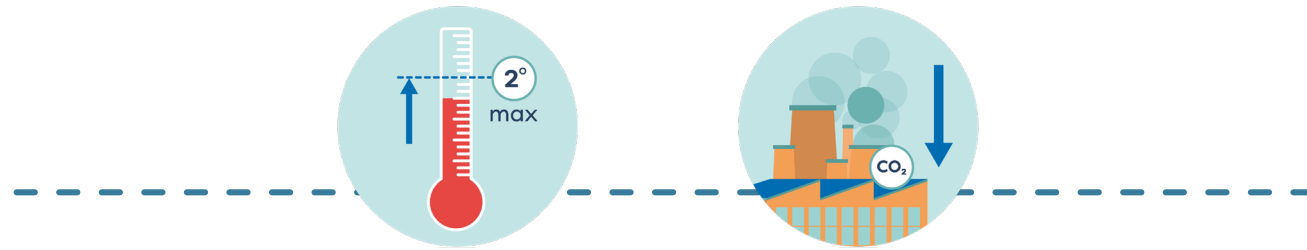
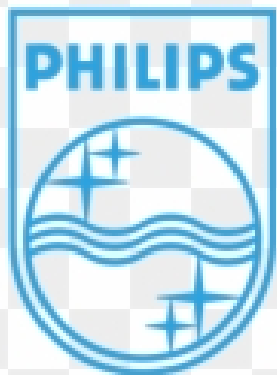


Nationaal Programma **RES** Regionale Energie Strategie



Masterclass Analysekaarten 2.0.

Utrecht, 5 november 2019.



PHILIPS

Let's make things better

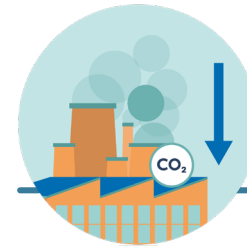
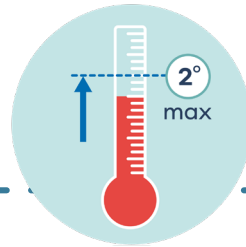


Programma van deze middag

- Inleiding Generation.Energy + CE Delft (what 's new)
- Demonstratie
- Vragen
- Pauze
- Gebruikservaringen en gebruiksmogelijkheden
- Huishoudelijke mededelingen (helpdesk, gebruikersfeedback)

Nationaal Programma

RES Regionale
**Energie
Strategie**



Masterclass Analysekaarten

Inleiding

Doel

- Hulpmiddel bij het maken van een Regionale Energie Strategie (RES)
 - Uniform per gemeente en RES-regio
 - Gebaseerd op diverse, algemeen beschikbare en veelgebruikte landelijke databronnen

Inhoud analysekaarten NP RES

- Kaart per RES-regio van de **energievraag** van heden en 2030.
 - Per gemeente en RES-regio
 - Vraaggetallen zijn weergegeven in TJ en GWh.
 - Warmtevoorziening, warm tapwater, elektriciteit voor verlichting en apparaten.
- Kaart per RES-regio van het **energieaanbod** van heden en in 2030 (opwekpotentieel).
 - Per gemeente en RES-regio
 - Elektriciteit, warmte
 - onderliggende kaarten
 - O.a. ligging van bekende restwarmtebronnen, gebieden waar geothermiepotentie zit, beschikbare gebieden voor windturbines minus restricties

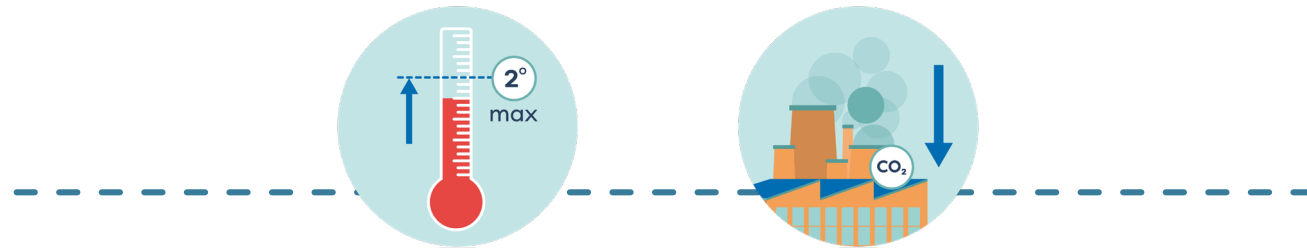
Inhoud analysekaarten NP RES

- **Achtergrondkaarten** per RES-regio waarop is weergegeven:
 - Bestaande netwerken voor warmte en elektriciteit, onderstations
- Een **overzichtspagina per RES-regio** met de energievraag en het energieaanbod heden en in 2030.
- Een **toelichting** op de gebruikte bronnen en de gebruikte methoden voor elk van de potentieberekeningen.
- Een **gebruiksaanwijzing** voor de kaarten en kaartlagen, voor begrip en toepassing in het kader van de RES.

Toegang

- Direct, via de website van het Nationaal Programma RES:
 - <https://www.regionale-energiestrategie.nl/toolbox/analysekaarten+np+res/default.aspx>
- GIS-data (shapes) downloaden, via RES-regiocoördinator

Nationaal Programma **RES** Regionale Energie Strategie



Masterclass Analysekaarten Versie 2.0 - verschillen

Algemeen

- Handigere functies viewer
 - Legenda aanpasbaar
 - Lagen zoeken
 - Kaartlagen te verschuiven in volgorde
 - Makkelijker gegevens delen
 - Achtergrondinformatie opvragen
- Update Legenda's en weergave (duidelijker)
- Meer grenzen (RES-regio's, gemeenten, en waterschap)



Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

- Elektriciteit >
- Warmte >
- Gebieden selecteren >
- Samenvattingslaag Res-regio >
- Samenvattingslaag gemeenten >
- ☒ RES-regios
- ☒ Gemeentegrenzen
- ☐ Waterschapsgrenzen



Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Gemeentegrenzen >

☒ RES-regios >

Achtergrondlagen >



Start-achtergrond
aangepast



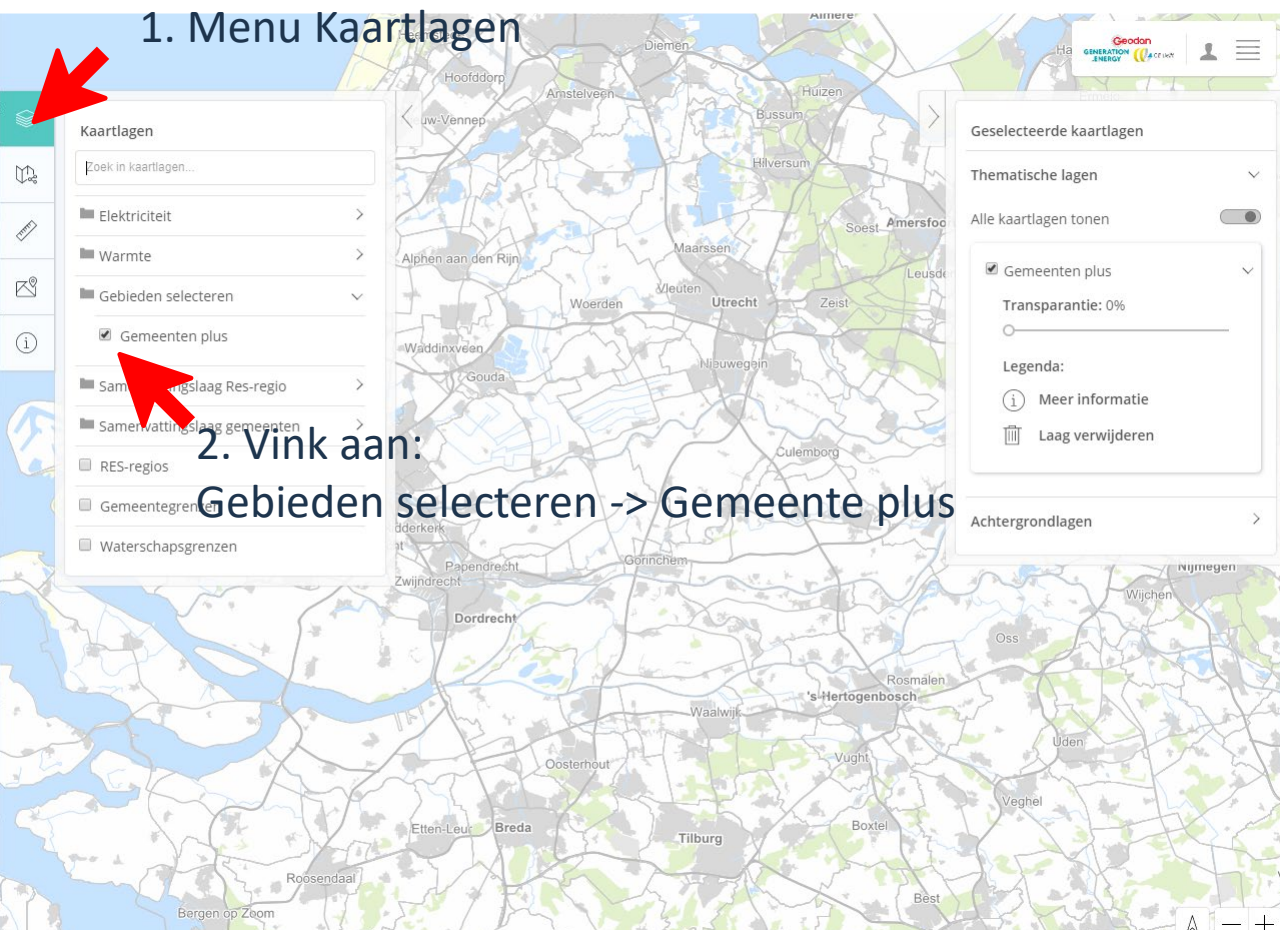
Adaptieve
legenda



Gemeenten vergelijken

1. Menu Kaartlagen

2. Vink aan: Gebieden selecteren -> Gemeente plus

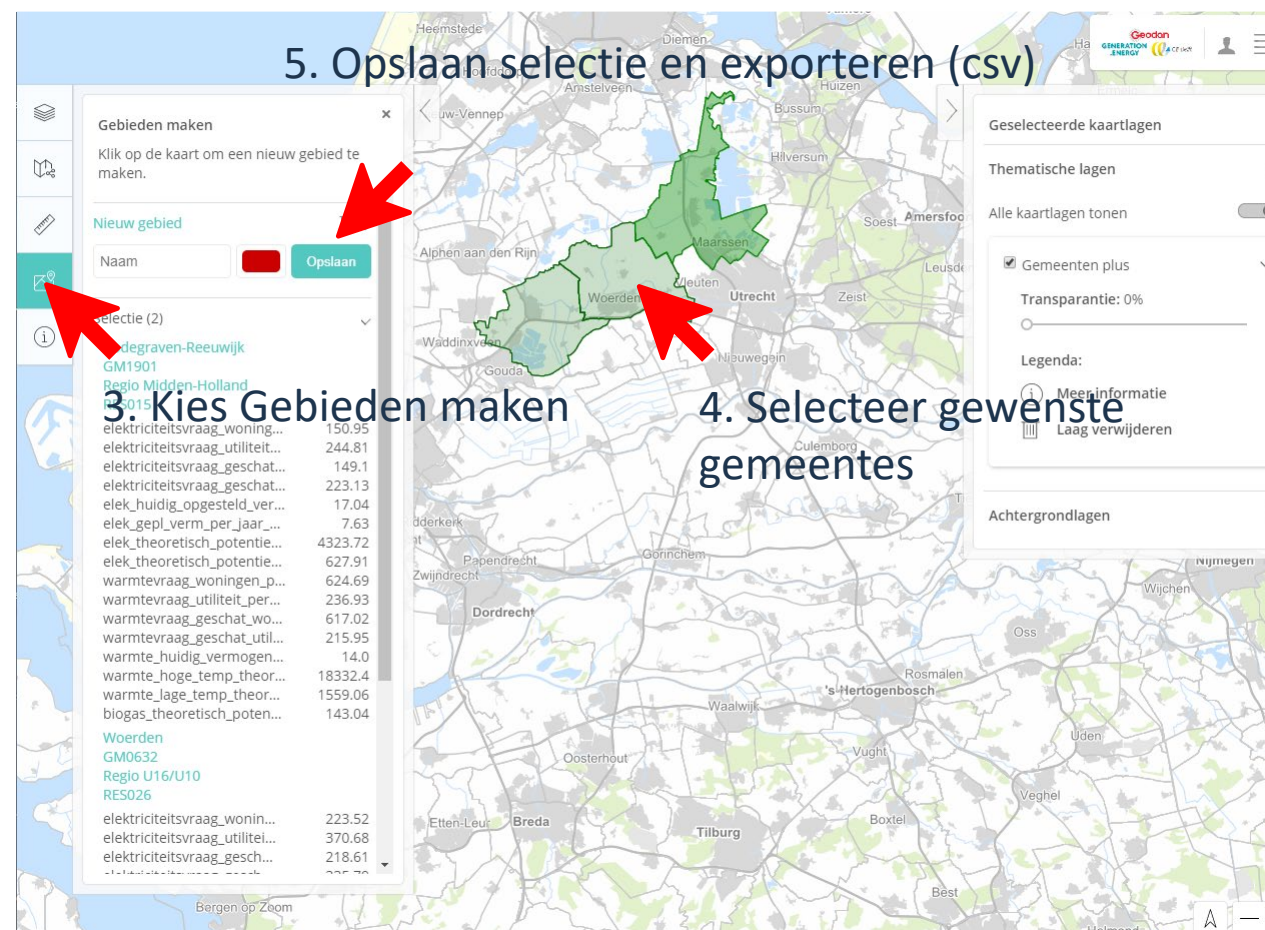


The screenshot shows a map of the Netherlands with various regions highlighted. On the left, a sidebar titled 'Kaartlagen' contains a search bar and a list of layers. The 'Gemeenten plus' option is checked. On the right, a panel titled 'Geselecteerde kaartlagen' shows the selected layers, including 'Thematische lagen' and 'Achtergrondlagen'.

3. Kies Gebieden maken

4. Selecteer gewenste gemeentes

5. Opslaan selectie en exporteren (csv)



The screenshot shows a map of the Netherlands with several regions highlighted in green. A dialog box titled 'Gebieden maken' is open, showing a list of regions and their associated data. The 'Opslaan' button is highlighted. The list of regions includes:

Region	Code	Regio	U16/U10	RES
degraven-Reeuwijk	GM1901	Regio Midden-Holland	U16	RES015
elektriciteitsvraag_woning...	150.95			
elektriciteitsvraag_utiliteit...	244.81			
elektriciteitsvraag_geschat...	149.1			
elektriciteitsvraag_geschat...	223.13			
elek_huidig_opgesteld_ver...	17.04			
elek_gepl_verm_per_jaar...	7.63			
elek_theoretisch_potentie...	4323.72			
elek_theoretisch_potentie...	627.91			
warmtevraag_woningen_p...	624.69			
warmtevraag_utiliteit_per...	236.93			
warmtevraag_geschat_wo...	617.02			
warmtevraag_geschat_util...	215.95			
warmte_huidig_vermogen...	14.0			
warmte_hoge_temp_theor...	18332.4			
warmte_lage_temp_theor...	1559.06			
biogas_theoretisch_poten...	143.04			
Woerden	GM0632	Regio U16/U10	RES026	
elektriciteitsvraag_wonin...	223.52			
elektriciteitsvraag_utilitel...	370.68			
elektriciteitsvraag_gesch...	218.61			

Samenvattingslagen

Informatie opvragen

52.350673, 4.797648
114831, 484915

Samenvatting vraag en potenties elektriciteit en warmte Res-regio (1)

Res-regio	Regio Noord-Holland Zuid
Elektriciteitsvraag woningen per jaar in TJ (2017)	8958.85
Elektriciteitsvraag utiliteit per jaar in TJ (2017)	19560.23
Elektriciteitsvraag geschat woningen per jaar in TJ (2030)	8736.64
Elektriciteitsvraag geschat utiliteit per jaar in TJ (2030)	17757.99
Elektriciteit huidig opgesteld vermogen per jaar in TJ (zonne-energie (2017) en windenergie (2018))	1459.76
Elektriciteit gepland vermogen zonne-energie per jaar in TJ ((beschikt SDE, 2017) en windenergie (pijlijn, 2018))	1077.69
Elektriciteit theoretisch potentieel windenergie per jaar in TJ	60133.45
Elektriciteit theoretisch potentieel zonne-energie kansrijk per jaar in TJ	8994.96
Warmtevraag woningen per jaar in TJ (2017)	36664.28

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Samenvatting vraag en potenties elektriciteit en warmte Res-regio

Achtergrondlagen



Duitsland



© Geodon

Elektriciteit

Huidige opgestelde vermogen hernieuwbare energie:

- Bijstelling opbrengst bestaande windturbines (aanpassing schatting vollasturen o.b.v. historie)
- Toevoegen projecten in de planning (wind in pijplijn -windmonitor RVO) en (zon beschikt - SDE+)
- Ligging gerealiseerde zonneparken

Netwerk:

- Verzorgingsgebieden Tussenspanning en Hoofdspanning

Elektriciteit

Potentie windenergie:

- Nieuwe (grotere) windturbine 5,6 MW (Vestas V150)
- Aanscherping beperkingen en onderlinge afstand windturbines (NWEA)
- Toevoeging beperkingen geluidsimpact individuele woningen en laagvliegroutes (oost-Nederland)
- Toetsingsvlakken voor windenergie (Radar, Luchtverkeer, Natura2000, NNN, Stiltegebied, Werelderfgoed en onderwerpen uit Rarro)

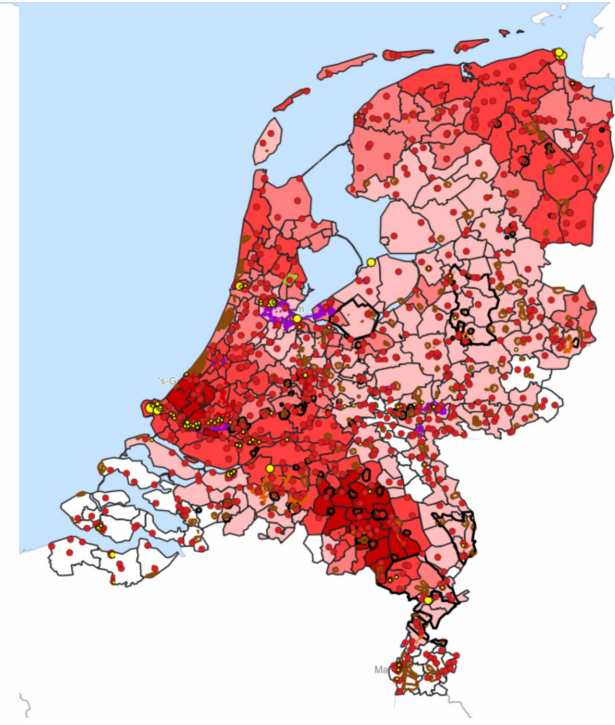
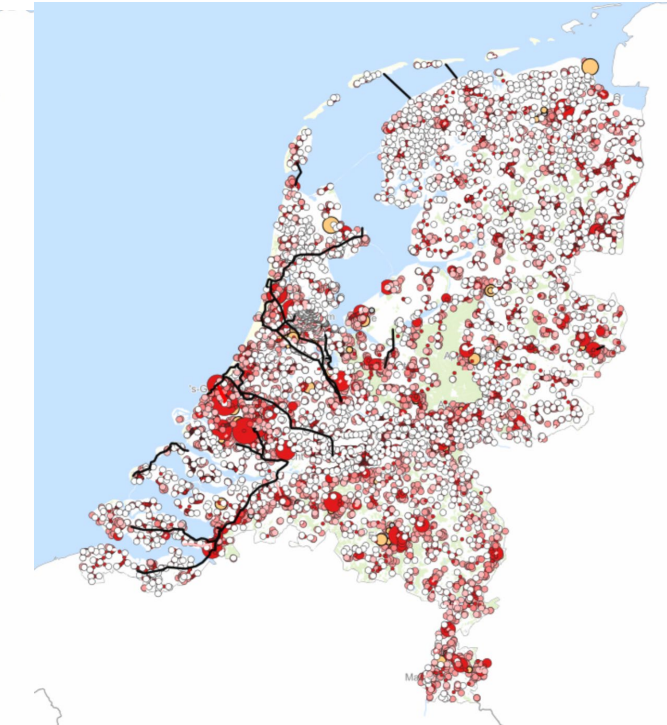
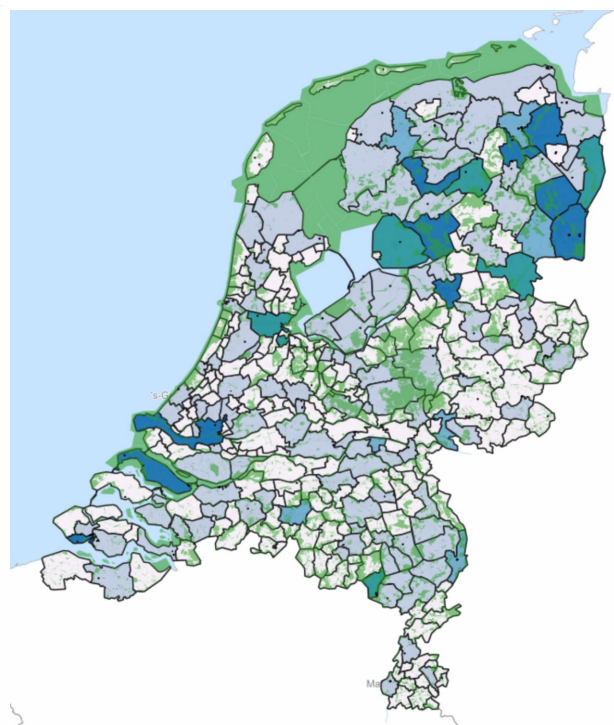
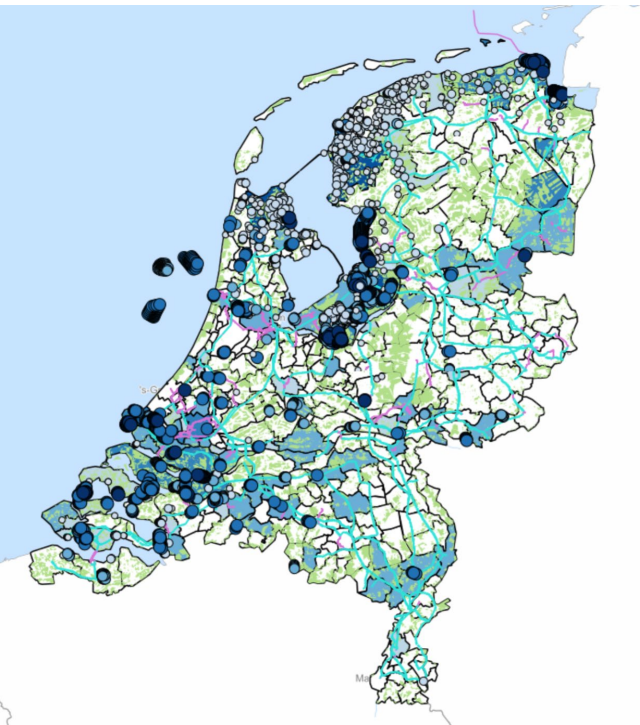
Warmtevraag

