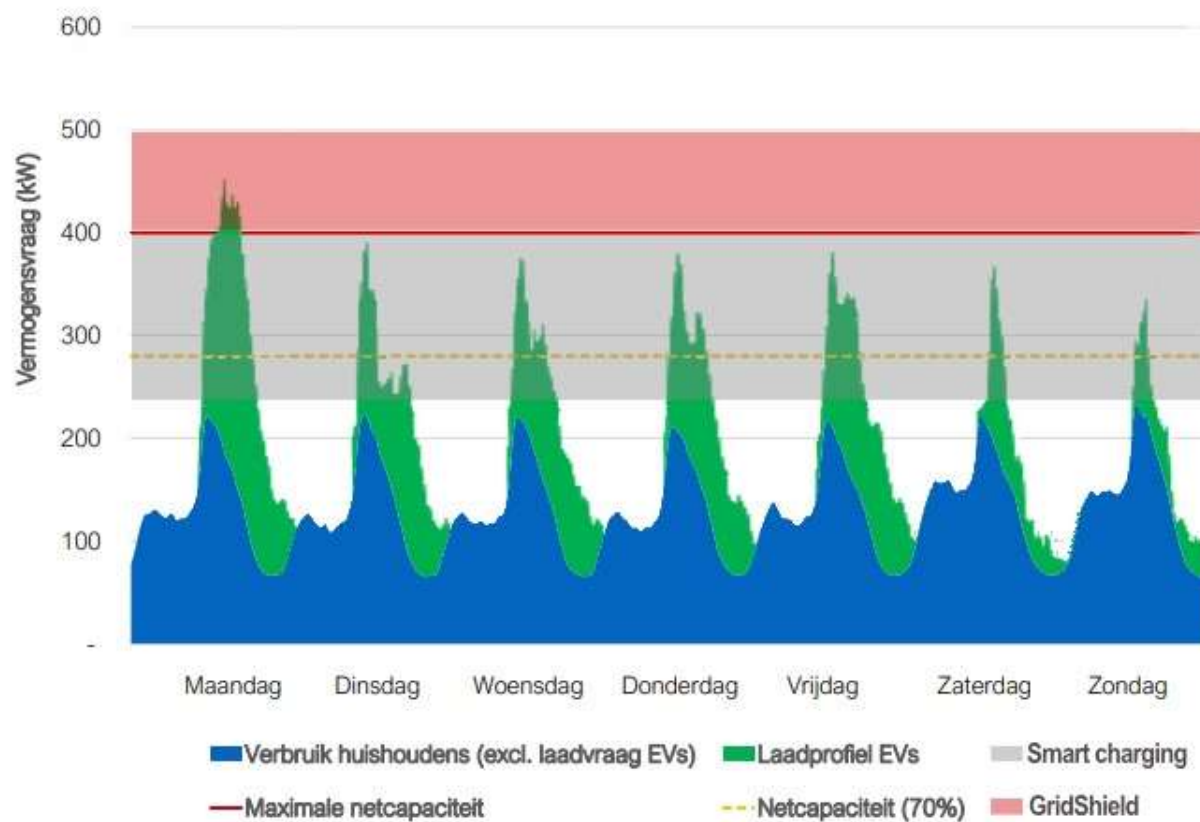
Profiel voor een buurt met 250 huishoudens en 100 EV's



