

topsector  
energie

# NEXTGEN ENERGY SYSTEM

werksessie  
Ruimte voor Energie

Nienke Maas &  
Serge Santoo





# inleiding: ruimte voor energie

## Programma Ruimte & Leefomgeving

- Onderzoek en innovatie
- Ruimtelijke aspecten van energietransitie
- Kwaliteit van de leefomgeving





# Programma



- Waarom Ruimte voor Energie?
- Hoe dragen we bij aan de oplossing?
- Het bewijs!

# Ruimte in Nederland is schaars; energie neemt meer ruimte in dan vroeger

- Nederland heeft een hoge bevolkingsdichtheid



41850 km<sup>2</sup>

523 inwoners/km<sup>2</sup>



42952 km<sup>2</sup>

130 inwoners/km<sup>2</sup>

- Nederland heeft een grote energiebehoefte



2906 PJ/jaar



643 PJ/jaar

- Energie van vroeger



Onder de grond

Ver weg

Klein oppervlak

- Energie van nu



Boven de grond

Dichtbij

Groot oppervlak

# De koperen plaat bestaat niet meer; er zijn keuzes nodig

Beschikbare netcapaciteit in Nederland.

Wit = vrijwel geen capaciteit

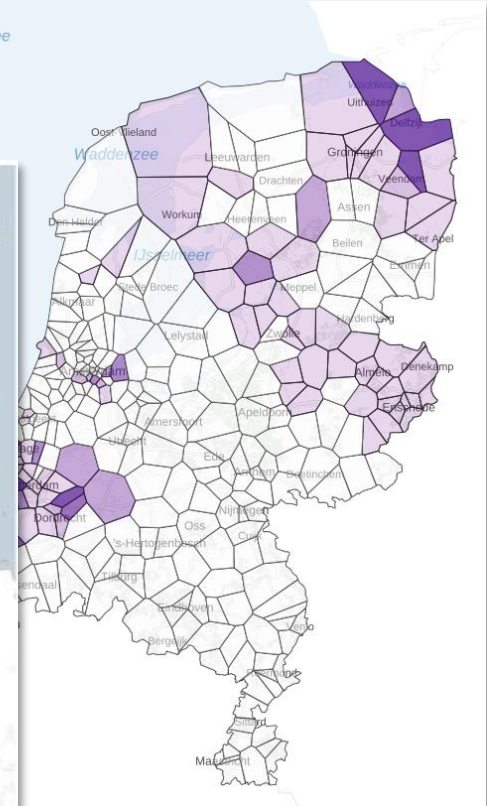
Bron: VIVET/Netbeheerders, 26-07-2023

Noordzee

De 'Target Grid' van Tennet

Bron: NOS, 13-04-2023; [Target Grid \(tennet.eu\)](https://www.tennet.eu)

## Toekomstige elektriciteits-snelwegen Tennet



**'Duurzame stroom? Het elektriciteitsnet is vol'**

**Interview | Han Slootweg** Voor wind- en zonne-energie is de animo nu zo groot, dat het elektriciteitsnet tekort dreigt te schieten. Geplande zonne- en windparken belanden op de wachtlijst, omdat ze hun stroom niet kwijt kunnen. „We zien het voor onze ogen ontsporen.”

Hester van Santen & Erik van der Walle 18 januari 2019  
Leestijd 4 minuten

**Alliander slaat alarm: netwerk vol, huishoudens wacht stroomuitval**

Netbeheerder Alliander kan het tempo van de duurzame energietransitie niet bijbenen: consumenten zullen hierdoor soms niet direct een zwaardere elektriciteitsaansluiting kunnen krijgen, kunnen soms hun zonnestroom niet terugleveren of krijgen zelfs te maken met stroomuitval. 'Elektriciteitsnet is er nog niet op berekend'

David Bremmer en Bart van Zoelen 9 maart 2023, 09:18

**'Huishoudens kunnen opgewekte zonnestroom steeds vaker niet kwijt'**

De Telegraaf

10 jul. 2023 in GELD

ARNHEM (ANP) - Huishoudens kunnen vaker hun opgewekte zonnestroom niet kwijt op het elektriciteitsnet. In de eerste helft van dit jaar kwam dat gemiddeld drie keer zo veel voor ten opzichte van de eerste helft van 2022, meldt netbeheerder Liander.

**Ook in Zeeland gaat het stroomnet op slot: 'We hebben er buikpijn van'**

**Energie** De plannen die er nu liggen voor waterstoffabrieken, grote batterijen voor groene energieopslag en de transitie weg van fossiele brandstoffen, vergen acht keer zoveel stroom als Zeeland op dit moment verbruikt.

Jorit Verkerk 19 juli 2023 Leestijd 1 minuut

**Verzwaren stroomnet gaat langzaam voor e-trucks'**

**ENERGIETRANSITIE**

**Elektriciteitsnet** Netbeheerders werkten al met 'congestion service providers', maar de naam is nieuw. Het levert ze de nodige erkenning op.

Cato Brinkhof 23 januari 2023 Leestijd 3 minuten

# Energie is niet de enige ruimtelijke opgave

NOS Nieuws • Donderdag 13 oktober 2022, 15:00 •  
Aangepast donderdag 13 oktober 2022, 18:48

**Alle provincies melden nieuwbouwplannen,  
Zuid-Holland koploper**

Maandag 24 april, 12:31

**Kabinet vreest nieuwe natuurplannen van EU,  
bouw mogelijk nog meer 'op slot'**

NOS Nieuws • Maandag 25 januari 2021, 18:30

**Water op het dak of voor de deur: steden  
bereiden zich voor op grilliger klimaat**

Zondag 11 juni 2017, 20:34 • Aangepast zondag 11 juni 2017, 22:35

**'Leg fietssnelwegen aan om op snelle e-bike  
naar werk te fietsen'**

NOS Nieuws • Dinsdag 30 oktober 2018, 13:30

**Meer asfalt, het r-woord of toch het ov: hoe  
lossen we het fileprobleem op?**

NOS Nieuws • Donderdag, 12:50 • Aangepast donderdag, 13:19

**Stikstofnormen worden strenger, natuur is er  
slechter aan toe dan gedacht**

NOS Nieuws • Vrijdag 25 augustus, 04:43 •  
Aangepast zaterdag 26 augustus, 09:29