- Categorie onbekend meegenomen
- Stadsverwarming meegenomen
- *Rekenwijze verder gelijk*

Warmte

- Geothermie:
 - Extra onderbouwende kaartlagen toegevoegd voor geothermie
 - Update beperkingen ondergrond voor geothermie (gelijk aan NOVI-StrOng)
- Update HT-restwarmte en LT restwarmtebronnen. Nu gelijk aan gegevens ECW
- Aquathermie
 - Energie uit drinkwater: ligging persleidingen toegevoegd
 - Energie uit afvalwater (riolering, effluent rioolgemalen, RWZI)
- Toevoegen warmtenetten Ennatuurlijk

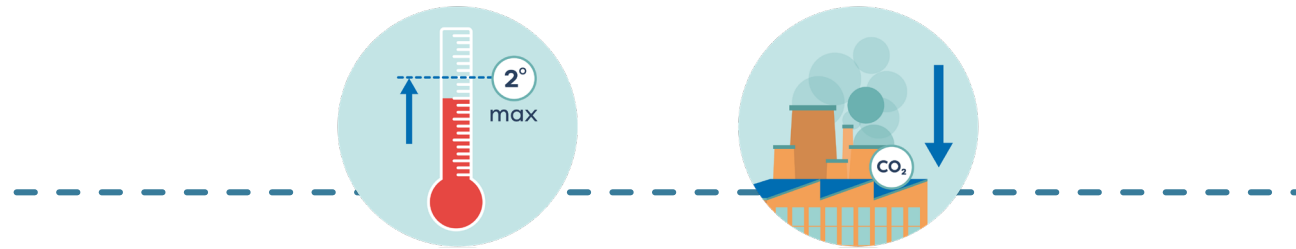
Standaardkaarten



Standaardkaarten

- Windenergie – Huidig opgesteld vermogen, pijplijn productie, netwerk en ruimte voor windenergie
- Zonne-energie – Huidige zonneparken, beschikte productie en NNN
- Hoge temperatuur warmte, geothermie en warmtenet
- lage-temperatuurwarmtebronnen

Nationaal Programma **RES** Regionale Energie Strategie



Masterclass Analysekaarten

Viewer ruimtelijke potentieanalyses

Verantwoording

- **Woningen**
 - Koopwoningen
 - Huurwoningen
 - Onbekend
- **Utiliteit**
 - Commerciële dienstverlening
 - Publieke dienstverlening
- **Verkeer**
 - Elektrisch verkeer
 - Modelberekening op basis van CBS
- **Geen industrie, geen landbouw**

- **Windenergie**
 - Bestaande windturbines
 - Geplande windturbines (in de pijplijn)
- **Zonne-energie**
 - Kleinschalig (<15kW)
 - Grootschalig (>15kW: = > ~50-60 panelen)
 - Beschikte projecten
 - Ligging gerealiseerde zonneparken
- **Geothermie**
- **Overig**
 - Biogas, verbranding biomassa en waterkracht
 - WKK RWZI

- **Windenergie**

- Op land
- In meer

- **Zonne-energie**

- Dak
- Veld
- Water
- Stortplaatsen, spoorbermen, geluidschermen
- Gevels, asfalt

- **Geothermie**

- Ondiepe geothermie
- Diepe geothermie

- **Restwarmtebronnen**

- Hoge temperatuur
- Lage temperatuur (incl. datacenters)
- restwarmtelozingen

- **Aquathermie**

- Thermische Energie Oppervlaktewater (TEO)
- Thermische Energie Afvalwater (TEA)
- Thermische Energie Drinkwater (TED)

- **Biomassa**

- Verbrandbaar
- Vergistbaar

Afgeleid van huidige gasvraag klimaatmonitor

Warmtevraag = vraag naar ruimteverwarming en warm tapwater.

- Deze vraag kan door verschillende technieken en energiedragers ingevuld worden, met verschillende efficiënties.

Voorbeeld

Warmtevraag woning: 42 GJ



Warmtepomp: efficiëntie van 400%. 10,5 GJ elektriciteit nodig



Warmtenet: efficiëntie van 85%. 49 GJ aan warmte nodig

Hoe wordt de warmte en de elektriciteitsvraag in 2030 precies berekend?

- De warmte en elektriciteitsvraag in 2030 wordt berekend op basis van drie onderdelen:
 - de huidige vraag (CBS)
 - een voorspelling van de groei van woningen en dienstverlening (PRIMOS, WLO)
 - verwachte gemiddelde efficiëntieverbetering die resulteert in energiebesparing (NEV)

NB:

- Slechts gedeeltelijke informatie beschikbaar voor de sector dienstverlening
 - Leidt tot witte vlekken
- In 2030 slechts beperkte verduurzaming meegenomen: nog geen energietransitie:
 - BAU scenario

Warmtevraag woningen huidig

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit

Warmte

Vraag

Huidig

Woningen

☐ Warmtevraag alle woningen in 2017 per RES-regio (TJ/jaar)

☒ Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ/jaar)

☐ Warmtevraag huurwoningen in 2017 (TJ/jaar)

☐ Warmtevraag koopwoningen in 2017 (TJ/jaar)

☐ Warmtevraag uit gas woningen onbekend in 2017 (TJ/jaar)

☐ Warmtevraag stadsverwarming woningen in 2017 (TJ/jaar)

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 500
- ☐ 500 - 1000
- ☐ 1000 - 1500
- ☐ 1500 - 3000
- ☐ > 3000

 Meer informatie

 Laag verwijderen

Achtergrondlagen



© Geodon

Warmtevraag woningen 2030

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit >

Warmte >

Vraag >

Huidig >

Woningen >

Dienstverlening >

2030 >

Woningen >

☐ Verwachte warmtevraag
alle woningen in 2030 per
RES-regio (TJ/jaar)

☒ Verwachte warmtevraag
alle woningen in 2030
(TJ/jaar)

Dienstverlening >

Aanbod >

Opslag >

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen >

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Verwachte warmtevraag alle
woningen in 2030 (TJ/jaar) >

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 500
- ☐ 500 - 1000
- ☐ 1000 - 1500
- ☐ 1500 - 3000
- ☐ > 3000

[Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)

Achtergrondlagen >

10 km

50627 | 557643

A - +

© Geodon

Warmtevraag dienstverlening huidig





Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit

Vraag

Aanbod

Huidig aanbod

Windenergie

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per Res-regio 2018 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per gemeente 2018 (TJ/jaar)

☒ Bestaande windturbines

☐ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per gemeente 2019 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per Res-regio 2019 (TJ/jaar)

Zonne-energie

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit zon-PV per

Huidige windturbines



Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Bestaande windturbines

Achtergrondlagen



© Geodan

Windprojecten in pijplijn

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit

Vraag

Aanbod

Huidig aanbod

Windenergie

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per Res-regio 2018 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per gemeente 2018 (TJ/jaar)

☐ Bestaande windturbines

☒ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per gemeente 2019 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per Res-regio 2019 (TJ/jaar)

Zonne-energie

Overige hernieuwbare energie

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per gemeente 2019 (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 0
- ☐ 0 - 100
- ☐ 100 - 1000
- ☐ 1000 - 3000
- ☐ 3000 - 6031

[Meer informatie](#)