SmoothEMS
MET GRIDSHIELD

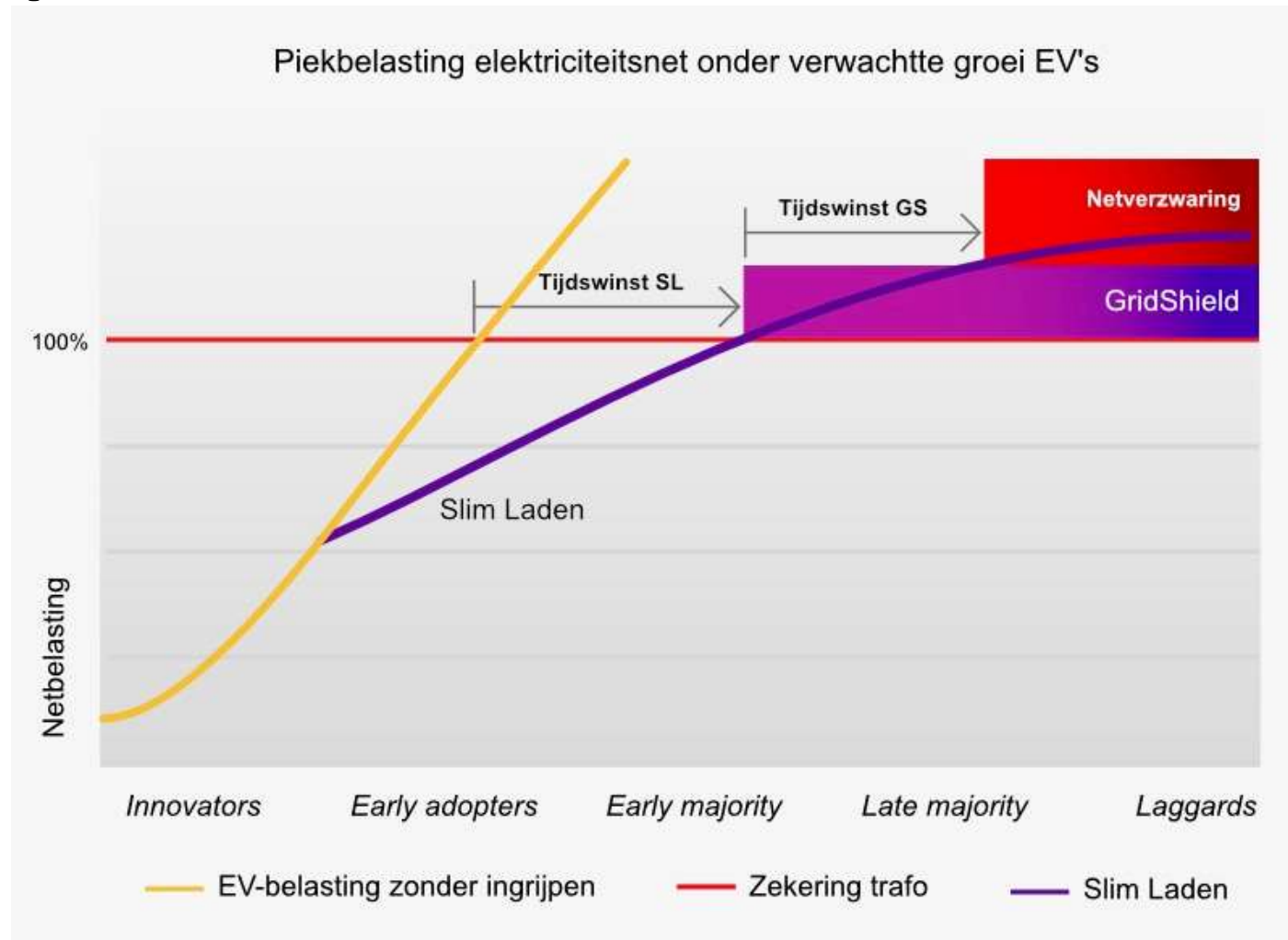
... soms zal het niet genoeg zijn

Profiel voor een buurt met 250 huishoudens en 100 EV's

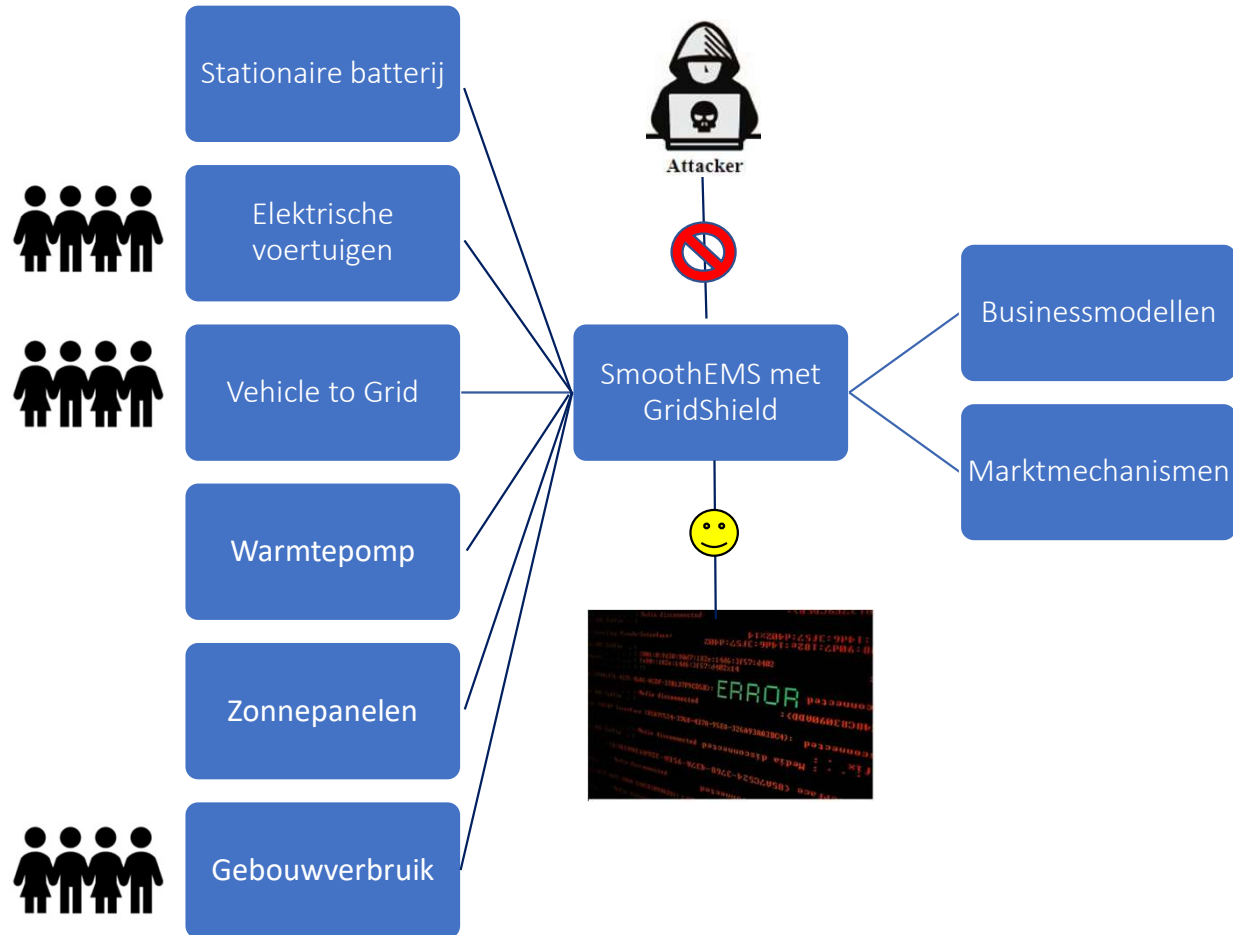


SmoothEMS
MET GRIDSHIELD

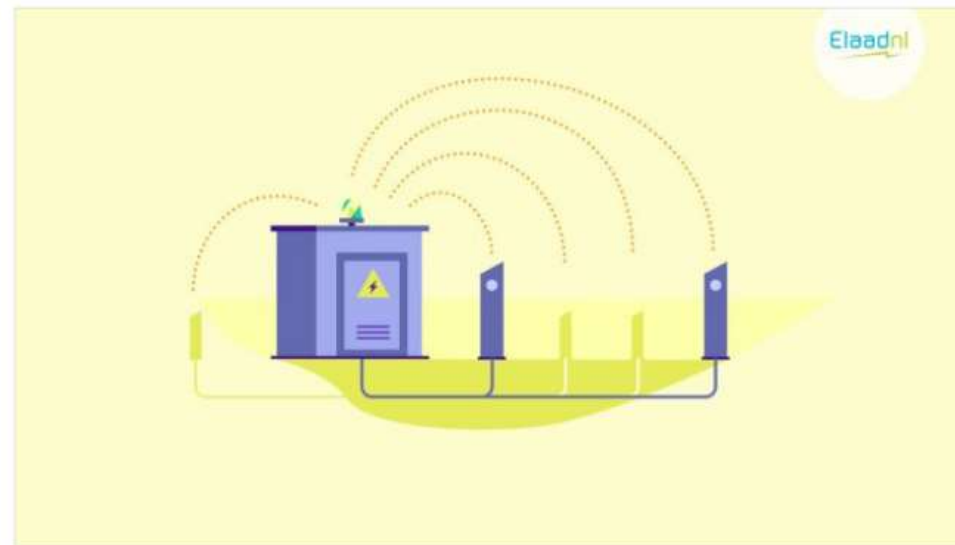
Oplosruimte in het elektriciteitsnet



Optimale netbeveiliging