**'Nog alarmerend veel landbouwgif in  
oppervlaktewater'**

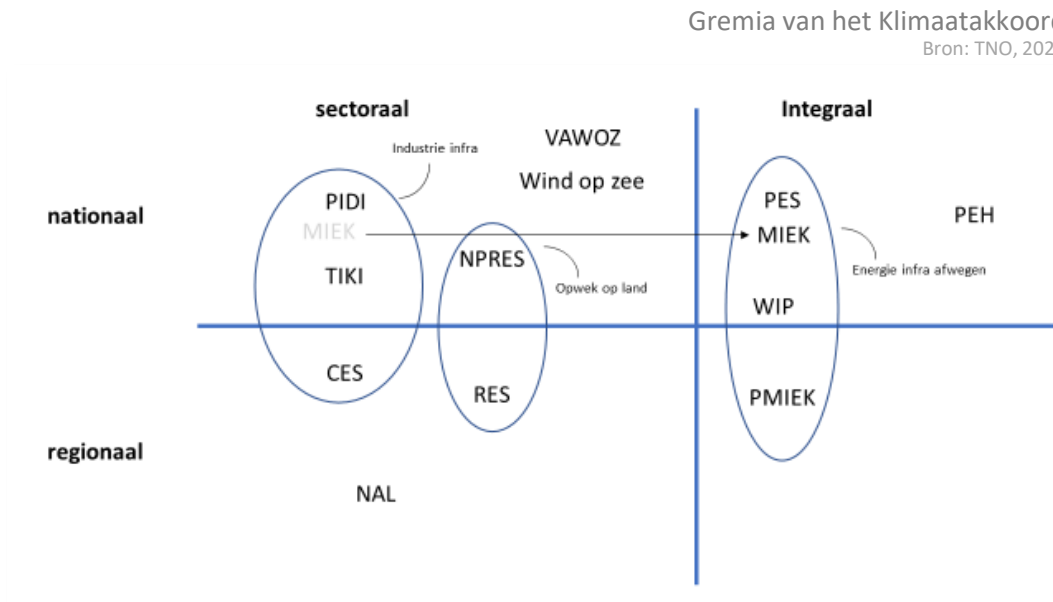
NOS Nieuws • Maandag 6 december 2021, 20:32

**'820.000 woningen gepland in gebied dat  
kwetsbaar is door klimaatverandering'**



# Ruimtelijke ordening en energietransitie zijn niet geïntegreerd (en wel complex)

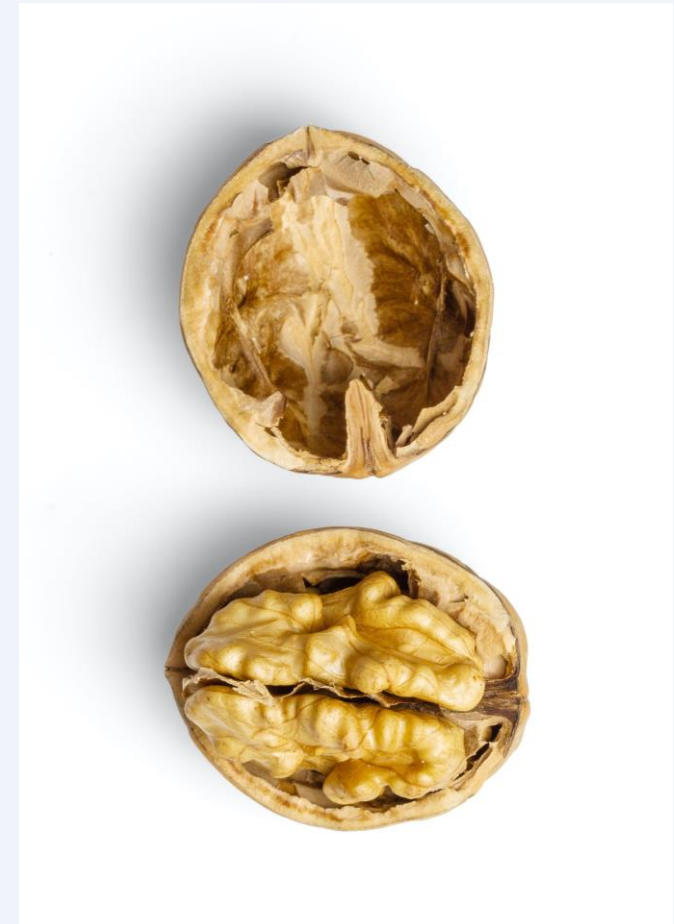
- Meerdere Bestuurslagen (rijk, provincie, gemeente)
- Bestemmingsplannen, ruimtelijke plannen: Omgevingswet, MOOI Nederland, NOVEX
- In energie-land: NPE, RES, CES, NAL, MIEK, PMIEK, WIP, NPRES





# Probleemstelling in een notendop

1. Klimaatambities vragen om aanpassing van het energiesysteem
2. Ruimte was geen limiterende factor voor energie; energie gaat meer ruimte vragen
3. Veel verschillende belangen leggen beslag op ruimte; dit creëert uitdagingen maar ook kansen
4. Afstemming over energiesysteem ontbreekt tussen verschillende niveaus:
  - Schaal: lokaal, regionaal, nationaal
  - Abstractie: uitvoering, strategisch
5. Er is geen houvast in samenwerking, besluitvorming, ruimtelijke ordening
6. Een gezamenlijke informatie- en kennisbasis ontbreekt



# Verbinden van de werelden van ruimte en energie door kennis en instrumentarium te ontwikkelen

## Besluitvorming/proces:

- Hoe kan (bestuurlijke) samenwerking tussen energie en ruimte goed worden vormgegeven?

## Instrumentarium/tooling:

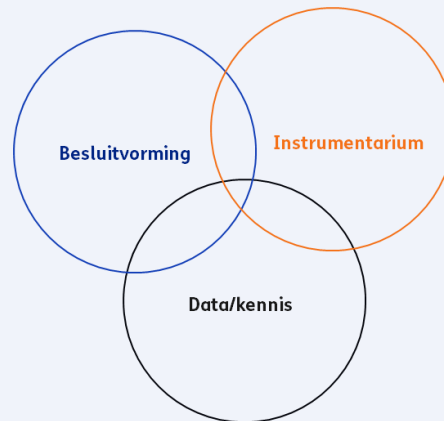
- Welke instrumenten en gereedschappen zijn nodig om het besluitvormingsproces zo adequaat mogelijk te ondersteunen?

## Data/kennis:

- Hoe te komen tot een gedeelde kennis- en informatiebasis voor besluitvorming in ruimtelijke ordening en in het energiesysteem.

# Bijdrage aan de oplossing

- Proces waarin informatie uitgewisseld wordt tussen decentrale overheden en de netbeheerders, ter ondersteuning van dialoog zodat beiden de juiste informatie hebben voor hun besluitvorming



- Decentrale overheden inzicht geven in de wederzijdse afhankelijkheid tussen ruimtelijke planning van sectorale beleidsopgaven en energie-infrastructuurplannen om vroeg in het proces gezamenlijk geïnformeerde beslissingen te kunnen maken.
- Datagovernance, om daarmee ruimtelijk relevante data over het energiesysteem en beleidsopgaven langjarig te verzamelen, ontsluiten en beheren