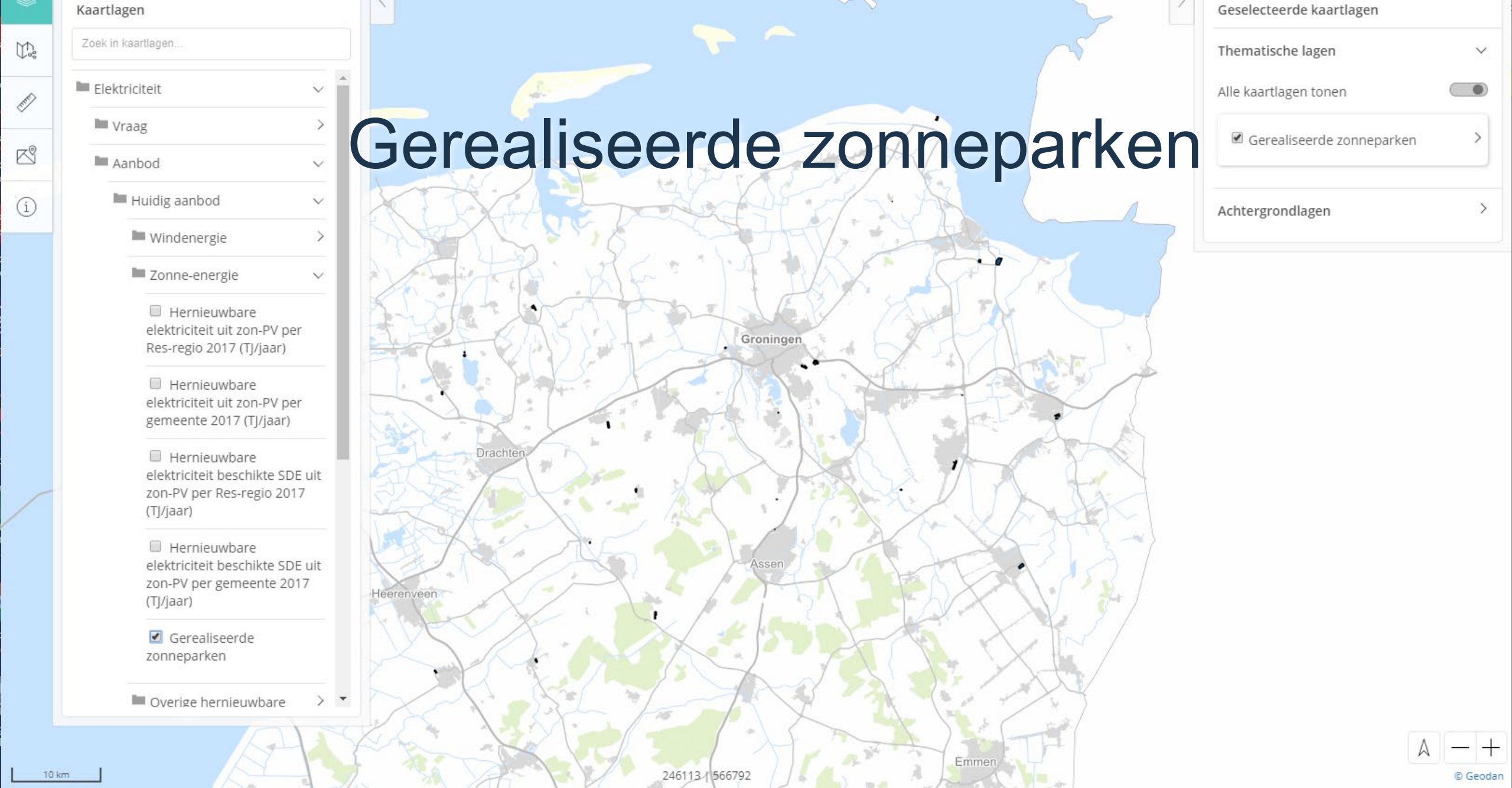
[Laag verwijderen](#)

Achtergrondlagen

5 km

241860 | 598698

Gerealiseerde zonneparken



Beschikt (SDE) zon-PV

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit

Vraag

Aanbod

Huidig aanbod

Windenergie

Zonne-energie

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit zon-PV per Res-regio 2017 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit zon-PV per gemeente 2017 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit beschikte SDE uit zon-PV per Res-regio 2017 (TJ/jaar)

☒ Hernieuwbare elektriciteit beschikte SDE uit zon-PV per gemeente 2017 (TJ/jaar)

☐ Gerealiseerde zonneparken

Overige hernieuwbare

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Hernieuwbare elektriciteit beschikte SDE uit zon-PV per gemeente 2017 (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 20
- ☐ 20 - 120
- ☐ 120 - 170
- ☐ 170 - 200
- ☐ 200 - 597

[Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)

Achtergrondlagen

- **Type turbine:** 5,6MW (Vestas V150)
- **Gerekende vollasturen:** afhankelijk van locatie (o.b.v. SDE++ 2020 en gemiddelde per gemeente)
- **Plaatsing:** o.b.v. algoritme maximale ruimtelijke invulling. Onderlinge afstand 4 keer de rotordiameter (i.p.v. 5 keer)
- **Regeneratie:** vanwege benodigde ‘wind’ regeneratieruimte is gerekend met 50% van de mogelijk te plaatsen turbines
- **Gemiddeld aantal turbines per km²:** 3,4
- Onderscheid tussen wind op land (WOL) en wind in meer (WIM)

Beperkingen windenergie

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

- Windenergie
ruimtelijke
beperkingen veiligheid
en milieu
- ☒ Beperkingen rondom
wegen
- ☒ Beperkingen rondom
spoorwegen
- ☒ Beperkingen rondom
waterwegen
- ☒ Beperkingen rondom
hoogspanningsinfrastructuur
- ☒ Beperkingen rondom
buisleidingen
- ☒ Beperkingen rondom
woonkernen
- ☒ Beperkingen rondom
woningen buiten
woonkernen
- ☒ Beperkingen rondom
beperkt kwetsbare
gebouwen
- ☒ Beperkingen rondom
kwetsbare gebouwen

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

- ☒ Beperkingen rondom wegen
- ☒ Hoogtebeperkingen door
luchtvaart en laagvliegroutes
- ☒ Beperkingen rondom primaire
waterkering
- ☒ Beperkingen rondom industriële
inrichtingen
- ☒ Beperkingen rondom beperkt
kwetsbare gebouwen
- ☒ Beperkingen rondom kwetsbare
gebouwen
- ☒ Beperkingen rondom woningen
buiten woonkernen
- ☒ Beperkingen rondom
woonkernen

Ruimte voor windenergie

Op land

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Aanbod

Huidig aanbod

Potentieel

Zonne-energie

Windenergie

Windenergie - uitkomsten potentie RES + gemeente

Ruimte voor windenergie

☒ Eigenschappen wind
op land

☐ Eigenschappen wind
in meer

Windenergie ruimtelijke beperkingen veiligheid en milieu

Windenergie plaatsingsbeperkingen

Windenergie toetsingsvlakken

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Eigenschappen wind op land

Achtergrondlagen

Potentie windenergie

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Aanbod

Huidig aanbod

Potentieel

Zonne-energie

Windenergie

Windenergie - uitkomsten potentie RES + gemeente

Samenvatting

☐ Potentie
windenergie per RES-
regio (TJ/jaar)

☒ Potentie
windenergie per
gemeente (TJ/jaar)

Ruimte voor windenergie

Windenergie ruimtelijke beperkingen veiligheid en milieu

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Potentie windenergie per gemeente ✓
(TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 4500
- ☐ 4500 - 17000
- ☐ 17000 - 37500
- ☐ 37500 - 60000
- ☐ 60000 - 125390

 Meer informatie

 Laag verwijderen

Achtergrondlagen

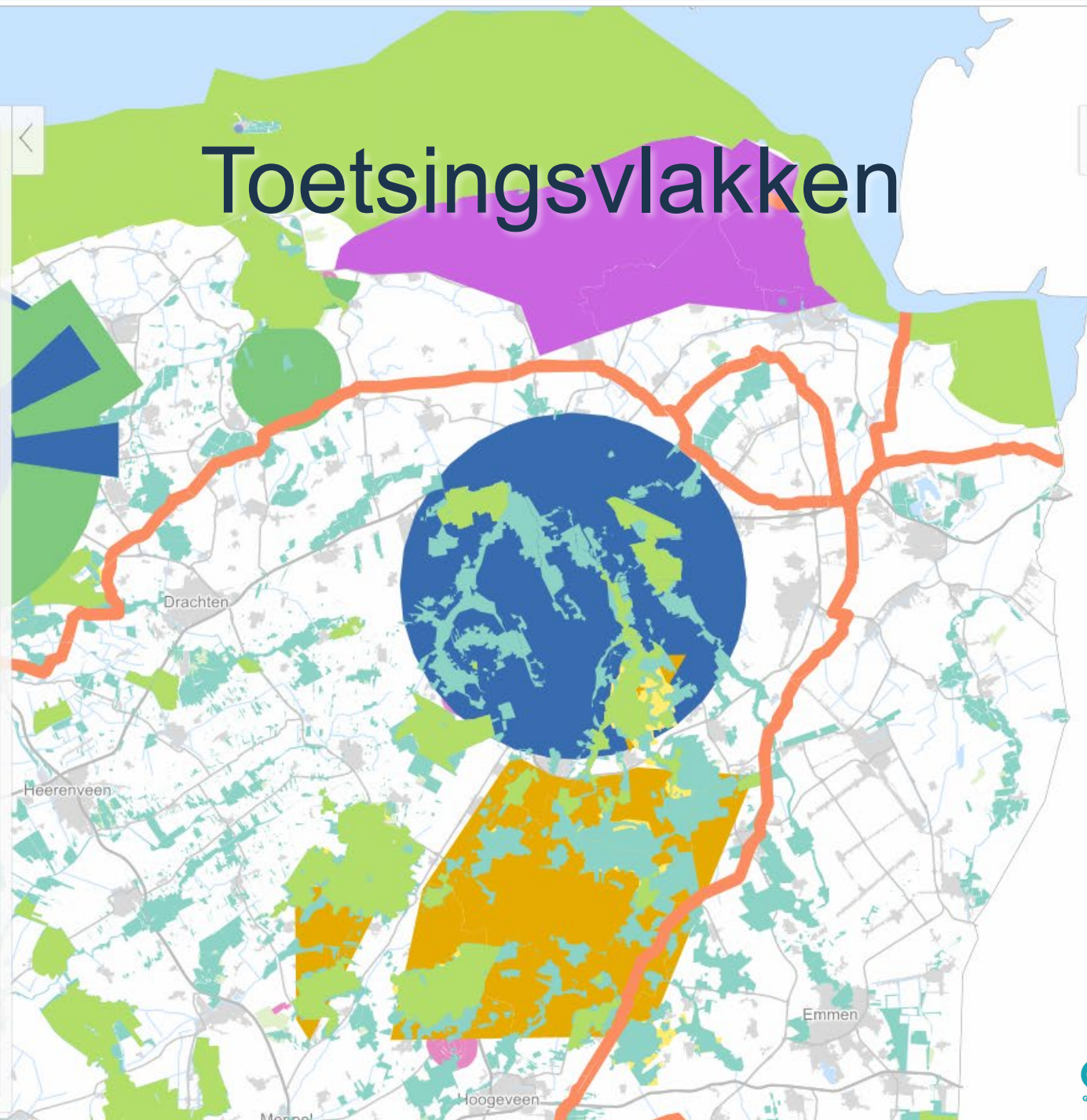
Toetsingsvlakken

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Windenergie toetsingsvlakken