Activering bij dreigende overbelasting



Transformator

Laadpaal

- Autonom, robuust, snel en eenvoudig
- Voorkomt onvoorziene, tijdelijke, lokale verstoringen
- Schakelt zichzelf weer uit (proportioneel)
 - **Flexibele** capaciteit wordt ingezet voor netstabiliteit

Eerste GridShield prototype



Datacommunicatie via Lora

Berichten bevatten

1. Uniek kabelnummer
2. Gevraagde aanpassing in capaciteit, als percentage

Controles in ontvanger:

- Bericht komt van de juiste afzender (de MSR)
- Er is niet met het bericht geknoeid
- Bericht is niet eerder ontvangen

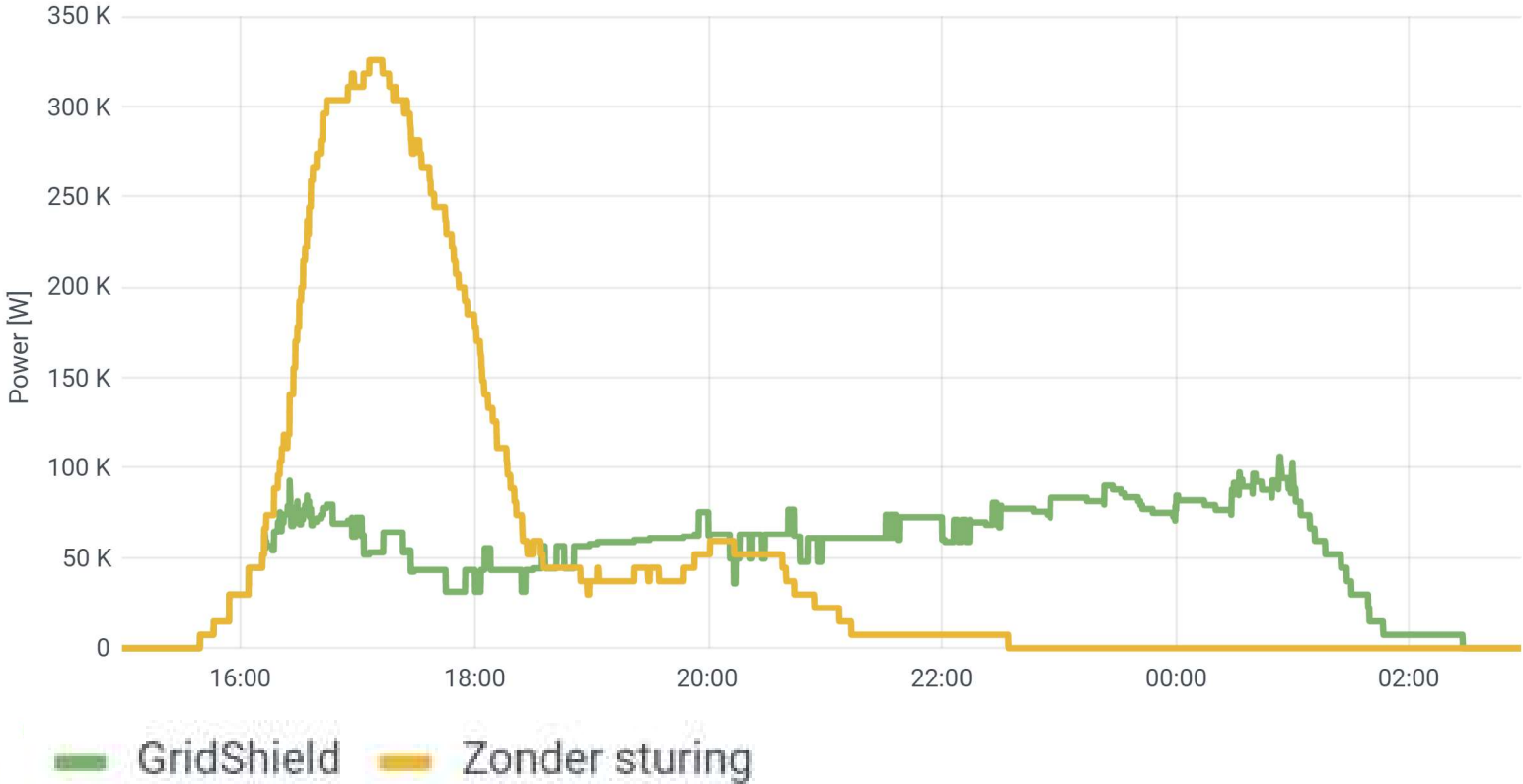
... en dat allemaal in 48 bytes!