# Proces: van sequentieel naar parallel

Startpunt:  
Energie



of

Startpunt:  
Ruimte

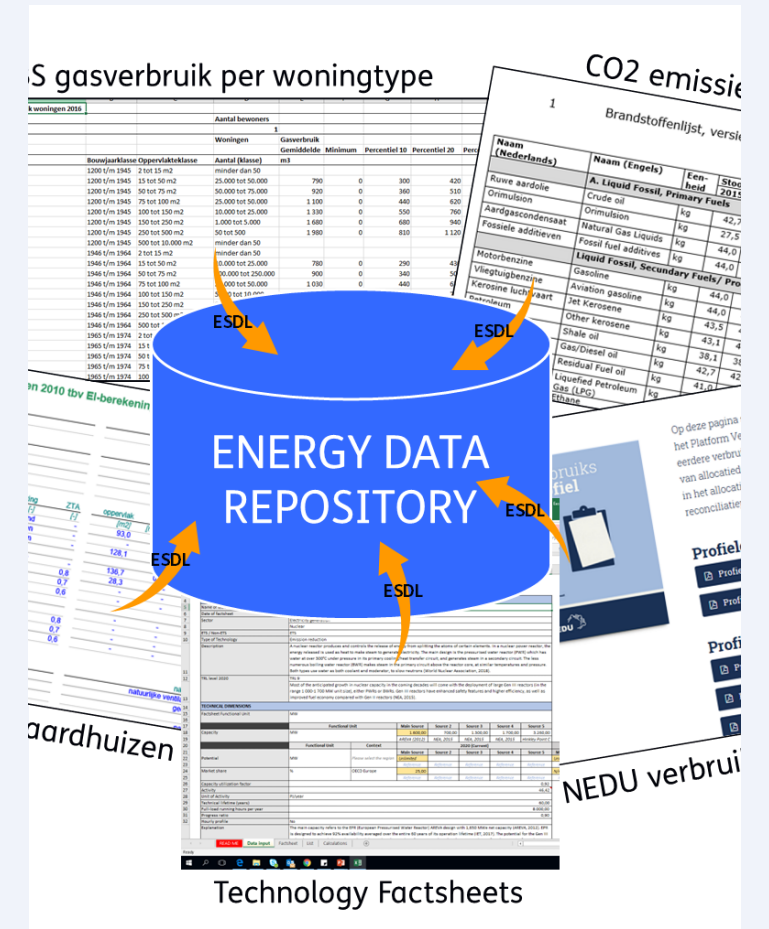


wordt



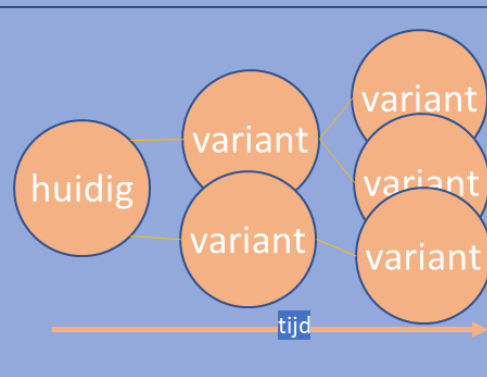
# Data en data governance

- Data is bij veel verschillende spelers aanwezig
- Het verzamelen en beheren van de data is een vraagstuk op zich:
  - Wie gaat erover?
  - Wie beheert het?
  - Wie levert en op welke manier?
- Kengetallen, nationale publieke data, lokale data
- → Organiseren van de data
- → Validatie van de databehoeft



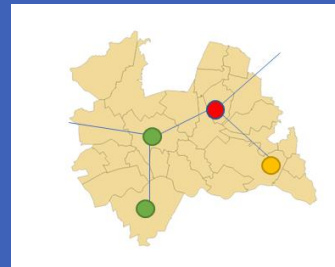
# Tooling – 3 kernfuncties

## A: Beleidsopgaven basis voor toekomstig energiebeeld



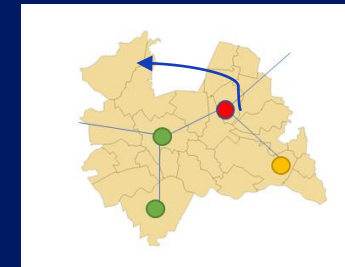
## B: Impact op infra

Effecten op de energie infrastructuur: past het of past het niet, nu en straks



## C: Verkenning en aanpassen

Aanpassen ruimtelijk en temporeel energiebeeld





# Hoe sluiten we aan bij gebruikers?

## Gemeenten en provincies

4 Kerngebruikers in sprint sessies

Uittesten in praktijksituaties

*'We moeten zorgen dat we ook begrijpen wat het de waarde van het energiesysteem is voor onze beleidsopgaven'*

*'We kunnen hiermee energie veel eerder meenemen in onze plannen. het krijgt daarmee een volwaardiger plek aan tafel.'*

## Netbeheerders

Community of Practice

*'We hebben niets aan allemaal verschillende instrumenten, het is tijd voor uniformiteit'*

*'We willen graag onafhankelijke kennisontwikkeling'*

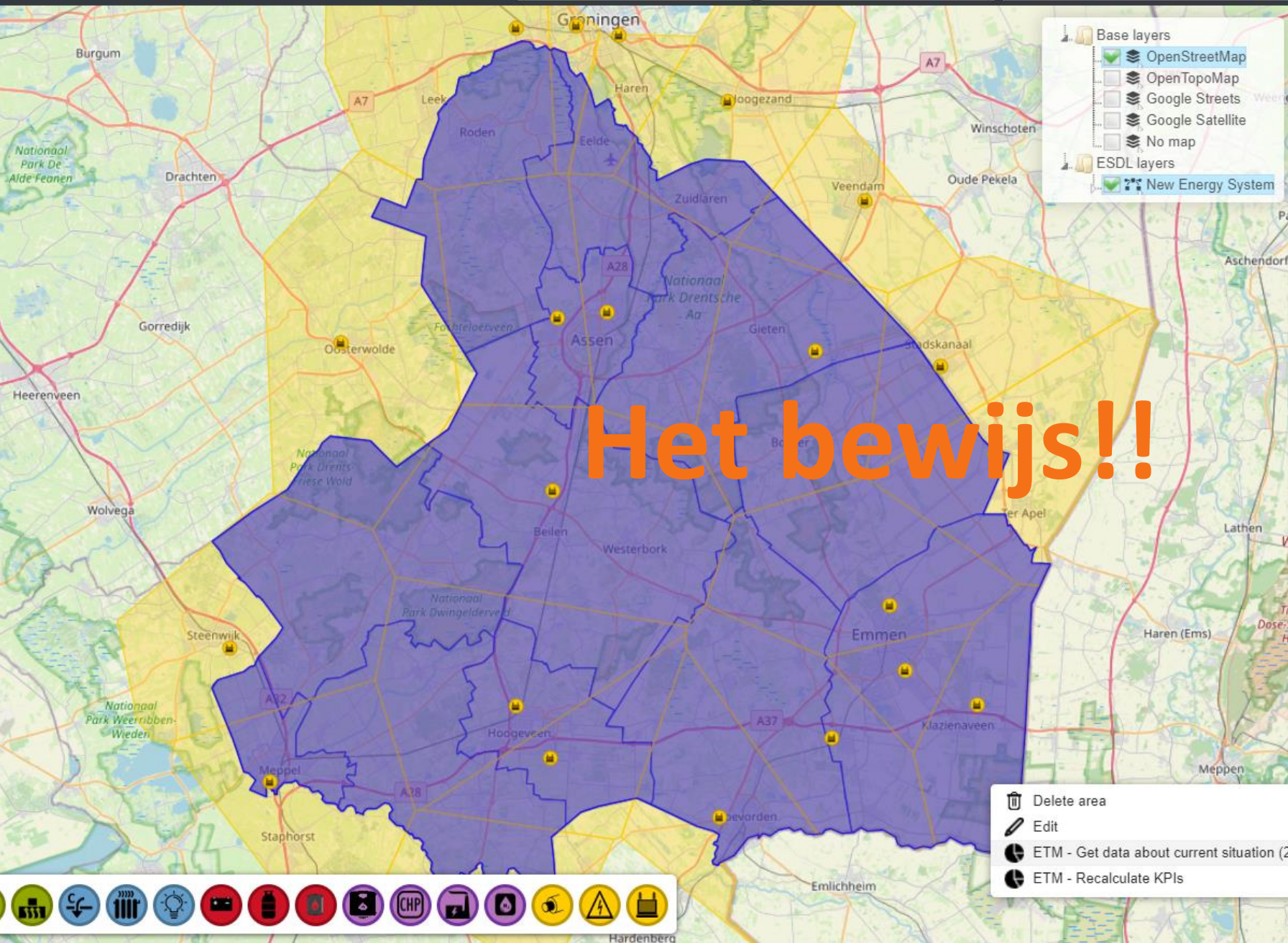
*'Dit kan eraan bijdragen dat we vooral haalbare plannen voor infra-investeringen gaan doorrekenen, dat scheelt ons heel veel tijd'*