- ☒ Externe veiligheid
- ☒ Militair oefengebied
- ☒ Reservering en veiligheid
- ☒ Verstoring installaties
- ☒ Strenge toets dekking radar militaire luchthaven
- ☒ Toets op dekking radarstation (1)
- ☐ Toets op dekking radarstation (2)
- ☒ Natura2000
- ☒ Werelderfgoed
- ☒ Natuur Netwerk Nederland (NNN)
- ☒ Stiltegebieden
- ☒ Beschermingszone laagvliegruimtes (Civiel, Defensie)



Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

- ☒ Werelderfgoed
- ☒ Strenge toets dekking radar militaire luchthaven
- ☒ Verstoring installaties
- ☒ Reservering en veiligheid
- ☒ Natura2000
- ☒ Natuur Netwerk Nederland (NNN)
- ☒ Stiltegebieden
- ☒ Beschermingszone laagvliegruimtes (Civiel, Defensie)
- ☒ Toets op dekking radarstation (1)

Zonne-energie (grondgebonden)

- **Landbouwgrond:** transformatie naar opwek zonne-energie
- **Benutting:** 50% benutbaar
- **Inzet:** 4% (TKI UE), 10%, 100%
- **Beperking:** Natuurnetwerk Nederland (NNN)



Informatie opvragen

53.268792, 6.656576
239689, 587664

Potentie zonne-energie op landbouwgrond per gemeente (TJ/jaar) (1)

Eigenschappen zonne-energie op landbouwgrond (type) (10)

Gemeente	Groningen
Totaal oppervlak (m2)	83280775
Percentage benutbaar (factor)	0.5
Benutbaar oppervlak (m2)	41640404.37
Opbrengst per m2 (TJ)	0
Potentie 10% van landbouwgrond (TJ)	1832.18
Potentie 4% van landbouwgrond (TJ)	732.87
Kansrijkheid 2030	kansrijk
Potentie 100% van landbouwgrond (TJ)	18321.78
Percentage NNN	12.5

Potentie Zon op landbouwgrond (Groningen)

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

- ☒ Potentie zonne-energie op landbouwgrond per gemeente (TJ/jaar)

Transparantie: 41%

Legenda:

- 0 - 120
- 120 - 350
- 350 - 850
- 850 - 2000
- 2000 - 3471

[Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)

- ☒ Eigenschappen zonne-energie op landbouwgrond (type)

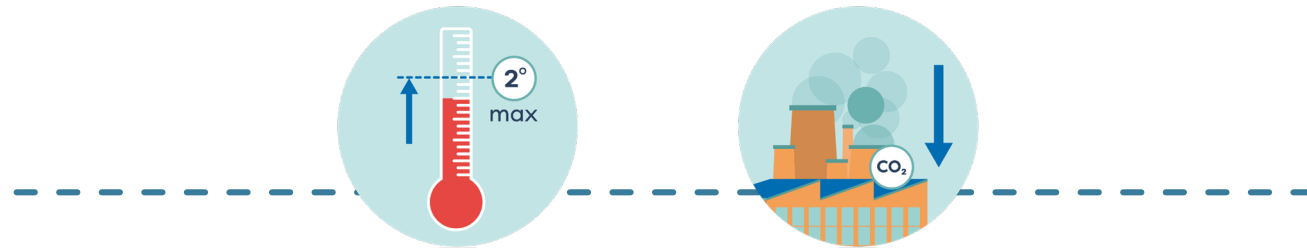
Transparantie: 0%

Legenda:

- Akkerland
- Grasland

[Meer informatie](#)

Nationaal Programma **RES** Regionale Energie Strategie



Masterclass Analysekaarten Beperkingen en onzekerheden

- Beperkingen kaartlagen
 - Gaan uit van ruimtelijk/technische potentie
- Onzekerheden in waarden
 - Innovatie
 - Economische factoren

- **Woningen**
 - Koopwoningen
 - Huurwoningen
- **Utiliteit**
 - Commerciële dienstverlening
 - Publieke dienstverlening
- **Verkeer**
 - Elektrisch verkeer
 - Modelberekening op basis van CBS
- **Geen industrie, geen landbouw**

Hoe wordt de elektriciteitsvraag in 2030 precies berekend?

- De elektriciteitsvraag in 2030 wordt berekend op basis van drie onderdelen:
 - de huidige vraag (CBS)
 - een voorspelling van de groei van woningen en dienstverlening (PRIMOS, WLO)
 - verwachte gemiddelde efficiëntieverbetering die resulteert in energiebesparing (NEV)

Voorbeeld: Elektriciteitsvraag huishoudens

- **Huidige vraag gemeente:** 19.131 woningen, elektriciteitsvraag van **60,06 GWh** in 2017.
- **Voorspelling van de groei:** In 2030 zullen er in deze gemeente naar verwachting 20.227 woningen zijn, dat is een groei van **5,7%** over 13 jaar (data van PRIMOS).
- **Verwachte efficiëntieverbetering:** De NEV 2017 verwacht een jaarlijks 2% energiebesparing tussen 2017 en 2020, en 1% tussen 2020 en 2030.
In 2030 levert dat een resterende energievraag op van $(1-0,02)^3 * (1-0,01)^{10} = 0,8512$, met andere woorden **85,12%** van de energievraag in 2017.
- De elektriciteitsvraag van woningen in de gemeente in 2030 wordt als volgt berekend: Vraag in 2030 = Vraag in 2017 * groei * besparing = 60,06 GWh * 105,7% * 85,12% = **54,04 GWh**
- De totale elektriciteitsvraag van woningen in 2030 in deze gemeente wordt op deze manier geschat op 54,04 GWh.

Beperkingen

- Verwachting 2030 houdt geen rekening met energietransitie
 - BAU scenario
- Groei dienstverlening op basis van economische groeiverwachting
 - Houdt geen rekening met nieuwe markten: e.g. groei van datacenters

Afgeleid van huidige gasvraag klimaatmonitor

Warmtevraag = vraag naar ruimteverwarming en warm tapwater.

- Deze vraag kan door verschillende technieken en energiedragers ingevuld worden, met verschillende efficiënties.

Voorbeeld

Warmtevraag woning: 42 GJ



Warmtepomp: efficiëntie van 400%. 10,5 GJ elektriciteit nodig



Warmtenet: efficiëntie van 85%. 49 GJ aan warmte nodig

NB:

- Slechts gedeeltelijke informatie beschikbaar voor de sector dienstverlening
 - Leidt tot witte vlekken
- In 2030 slechts beperkte verduurzaming meegenomen: nog geen energietransitie:
 - BAU scenario

Warmtevraag woningen huidig

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit

Warmte

Vraag

Huidig

Woningen

☐ Warmtevraag alle woningen in 2017 per RES-regio (TJ/jaar)

☒ Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ/jaar)

☐ Warmtevraag huurwoningen in 2017 (TJ/jaar)

☐ Warmtevraag koopwoningen in 2017 (TJ/jaar)

☐ Warmtevraag uit gas woningen onbekend in 2017 (TJ/jaar)

☐ Warmtevraag stadsverwarming woningen in 2017 (TJ/jaar)

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 500
- ☐ 500 - 1000
- ☐ 1000 - 1500
- ☐ 1500 - 3000
- ☐ > 3000

 Meer informatie

 Laag verwijderen

Achtergrondlagen

10 km

Warmtevraag woningen 2030

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit >

Warmte >

Vraag >

Huidig >

Woningen >

Dienstverlening >

2030 >

Woningen >

☐ Verwachte warmtevraag
alle woningen in 2030 per
RES-regio (TJ/jaar)

☒ Verwachte warmtevraag
alle woningen in 2030
(TJ/jaar)

Dienstverlening >

Aanbod >

Opslag >

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen >

Alle kaartlagen tonen

☒ Verwachte warmtevraag alle
woningen in 2030 (TJ/jaar) >

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 500
- ☐ 500 - 1000
- ☐ 1000 - 1500
- ☐ 1500 - 3000
- ☐ > 3000

[Meer informatie](#)