SmoothEMS
MET GRIDSHIELD

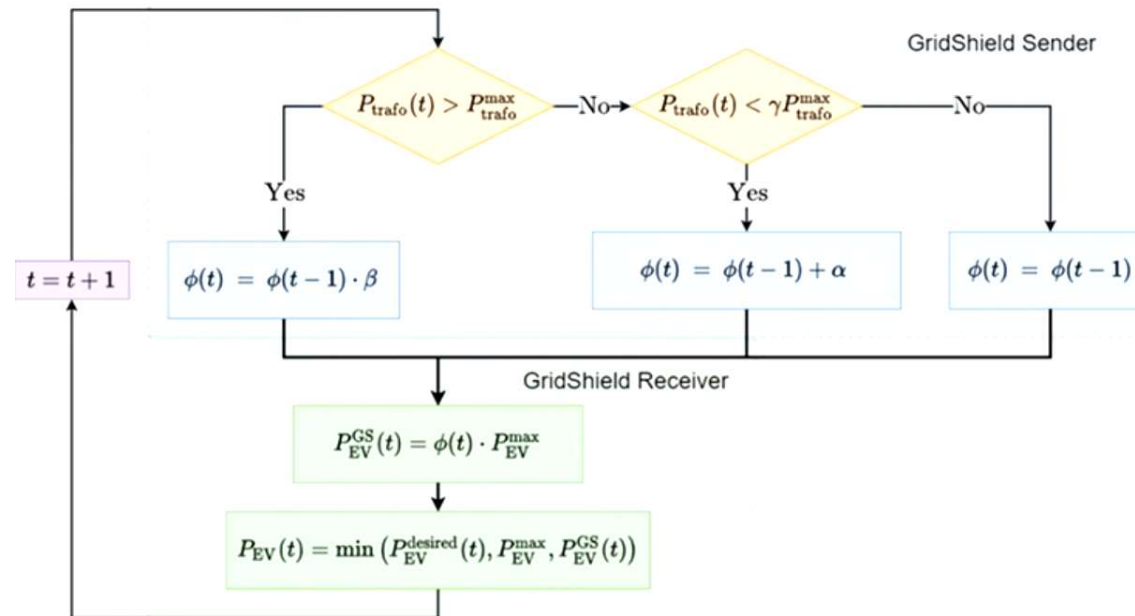
GridShield ingezet als “Slim Laden”