## Adviseurs

Community of Practice

*'Als we betrokken zijn bij ontwikkeling van instrument, is de kans groter dat we het straks ook daadwerkelijk kunnen gebruiken'*

*'Het 'organiseren van de data' gaat ons ook helpen in onze adviespraktijk'*



# Het bewijs!!

Base layers

- OpenStreetMap
- OpenTopoMap
- Google Streets
- Google Satellite
- No map

ESDL layers

- New Energy System

### ETMInterface - PV22

Loading EDR cluster profiles...

Requested ETM Sankey data for Drenthe (PV22)  
 area Drenthe contains sub areas of scope MUNICIPALITY

- Query ETM for area Westerveld (GM1701)
- Query ETM for area De Wolden (GM1690)
- Query ETM for area Noordenveld (GM1699)
- Query ETM for area Emmen (GM0114)
- Query ETM for area Hoogeveen (GM0118)
- Query ETM for area Meppel (GM0119)
- Query ETM for area Borger-Odoorn (GM1681)
- Query ETM for area Aa en Hunze (GM1680)
- Query ETM for area Midden-Drenthe (GM1731)

- Delete area
- Edit
- ETM - Get data about current situation (2019)
- ETM - Recalculate KPIs

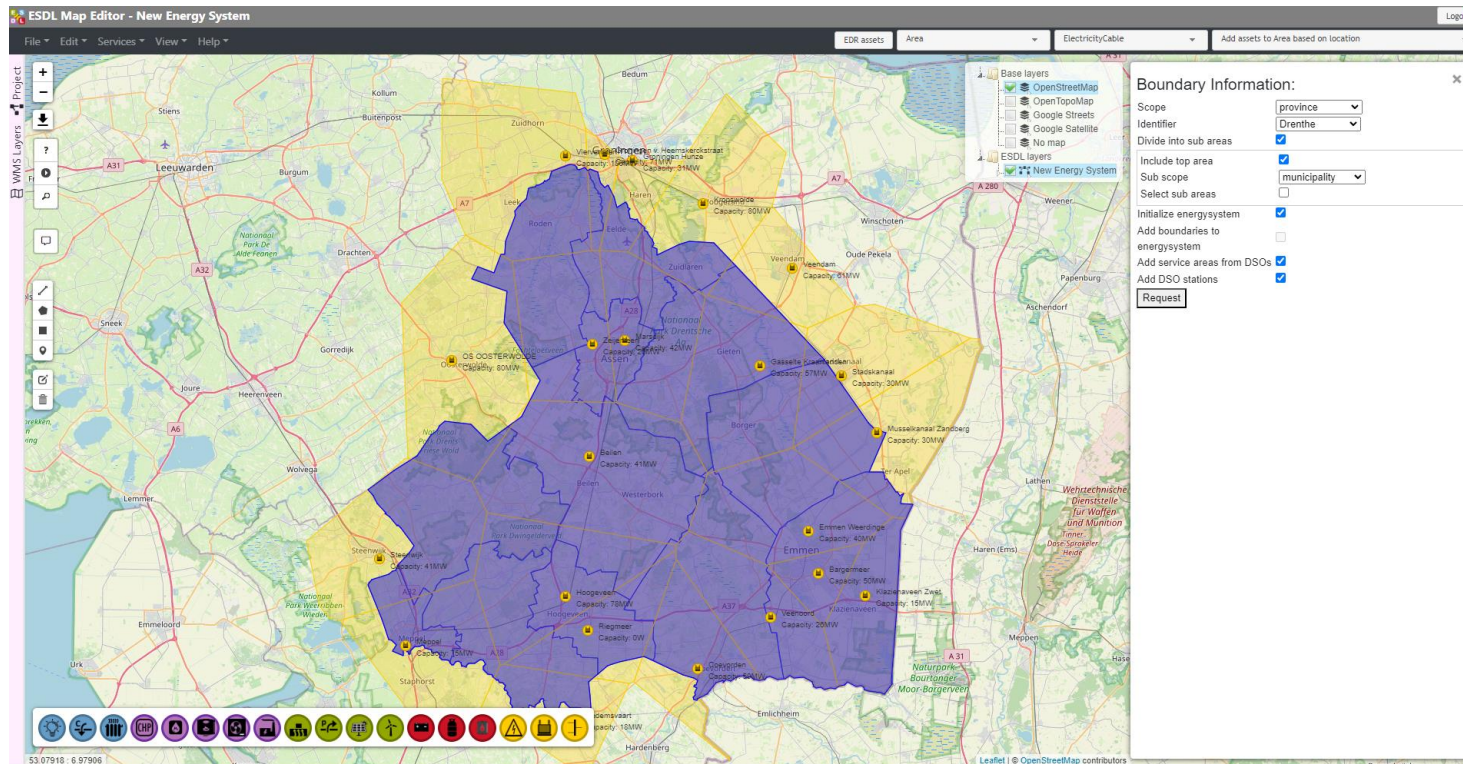


# KIEZEN van een gebied

Gebiedscontouren ophalen:

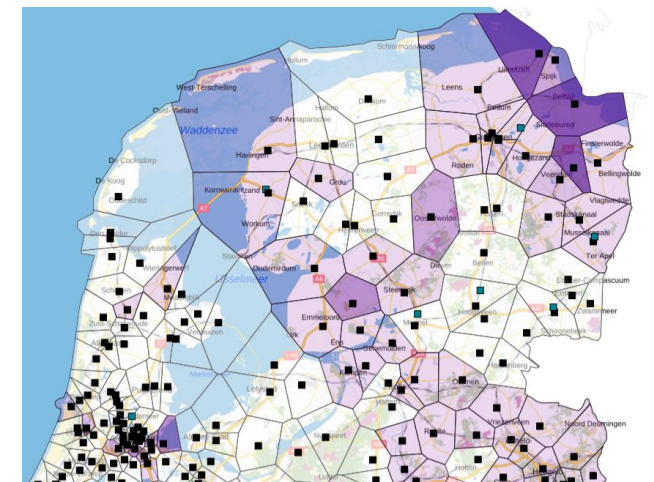
- zowel de CBS gebiedsindeling (provincie, gemeenten) (BLAUW)
- als de invoedingsgebieden van de netbeheerders (GEEL)

*Op basis van data die de netbeheerders (i.h.k.v. VIVET) beschikbaar gesteld hebben*