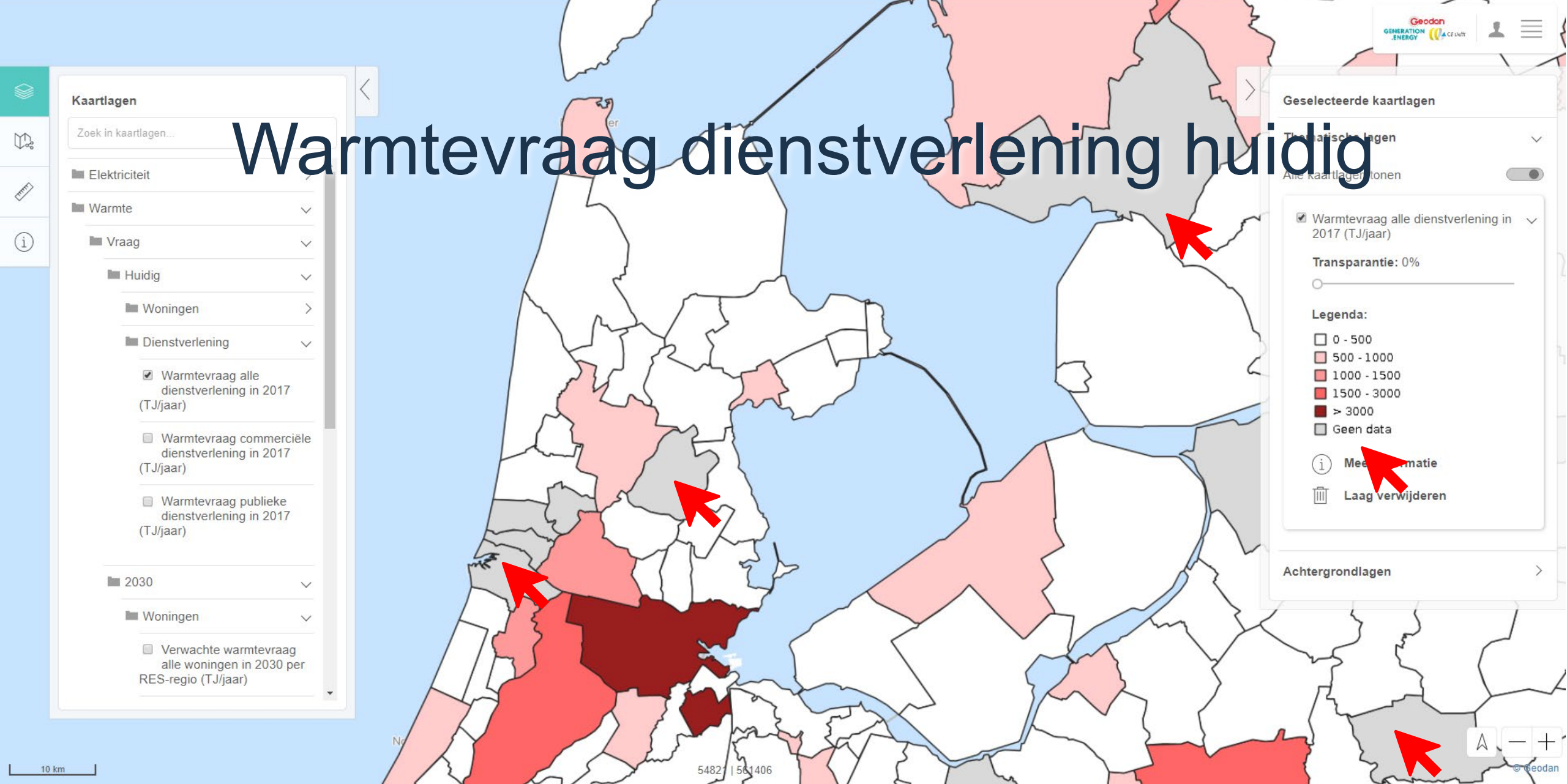
[Laag verwijderen](#)

Achtergrondlagen >



© Geodon

Warmtevraag dienstverlening huidig



- Officieel geen onderdeel van de RES, maar elektriciteitsvraag een belangrijke onbekende
- Daarom een analyse uitgevoerd
 - CELINE model CE Delft
- Op basis van bezit E-auto's -> e-vraag
- 2018, en twee scenario's voor 2030

Categorie	Technologie	Aantallen 2018	NEV cijfers 2030	Ecofys cijfers 2030
Personenauto's	BEV	44.984	229.674	450.500
	PHEV	97.702	812.384	1.187.300
Bedrijfswagens	BEV	3.196	6.500	95.200
	PHEV	-	3.000	-

- **Autobezit verdeeld op basis van voertuigregistraties gemeente**

- Geeft een vertekening voor huidige vraag (hoog aandeel e-voertuigen)
- Voor toekomst ook bij kleine gemeenten met een grote leasemaatschappij

Gemeente	Leasemaatschappij
Almere	Athlon
Amersfoort	PON financial services
Amsterdam	Leaseplan
Breda	Alphabet
Hoofddorp	ALD Automotive
Houten	Arval
Tilburg	ICLH van Mossel
Utrecht	Mercedes-Benz financial services
Utrecht	Terberg leasing
Zeist	Business Lease

- **Windenergie**
 - Bestaande windturbines
 - Geplande windturbines (in de pijplijn)
- **Zonne-energie**
 - Grootschalig (>15kW: = > ~50-60 panelen)
 - Beschikte projecten
 - Ligging gerealiseerde zonneparken
- **Geothermie**
- **Overig**
 - Biogas, verbranding biomassa en waterkracht
 - WKK RWZI

- **Windenergie:**

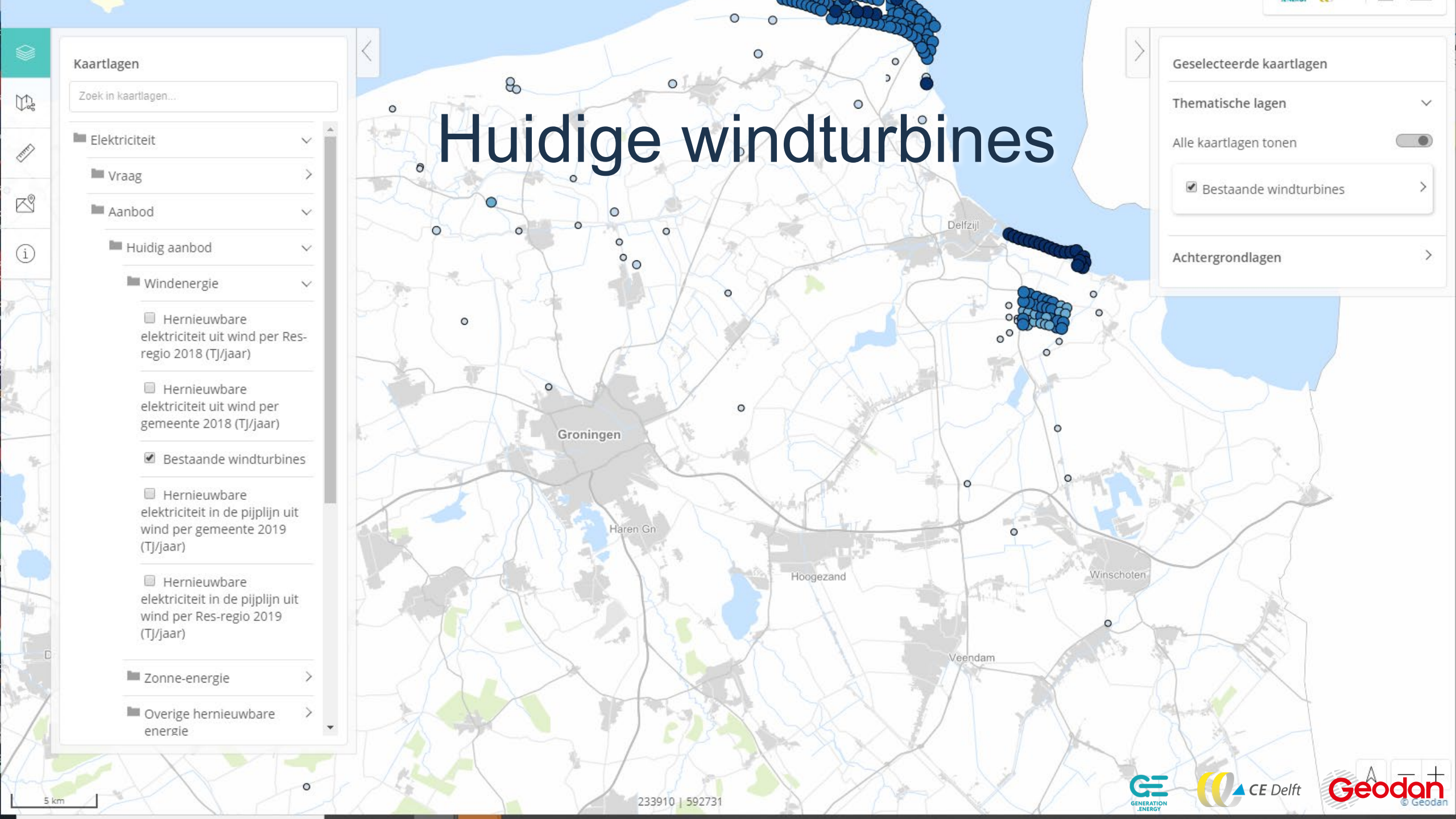
- Deze kaartlaag toont de (d.d. 18-3-2019) bekende wind-energieprojecten (Windstats), en geeft een *indicatie* van hun elektriciteitsproductie.
- Pijplijn projecten per gemeente op basis van Monitor Wind op land (RVO) (2019)

- **Zonne-energie:**

- Deze kaartlaag toont de (d.d. 1-3-2017) bekende zonne-energieprojecten, en geeft een indicatie van hun elektriciteitsproductie.
- Onderscheid naar kleinschalig en grootschalig (enkel uit SDE+)
- Beschikte projecten per gemeente vanaf (SDE+ 2018)

- **Geothermie:**

- Geeft de momenteel (d.d. 28-2-2019) bekende geothermieprojecten (platform geothermie), en geeft een *indicatie* van hun warmteproductie.
- Overzicht huidige opsporings- en winningsvergunningen



Huidige windturbines

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit

Vraag

Aanbod

Huidig aanbod

Windenergie

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per Res-regio 2018 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per gemeente 2018 (TJ/jaar)

☒ Bestaande windturbines

☐ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per gemeente 2019 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per Res-regio 2019 (TJ/jaar)