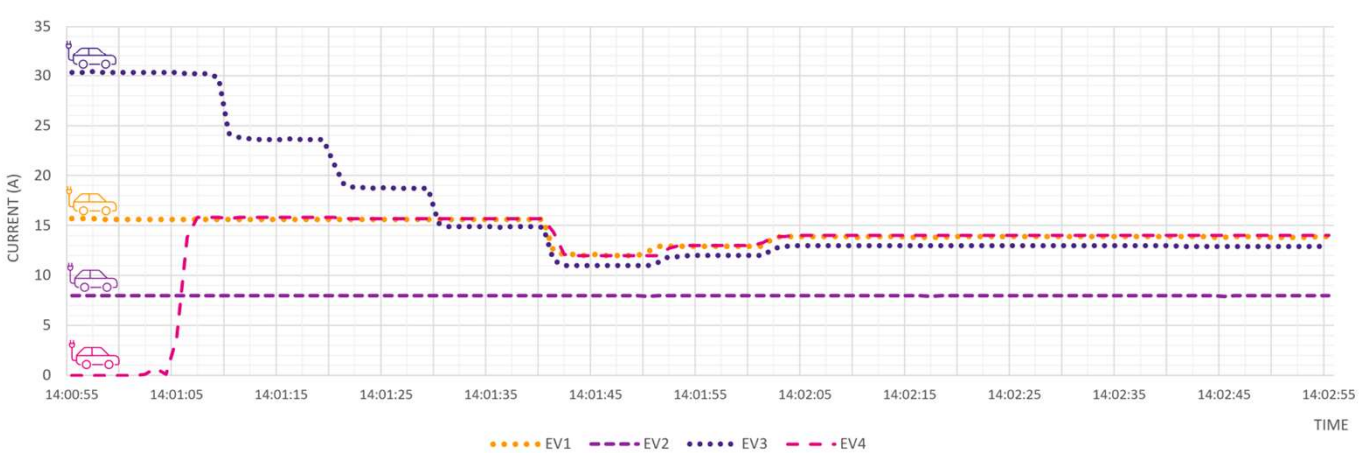
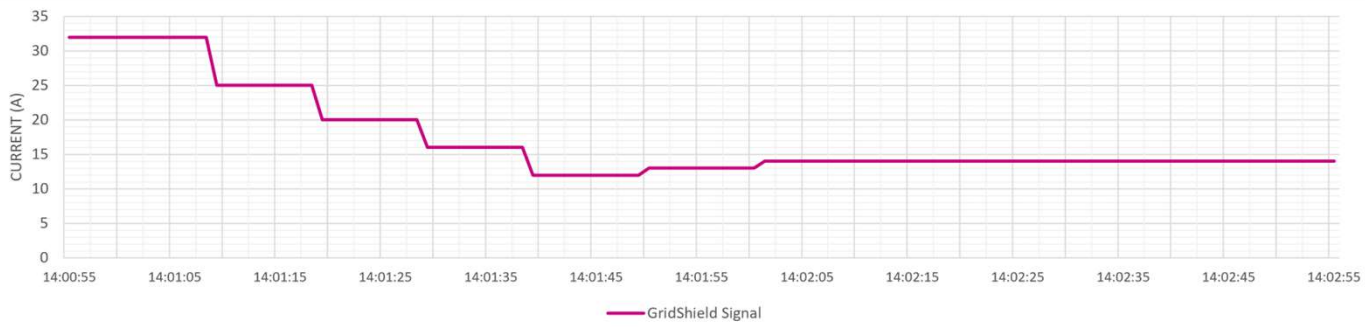
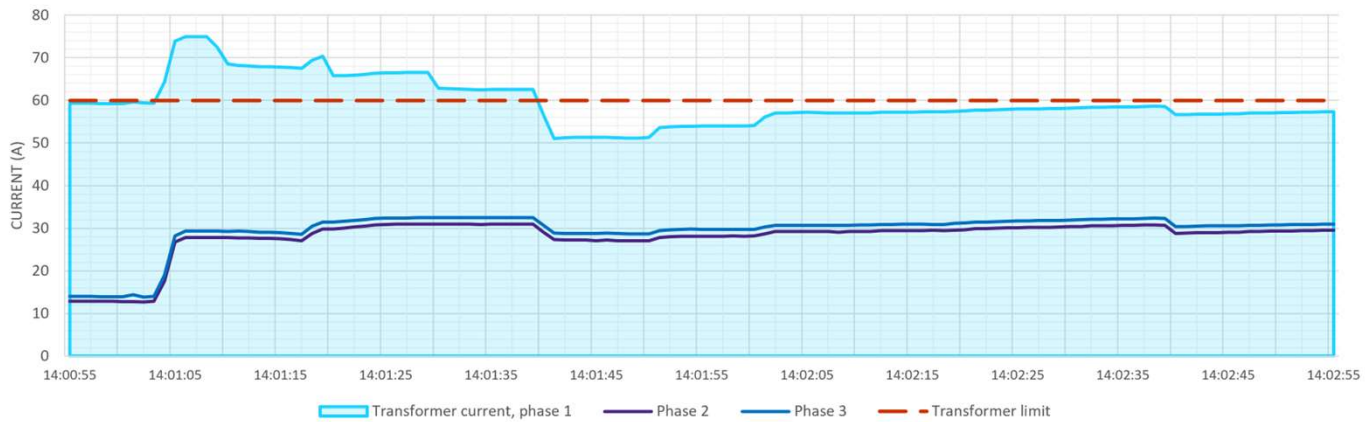
Laadvermogen