## Dataset: Beschikbare capaciteit elektriciteitsnet

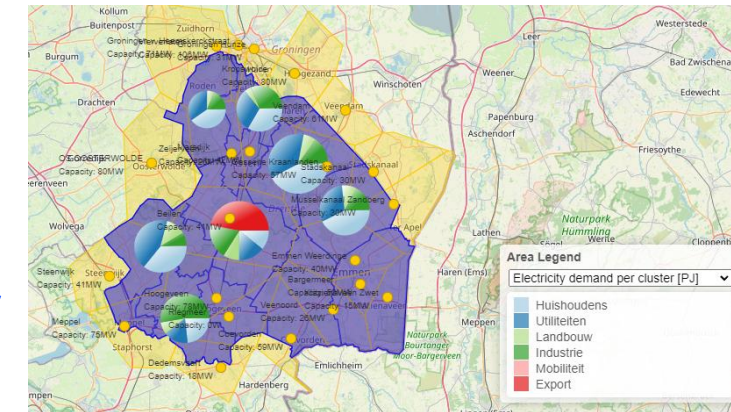
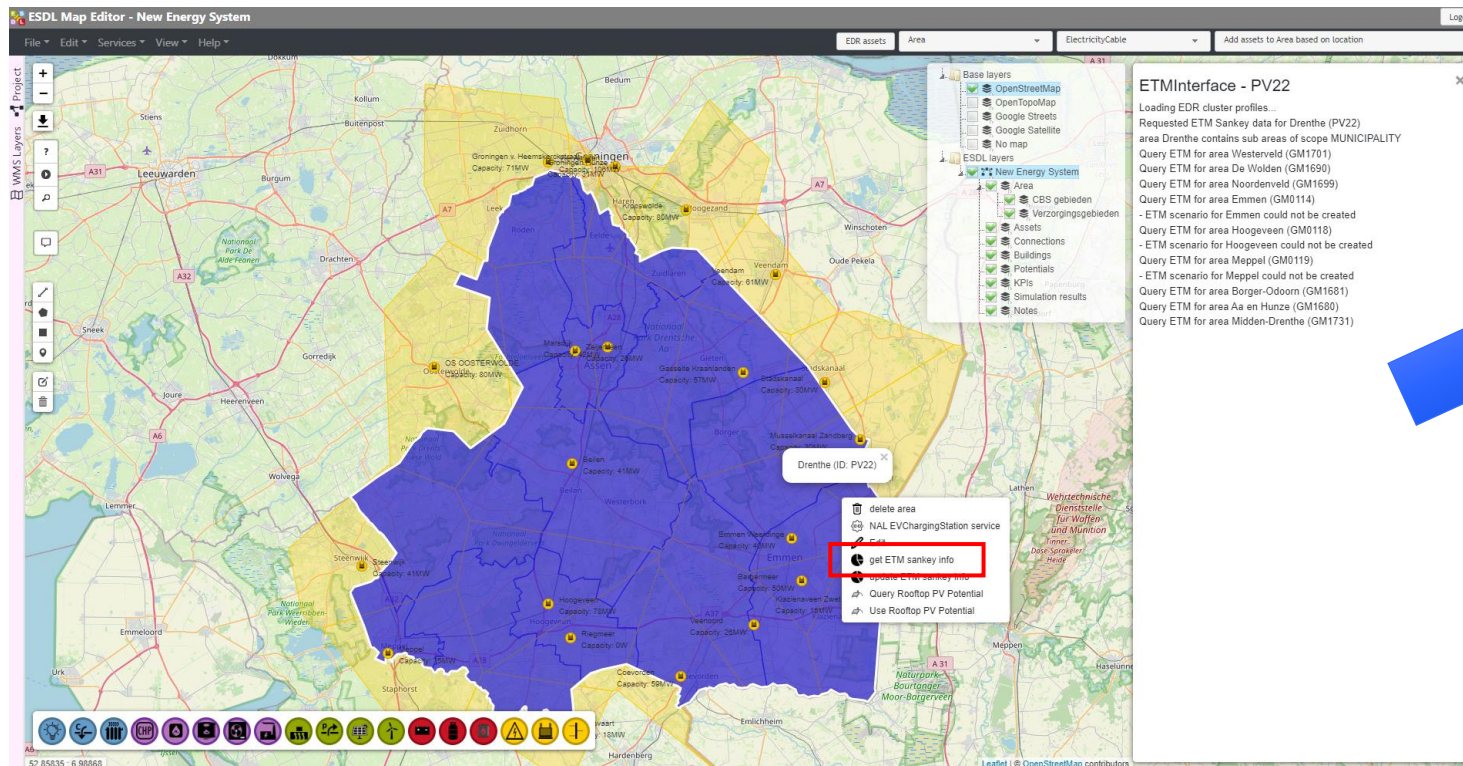
De dataset bestaat uit polygonen rondom onderstation (>25kV) met gegevens over de capaciteit van en geplande investeringen in deze stations.





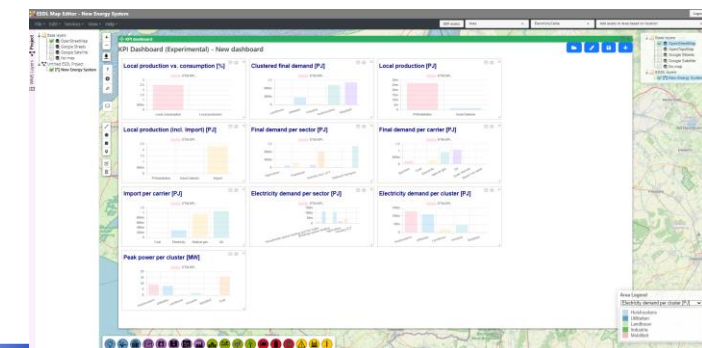
# STARTSituatie bepalen

We gebruiken het Energietransitiemodel (ETM) van Quintel als bron voor de startsituatie



NB: Voor alle gemeentes in NL is een ETM scenario beschikbaar, data uit 2019

Verschillende KPIs worden berekend op basis van de data uit het ETM. Informatie is beschikbaar op de kaart, of als dashboard