Zonne-energie

Overige hernieuwbare energie

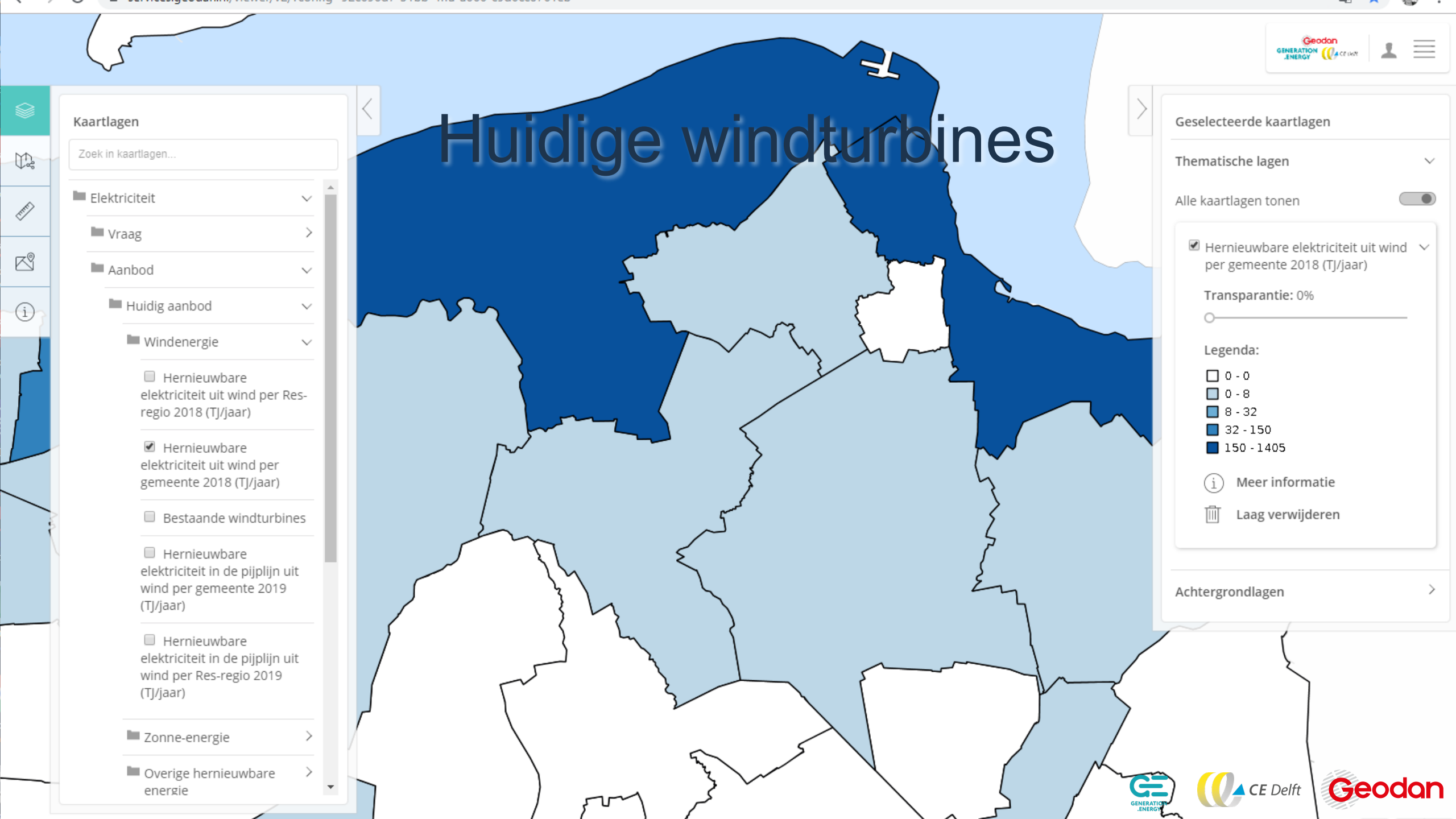
Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Bestaande windturbines

Achtergrondlagen



Huidige windturbines

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit

Vraag

Aanbod

Huidig aanbod

Windenergie

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per Res-regio 2018 (TJ/jaar)

☒ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per gemeente 2018 (TJ/jaar)

☐ Bestaande windturbines

☐ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per gemeente 2019 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per Res-regio 2019 (TJ/jaar)

Zonne-energie

Overige hernieuwbare energie

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per gemeente 2018 (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 0
- ☐ 0 - 8
- ☐ 8 - 32
- ☐ 32 - 150
- ☐ 150 - 1405

[Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)

Achtergrondlagen

Windprojecten in pijplijn

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit

Vraag

Aanbod

Huidig aanbod

Windenergie

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per Res-regio 2018 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit wind per gemeente 2018 (TJ/jaar)

☐ Bestaande windturbines

☒ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per gemeente 2019 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per Res-regio 2019 (TJ/jaar)

Zonne-energie

Overige hernieuwbare energie

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Hernieuwbare elektriciteit in de pijplijn uit wind per gemeente 2019 (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 0
- ☐ 0 - 100
- ☐ 100 - 1000
- ☐ 1000 - 3000
- ☐ 3000 - 6031

[Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)

Achtergrondlagen

5 km

241860 | 598698

Huidige productie zon-PV

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit

Vraag

Aanbod

Huidig aanbod

Windenergie

Zonne-energie

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit zon-PV per Res-regio 2017 (TJ/jaar)

☒ Hernieuwbare elektriciteit uit zon-PV per gemeente 2017 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit beschikte SDE uit zon-PV per Res-regio 2017 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit beschikte SDE uit zon-PV per gemeente 2017 (TJ/jaar)

☐ Gerealiseerde zonneparken

Overige hernieuwbare

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Hernieuwbare elektriciteit uit zon-PV per gemeente 2017 (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 31
- ☐ 31 - 62
- ☐ 62 - 80
- ☐ 80 - 120
- ☐ 120 - 154

 Meer informatie

 Laag verwijderen

Achtergrondlagen

Beschikt (SDE) zon-PV

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Elektriciteit

Vraag

Aanbod

Huidig aanbod

Windenergie

Zonne-energie

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit zon-PV per Res-regio 2017 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit uit zon-PV per gemeente 2017 (TJ/jaar)

☐ Hernieuwbare elektriciteit beschikte SDE uit zon-PV per Res-regio 2017 (TJ/jaar)

☒ Hernieuwbare elektriciteit beschikte SDE uit zon-PV per gemeente 2017 (TJ/jaar)

☐ Gerealiseerde zonneparken

Overige hernieuwbare

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Hernieuwbare elektriciteit beschikte SDE uit zon-PV per gemeente 2017 (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 20
- ☐ 20 - 120
- ☐ 120 - 170
- ☐ 170 - 200
- ☐ 200 - 597

[Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)

Achtergrondlagen

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Geothermie

☒ Schatting productie warmte uit bestaande geothermieprojecten (TJ/jaar)

☒ Opsporings- en winningsvergunningen voor geothermie

Overige hernieuwbare warmte

Potentieel

Opslag

Infrastructuur

Gebieden selecteren

Samenvattingslaag Res-regio

Samenvattingslaag gemeenten

RES-regios

Gemeentegrenzen

Waterschapsgrenzen

Geselecteerde kaartlagen

☒ Schatting productie warmte uit bestaande geothermieprojecten (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- 0 - 151
- 151 - 248
- 248 - 367

[Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)

☒ Opsporings- en winningsvergunningen voor geothermie

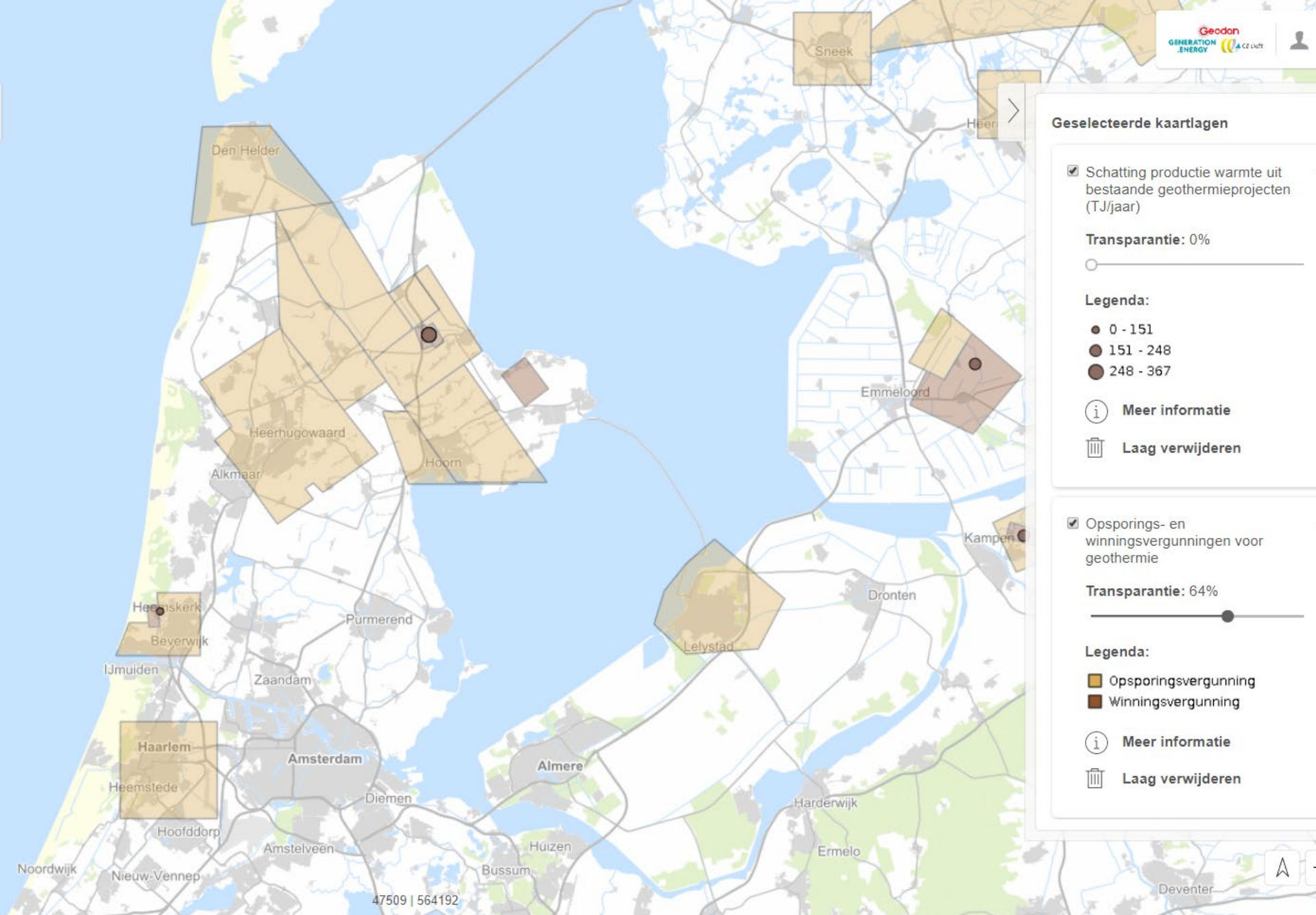
Transparantie: 64%

Legenda:

- Opsporingsvergunning
- Winningsvergunning

[Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)



- **Windenergie**

- Op land
- In meer

- **Zonne-energie**

- Dak
- Veld
- Water
- Stortplaatsen, spoorbermen, geluidschermen
- Gevels, asfalt