AIMD protocol

- Additive Increase - Multiplicative Decrease
 - Afschakelen in grote stappen: z.s.m. situatie stabiliseren
 - Opschakelen in kleine stappen





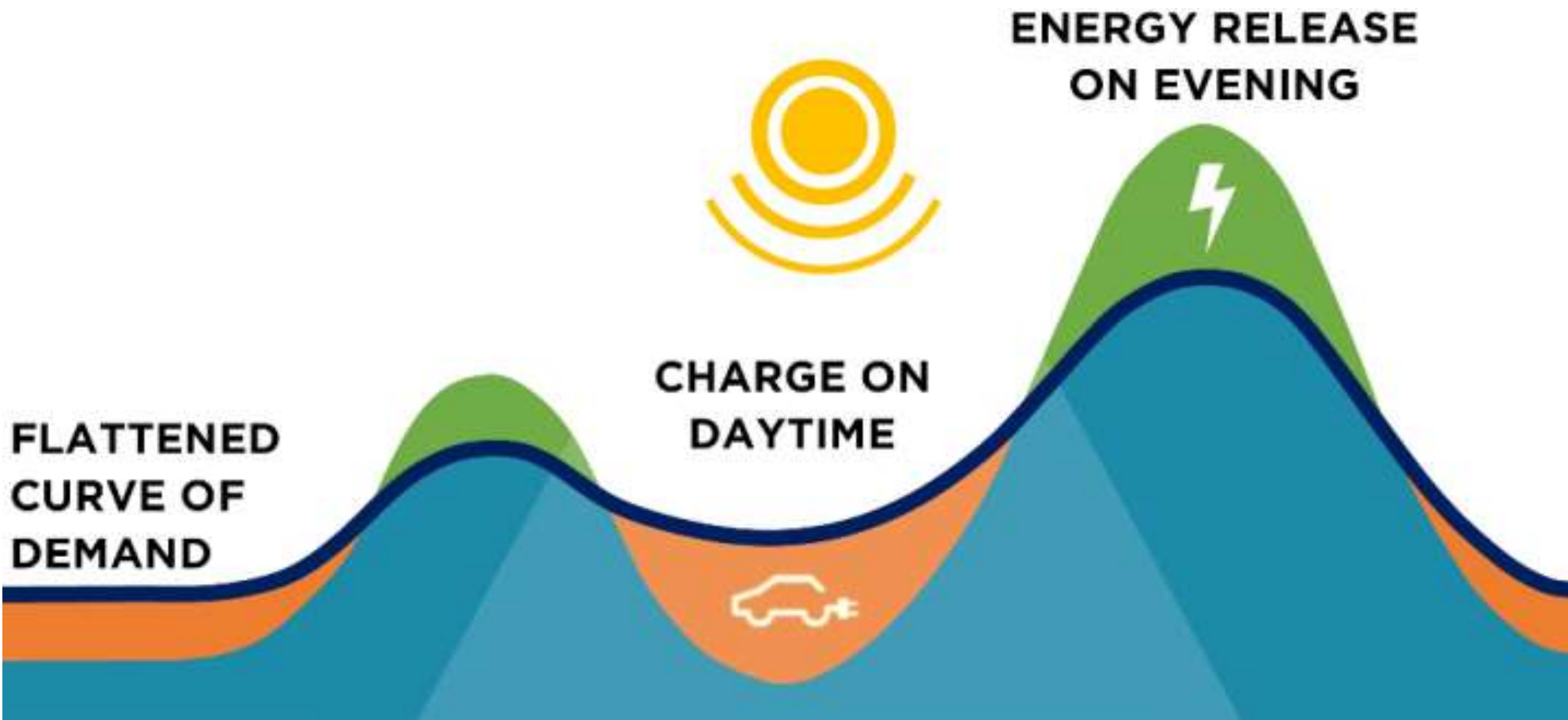


SCALE Smart Charging Alignment for Europe

Vehicle to Grid; Vehicle to Building; Vehicle to Depot



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101056874



Lighthouse pilot site: Utrecht



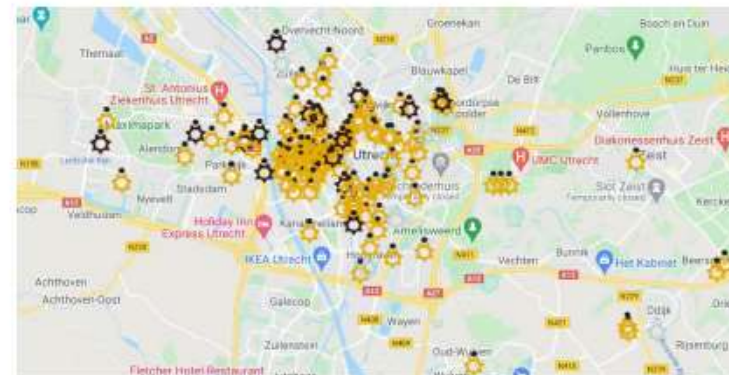
Use case description:

- Location: the world largest V2G Living Lab – City of Utrecht
- Use case leader: We Drive Solar
- 500 V2G e-cars, 3000 V2G chargers
- Car sharing programme



Use case (00) details:

- Aggregate 25 MWh of virtual battery storage
- Reduce peak load by 10 MW by aggregating flexibility
- Mix of congestion management solutions
 - Time of Use pricing
 - Flexibility grid services (FCR & AFRR)



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101056874



Pilot site: Eindhoven



Pilot description:

- Location: VDL E-Bus testing ground
- Use case leader: VDL
- 3 x 150 kW DC Fast chargers + PV + BESS

Use case (C2) details:

- Simulating highway charging system for long haul bus transport
- Optimize between grid capacity requirement, pre-booking charge sessions and energy storage

Use case (C3) details:

- VPP at heavy duty depot
- Energy neutrality by optimizing RE usage



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101056874



Pilot site: Rotterdam



Pilot description:

- Location: Rotterdam
- Use case leader: ElaadNL
- AC chargers & PV