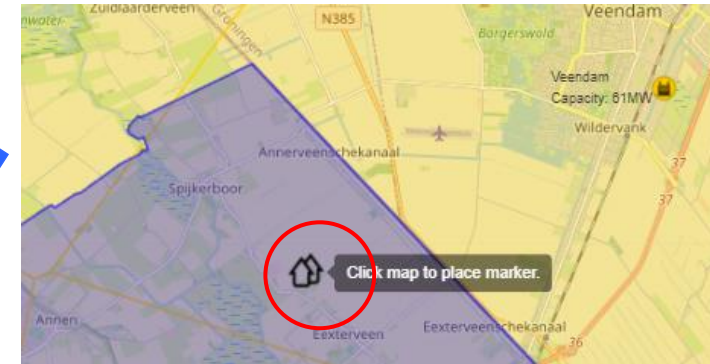


# NIEUWBOUW PLANNEN invoeren

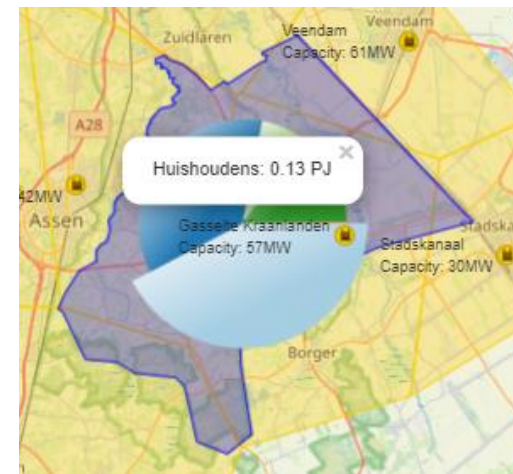
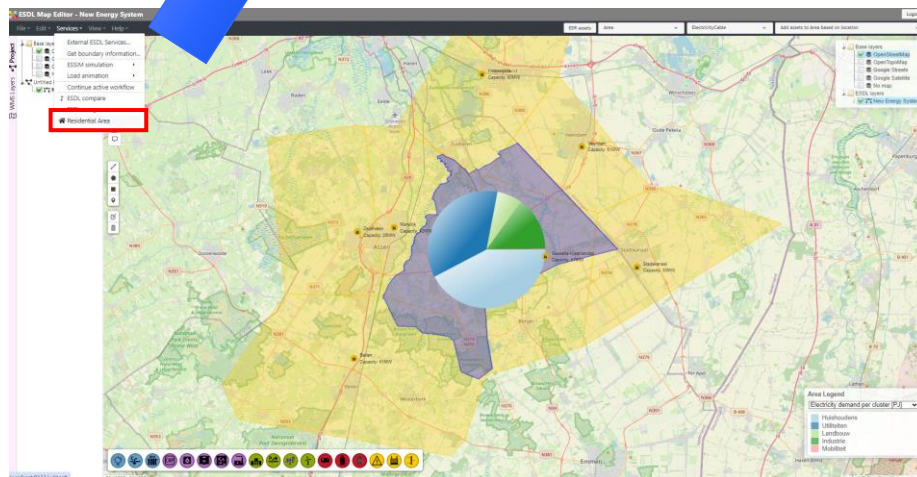
Kiezen van het aantal woningen per soort

Residential Area	
Name	Number
Woongebouw boven winkels	<input type="text" value="0"/>
Vrijstaande woning L	<input type="text" value="250"/>
Tussenwoning M	<input type="text" value="200"/>
Hoekwoning M	<input type="text" value="40"/>

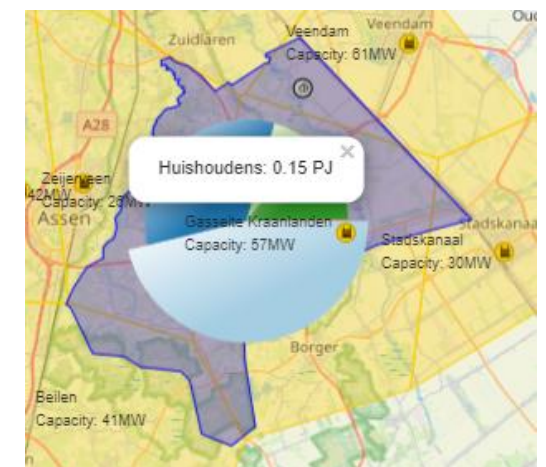
Het plaatsen van de woonwijk op de kaart



Effecten worden meteen zichtbaar op de kaart



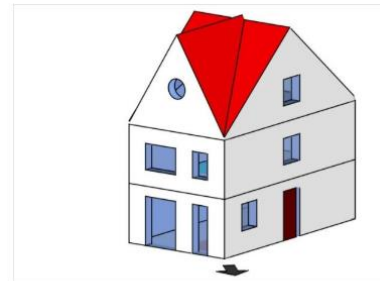
vs.





Aannames voor energievraag en -opwek voor nieuwbouw zijn opgeslagen in de Energy Data Repository en gebaseerd op de BENG normen die sinds 2021 voor nieuwbouw gelden (BENG = Bijna Energie Neutrale Gebouwen).

## BENG voorbeeldconcepten woningbouw



2 BENG hoekwoning M



tabel 1: algemene kenmerken woningen

Herkomst	Type woning	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]	$A_w/A_g$ [-]	$N_{\text{boon}}$ [-]	Raam [%]	Bouwlagen [-]	Bouwwijze [-]	$A_{\text{dak}}$ [m <sup>2</sup> (oriëntatie)]
1	BENG Tussenwoning M	87	2,03	1	21%	2	massief	27 + 33 plat
2	BENG Hoekwoning M	133	1,87	1	25%	3	massief	32 (ZW) - 16 (NO)
3	MARKT Hoekwoning L Delft	145	1,96	1	28%	4	massief	26 + 20 plat
4	BENG Vrijstaande woning L	181	2,14	1	27%	3	massief	51 (ZW) - 42 (NO)
5	MARKT Vrijstaande woning M Herten	146	1,96	1	32%	3	gemengd licht	31 (N) - 36 (Z)
6	BENG Woongebouw boven winkels	3883	0,99	45	31%	5	massief	817 plat

## Energy Data Repository

<https://edr.hesi.energy>

The screenshot shows the Energy Data Repository interface. The main content area displays the following information for the building 'Hoekwoning M':

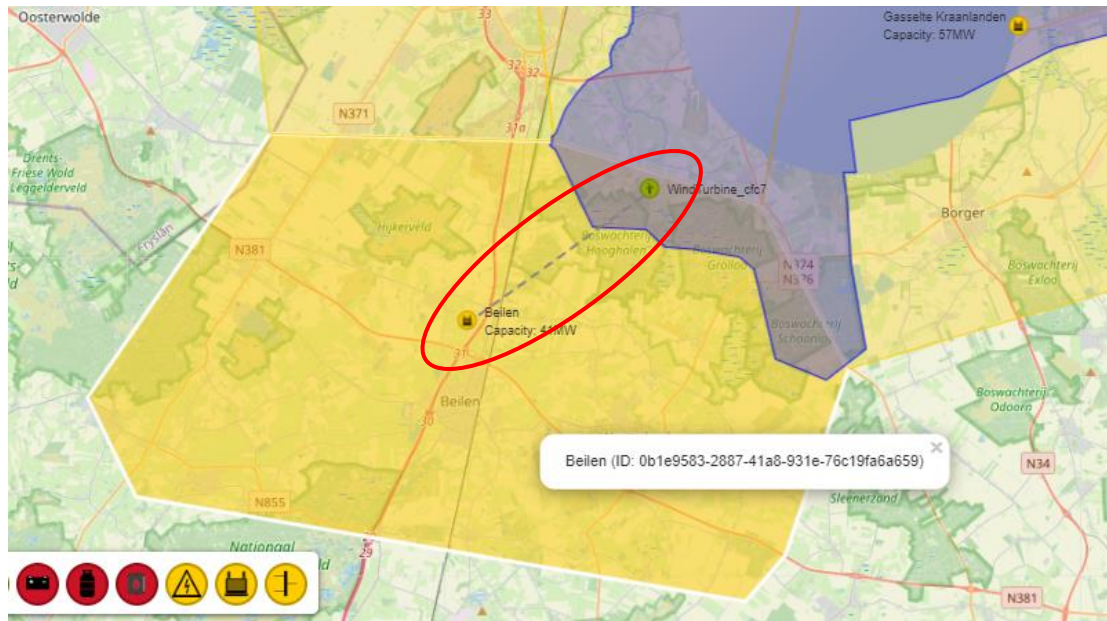
Parameter	Value	Unit
description	This asset was created based on the 'RVO BENG voorbeeldconcepten' and is used in the MapEditor within the residential area plugin	
floorArea	133.0	m <sup>2</sup>
name	Hoekwoning M	
type	RESIDENTIAL	

Below this, there is a section for 'Building information' with the following data:

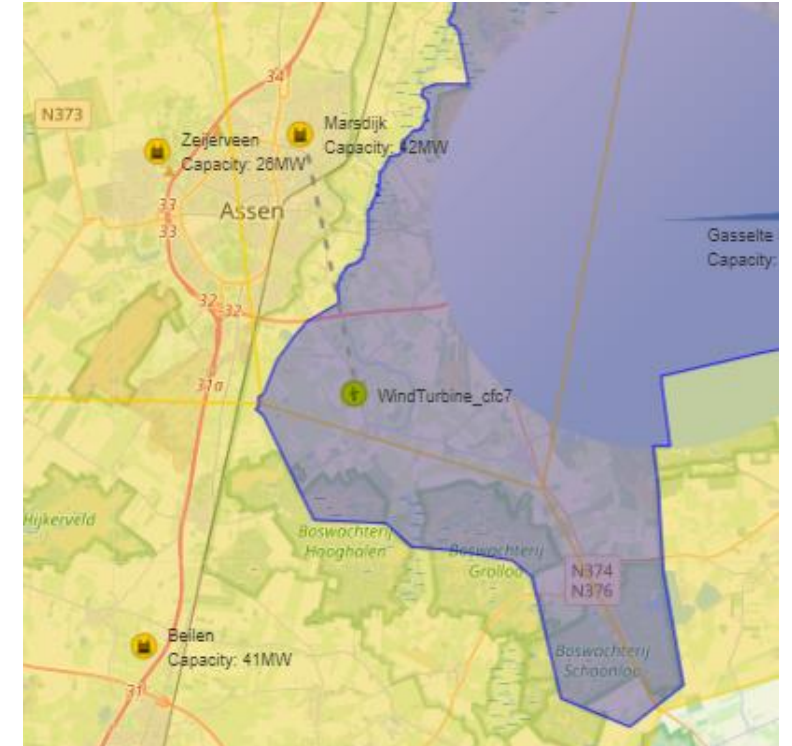
Name	Value	Unit
Elektriciteitsvraag (gebouwgebonden)	8804.6	kWh
Elektriciteitsvraag (apparaten)	2413.0	kWh
Zonnepanelen	4420.0	kWh

# “AANSLUITEN” VAN NIEUWE “ASSETS”

Bij het plaatsen van nieuwe ontwikkelingen op de kaart (een windturbine binnen een gemeente), wordt een logische verbinding gemaakt (stippellijn) met het onderstation van de netbeheerder



Dit wordt gebruikt om te bepalen of het past op de infrastructuur

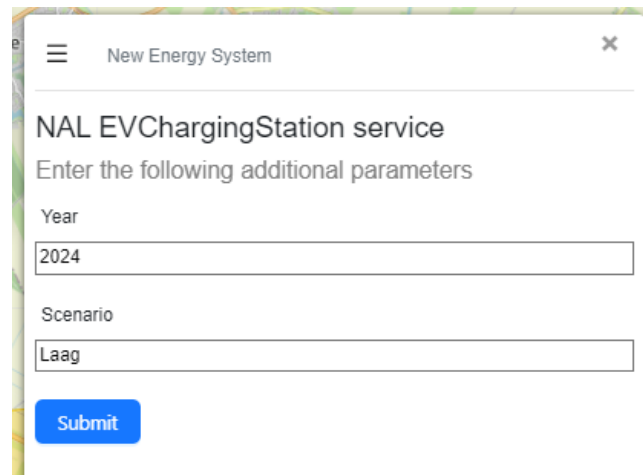


Bij verplaatsen op de kaart (andere ruimtelijk indeling kiezen), wordt de logische verbinding automatisch verplaatst naar het andere station

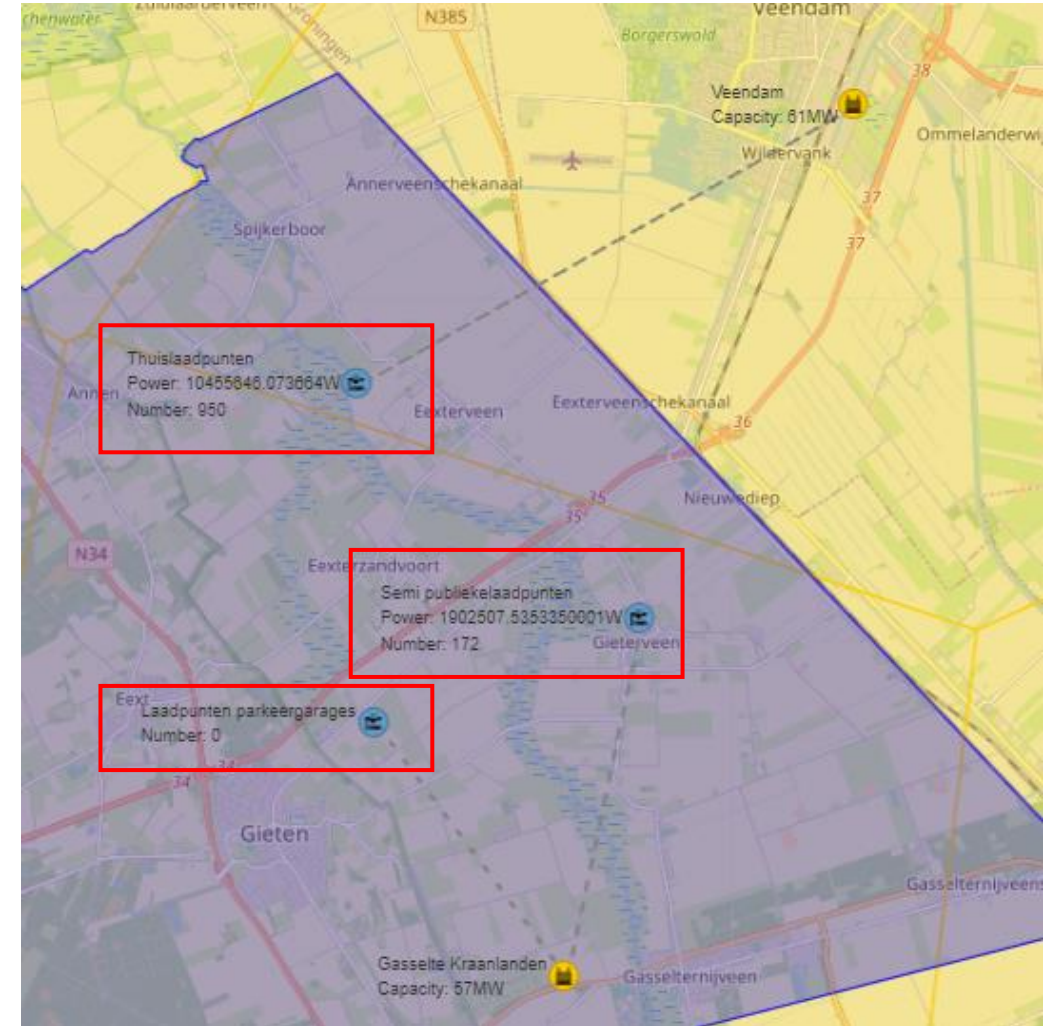


Verwachtingen rondom de adoptie van elektrisch laden komen uit een dataset van de NAL (Nationale Agenda Laadinfrastructuur) o.b.v. de ELaadNL outlooks. Voor ieder jaar tussen nu en 2050 wordt een verwachting gegeven van het aantal laadpalen per buurt (per type laadpaal en met scenario's Laag/Midden/Hoog).