- Fleet of 31 light commercial e-vehicles (expected to grow to 300 in 2025)

Use case (C4) details:

- Peak load reduction and increased renewable energy utilization through smart charging
- Increase the utilization of RE



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 101056874



Samenvatting

Elaad.nl

- Charge time ratio verbetert door clustermatig slim laden
- 5A per fase is het kantelpunt wanneer alleen basiscapaciteit gebruikt wordt
- Het toevoegen van vrije netcapaciteit vergroot de laadsnelheid buiten piekuren, zodat tijdens de piek de vroege auto's al vol kunnen zijn
- Het toevoegen van vrije netcapaciteit kan gedaan worden zonder risico op overbelasting of stoppende laadsessies
- Geen klachten ontvangen
 - 9000 sessies: 1 klacht
 - Bezetting van Flexpower laadpunten is onveranderd



Samenvatting

- GridShield is een efficiënte en goedkope manier om het net te beveiligen tegen overbelasting
- Korte responstijd bij dreigende overbelasting
- Toepasbaarheid van GridShield:
 - Als “bare minimum” vorm van Slim Laden
 - Opvangen ontbrekende Slim Laden aansturing (tijdelijk)
 - Corrupte datacommunicatie (cyber attack)



Vervolg: Slim Laden voor Iedereen

Samen op weg naar slim laden als norm

Wat willen we bereiken?

- Grootschalige toepassing slim laden
- In 2025 laadt >70% van de EV-rijders slim!

Waar werken we aan?

- *Gebruikers slim laden ready* - Adoptie door EV-rijders van slim laden als norm
- *Eisen laadaanbod* - Borging aantrekkelijk en duidelijk laadaanbod
- *Economische prikkel* - Tijdelijke prikkel om marktpartijen uit te dagen slim laden aan te bieden