O.b.v. configureerbare aannames wordt aansluitvermogen en gevraagde hoeveelheid energie berekend en meegenomen in de berekeningen.



The screenshot shows a web interface for the 'New Energy System' with a 'NAL EVChargingStation service' section. It prompts the user to 'Enter the following additional parameters'. The 'Year' field is set to '2024' and the 'Scenario' field is set to 'Laag'. A blue 'Submit' button is at the bottom.



NB. Er wordt nu informatie van 3 van de 7 typen laadpalen getoond

# Warmtetransitievizies

Voor de warmtetransitievizies is een eerste versie ontwikkeld waarmee je aan kunt geven welk percentage van de woningen met een gasketel overgaat op:

- een warmtepomp
- een warmtenetwerk

Andere technologieën kunnen nog toegevoegd worden.

The screenshot displays the 'New Energy System' software interface. The main map shows a geographical area with several pie charts overlaid, representing energy demand by sector. A legend titled 'Area Legend' is visible, listing sectors such as 'Households space heating and hot water', 'Buildings space heating', 'Agriculture', 'Industry excl. ICT and power-to-heat', 'Industry ICT', 'National transport', 'Energy', and 'Export'. A 'Heat Transition' panel is open on the right, showing a table of energy demand by type and a configuration section for alternative technologies for gas boilers.

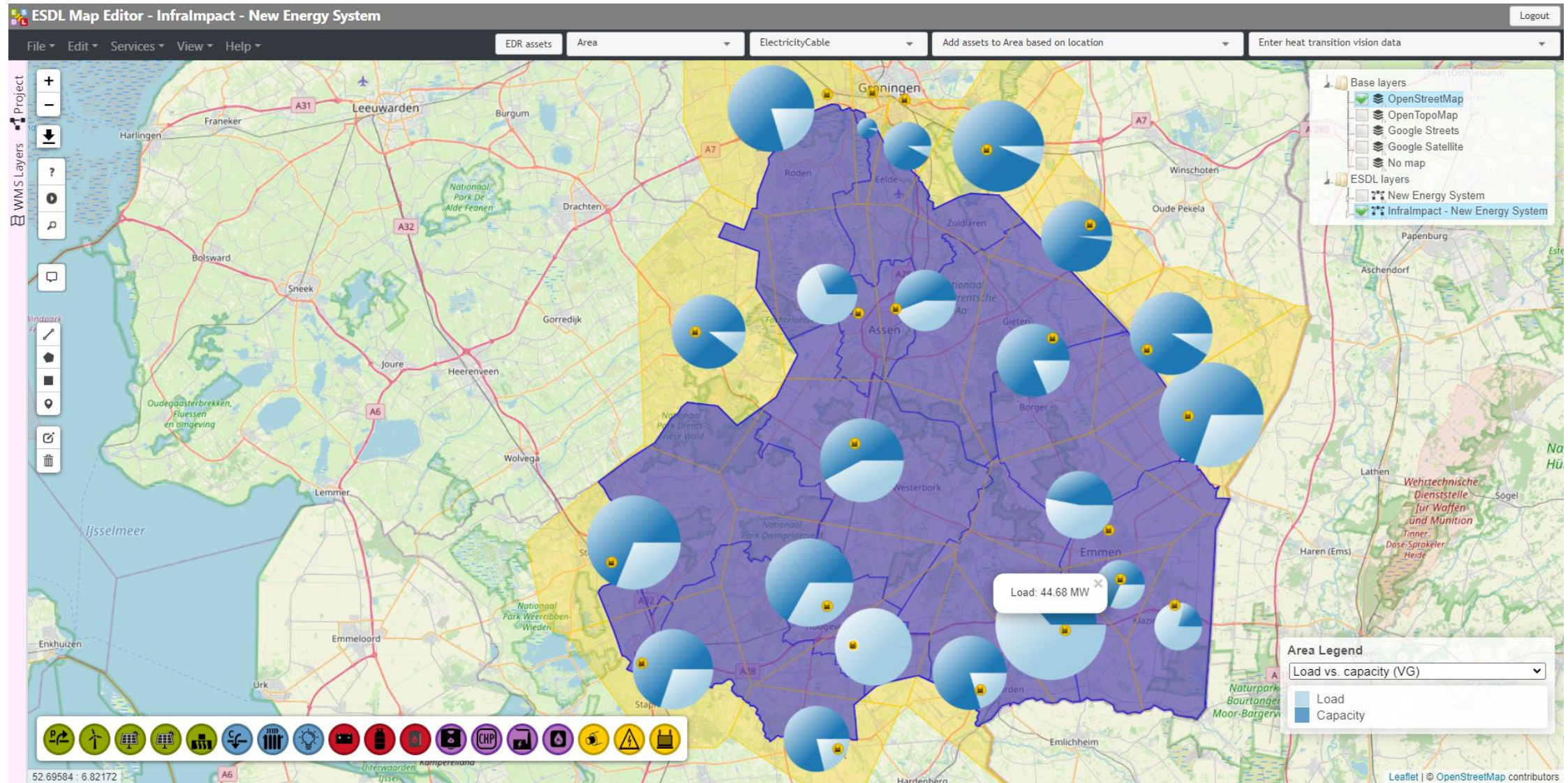
Type	Number
Residential	0
Utility	0
Industry	0
Other	0

Alternative technologies for gas boilers		
Electric heat pump	100	%
District heat network	0	%



# EERSTE INDICATIE VAN INFRA-IMPACT



# Mentimeter vragen

- Waar ben jij het meest in geïnteresseerd: datagovernance, proces of tool?
- Wil je nog meer zien van de tool? Ja, nee
- Schaal van 1 – 10: hoe schat je waarde in van:
  - Tool voor netbeheerder
  - Tool voor decentrale overheid
  - Tool voor adviseur
- *Hoe groot schat je de kans in dat je (een dergelijk) instrument binnen bepaalde termijn gaat gebruiken (nu, 1 jaar, 2 jaar, 3 – 5 jaar, nooit) ?*
- Waar ben je nog meer nieuwsgierig naar?



# Mentimeter

- [Meeting Feedback Survey – Mentimeter](#)
- [Voor deelnemers: https://www.menti.com/al56uyugje2j](https://www.menti.com/al56uyugje2j)
- Menti.com
- **Code 3904 8895**
- **Resultaten:** [Results - Meeting Feedback Survey \(mentimeter.com\)](#)





**Nienke Maas,**  
nienke.maas@tno.nl

**Edwin Matthijssen,**  
edwin.matthijssen@tno.nl

# vervolg werksessies: ronde 2

## Energy Hubs

congreszaal

Bastiaan de Jonge  
Provincie Utrecht  
&  
Ron de Graaf  
RoyalHaskoningDHV

## Energierichtvaardigheid

Juliana 1

Nynke van Uffelen  
TU Delft

## Learning Community Systeemintegratie

Juliana 2

André Stoepker  
Hanze Hogeschool

## Adaptieve besluitvorming

Juliana 3

Igor Nikolic  
TU Delft

16:00-16:50

duur 50 minuten