- **Geothermie**

- Ondiepe geothermie
- Diepe geothermie

- **Restwarmtebronnen**

- Hoge temperatuur
- Lage temperatuur (incl. datacenters)
- restwarmtelozingen

- **Aquathermie**

- Thermische Energie Oppervlaktewater (TEO)

- **Biomassa**

- Verbrandbaar
- Vergistbaar

- **Type turbine:** 5,6MW (Vestas V150)
- **Gerekende vollasturen:** afhankelijk van locatie (o.b.v. SDE++ 2020 en gemiddelde per gemeente)
- **Plaatsing:** o.b.v. algoritme maximale ruimtelijke invulling. Onderlinge afstand 4 keer de rotordiameter (i.p.v. 5 keer)
- **Regeneratie:** vanwege benodigde ‘wind’ regeneratieruimte is gerekend met 50% van de mogelijk te plaatsen turbines
- **Gemiddeld aantal turbines per km²:** 3,4
- Onderscheid tussen wind op land (WOL) en wind in meer (WIM)

Windenergie - beperkingen

Bronobject	Specificatie bronobject	Impact	Juridische status ^[1]	Berekende afstand
Kwetsbare bebouwing	Kwetsbare objecten	Veiligheidsnorm	Activiteitenbesluit	241 m vanaf gevel
Beperkt kwetsbare bebouwing	Beperkt kwetsbare objecten	Veiligheidsnorm	Activiteitenbesluit	75 m vanaf gevel
Wegen	Rijkswegen (A), Spoorwegen(N), Stadsroutes (S)	Veiligheidsnorm	Noodzakelijk voor vergunning (RWS)	75 m vanaf rand weg
Spoorwegen	Spoorwegen voor personen of goederenvervoer en lightrailverbindingen	Veiligheidsnorm	Noodzakelijk voor vergunning (Prorail)	83 m vanaf hart spoorbaan
Waterwegen	Vaarwegen	Radarverstoring	Noodzakelijk voor vergunning (RWS)	50 m vanaf rand vaarweg
Risico-inrichting (industrie)	Objecten met een hinderzone (10 ⁻⁶)	Veiligheidsnorm	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	Vastgestelde hinderzone
Buisleidingen	Buisleidingen met gevaarlijke stoffen	Veiligheidsnorm	Advies	241 m vanaf hartlijn
Hoogspanningsleidingen	Onder- en bovengrondse hoogspanningsinfrastructuur en geplande hoogspanningstrajecten	Veiligheidsnorm	Advies	241 m vanaf buitenste lijn
Primaire waterkering	Kernzone primaire waterkering (excl. Voorliggende waterkering)	Veiligheidsnorm	Afhankelijk van beheerder	Kernzone 50 m vanaf hartlijn
Luchthaven en laagvliegroute	Civiele en militaire luchthavens en laagvliegroutes (10+10A)	Hoogtebeperking	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	Vastgestelde hinderzone
Geluid rondom losse woonbebouwing	Woningen buiten woonkern	Geluidsnorm	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	300 m vanaf gevel
Woonkernen	Aaneengesloten woningen binnen een woonkern	Geluidsnorm	Bij ruimtelijke besluitvorming windturbines	500 m vanaf gevel

^[1] Handboek Risicozonering Windturbines, RVO 2014.

Windenergie – toetsingsvlakken

Restrictie	Bevoegd	Categorie
Natuurnetwerk Nederland	Provincie	Natuur en ecologie
Natura 2000	Rijk	Natuur en ecologie
Werelderfgoed (Unesco)	Rijk	Cultuurhistorie
Stiltegebied	Provincie	Geluidsbelasting
Luchtvaart (CNS, Laagvliegruimte, Helikopterluchthaven, Luchthaven, Vlieggebied defensie, zweefvliegvluchthaven)	Rijk, provincie	Toetsingsvlak
Radar verstoringsgebied	Rijk	Hoogte waarboven een toets dient te worden gedaan
Reserveringsruimte infrastructuur en buisleidingen, Veiligheidszones rondom (opgeslagen) munitie of explosieven, zend- en ontvangstinstallaties	Rijk	Reservering ruimte

Beperkingen windenergie

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

- Windenergie
ruimtelijke
beperkingen veiligheid
en milieu
- ☒ Beperkingen rondom
wegen
- ☒ Beperkingen rondom
spoorwegen
- ☒ Beperkingen rondom
waterwegen
- ☒ Beperkingen rondom
hoogspanningsinfrastructuur
- ☒ Beperkingen rondom
buisleidingen
- ☒ Beperkingen rondom
woonkernen
- ☒ Beperkingen rondom
woningen buiten
woonkernen
- ☒ Beperkingen rondom
beperkt kwetsbare
gebouwen
- ☒ Beperkingen rondom
kwetsbare gebouwen

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

- ☒ Beperkingen rondom wegen
- ☒ Hoogtebeperkingen door
luchtvaart en laagvliegroutes
- ☒ Beperkingen rondom primaire
waterkering
- ☒ Beperkingen rondom industriële
inrichtingen
- ☒ Beperkingen rondom beperkt
kwetsbare gebouwen
- ☒ Beperkingen rondom kwetsbare
gebouwen
- ☒ Beperkingen rondom woningen
buiten woonkernen
- ☒ Beperkingen rondom
woonkernen

Ruimte voor windenergie

Op land

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Aanbod

Huidig aanbod

Potentieel

Zonne-energie

Windenergie

Windenergie - uitkomsten potentie RES + gemeente

Ruimte voor windenergie

☒ Eigenschappen wind
op land

☐ Eigenschappen wind
in meer

Windenergie ruimtelijke beperkingen veiligheid en milieu

Windenergie plaatsingsbeperkingen

Windenergie toetsingsvlakken

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Eigenschappen wind op land

Achtergrondlagen

Potentie windenergie

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Aanbod

Huidig aanbod

Potentieel

Zonne-energie

Windenergie

Windenergie - uitkomsten potentie RES + gemeente

Samenvatting

☐ Potentie
windenergie per RES-
regio (TJ/jaar)

☒ Potentie
windenergie per
gemeente (TJ/jaar)

Ruimte voor windenergie

Windenergie ruimtelijke beperkingen veiligheid en milieu

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Potentie windenergie per gemeente ✓
(TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 4500
- ☐ 4500 - 17000
- ☐ 17000 - 37500
- ☐ 37500 - 60000
- ☐ 60000 - 125390

 Meer informatie

 Laag verwijderen

Achtergrondlagen

Toetsingsvlakken

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Windenergie toetsingsvlakken

- ☒ Externe veiligheid
- ☒ Militair oefengebied
- ☒ Reservering en veiligheid
- ☒ Verstoring installaties
- ☒ Strenge toets dekking radar militaire luchthaven
- ☒ Toets op dekking radarstation (1)
- ☐ Toets op dekking radarstation (2)
- ☒ Natura2000
- ☒ Werelderfgoed
- ☒ Natuur Netwerk Nederland (NNN)
- ☒ Stiltegebieden
- ☒ Beschermingszone laagvliegruimtes (Civiel, Defensie)

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

- ☒ Werelderfgoed
- ☒ Strenge toets dekking radar militaire luchthaven
- ☒ Verstoring installaties
- ☒ Reservering en veiligheid
- ☒ Natura2000
- ☒ Natuur Netwerk Nederland (NNN)
- ☒ Stiltegebieden
- ☒ Beschermingszone laagvliegruimtes (Civiel, Defensie)
- ☒ Toets op dekking radarstation (1)

- **Type paneel:** 280 Wp
- **Gerekende vollasturen:** 950 (o.b.v. SDE+ 2019)
- **Plaatsing:** hoek van 30 graden. Grondgebonden in zuidopstellingen.
- Onderscheid tussen kansrijk, redelijk kansrijk en kleine kans

Toepasbaarheid	TRL-score	Kansrijkheid
Huidige techniek toepasbaar	≥ 8	Kansrijk
Techniek toepasbaar in de periode 2020-2025	≥ 8	Redelijke kans
Techniek toepasbaar in de periode 2025-2030	≥ 8	Kleine kans

Zonne-energie

Zonne-energie toepassing	Vollasturen (uren/jaar)	%-benutbaarheid	Opbrengst gj/m ²	Opbrengst MWh/m ²	Bron
Zonne-energie op daken	950	25%, 30% of 12.5%	0,55	0,153	TKI UE
Zonne-energie op landbouwgrond	950	4%, 10% of 100%	0,44	0,122	TKI UE
Zonne-energie op water (golfslagcategorie 1)	950	5%	0,44	0,122	TKI UE

Zonne-energie toepassing	Vollasturen (uren/jaar)	%-benutbaarheid	Opbrengst per gj/m ²	Opbrengst per MWh/m ²	Bron
Zonne-energie op stortplaatsen	950	20%	0,55	0,153	TKI UE
Zonne-energie op spoorbermen	950	25%	0,34	0,094	TKI UE
Zonne-energie op geluidschermen	950	70%	0,21	0,058	TKI UE
Zonne-energie op water (golfslagcategorie 2)	950	10%	0,44	0,122	TKI UE

Zonne-energie toepassing	Vollasturen (uren/jaar)	%-benutbaarheid	Opbrengst gj/m ²	Opbrengst MWh/m ²	Bron
Zonne-energie op gevels	950	20%	0,21	0,058	TKI UE
Zonne-energie op water (golfslagcategorie 3)	950	3%	0,27	0,075	TKI UE
Zonne-energie in asfalt	950	25%	0,10	0,028	TKI UE

Zonne-energie (op dak)

- **Alle daken:** m.u.v. kassen en kleine bijgebouwen
- **Kleine gebouwen:** 25% benutbaar
- **Grote gebouwen:** 30% benutbaar
- **Monumenten/beschermd stadsgezicht:** 12,5% benutbaar
- **Ondergrens:** 15kW per dak. Is bij benutting 25% ongeveer 285 m²

Ruimtelijke beperkingen zon op dak

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Zonne-energie

Kansrijke toepassingen zonne-energie

Redelijk kansrijke toepassingen zonne-energie

Kleine kans zonne-energie

Ruimtelijke beperkingen zonne-energie

☐ Beperkingen voor zonne-velden (land)

☒ Beperkingen voor zonne-energie op gebouwen

☐ Mogelijke beperkingen voor zonne-velden

Windenergie

Windenergie - uitkomsten potentie RES + gemeente

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Beperkingen voor zonne-energie op gebouwen

Transparantie: 0%

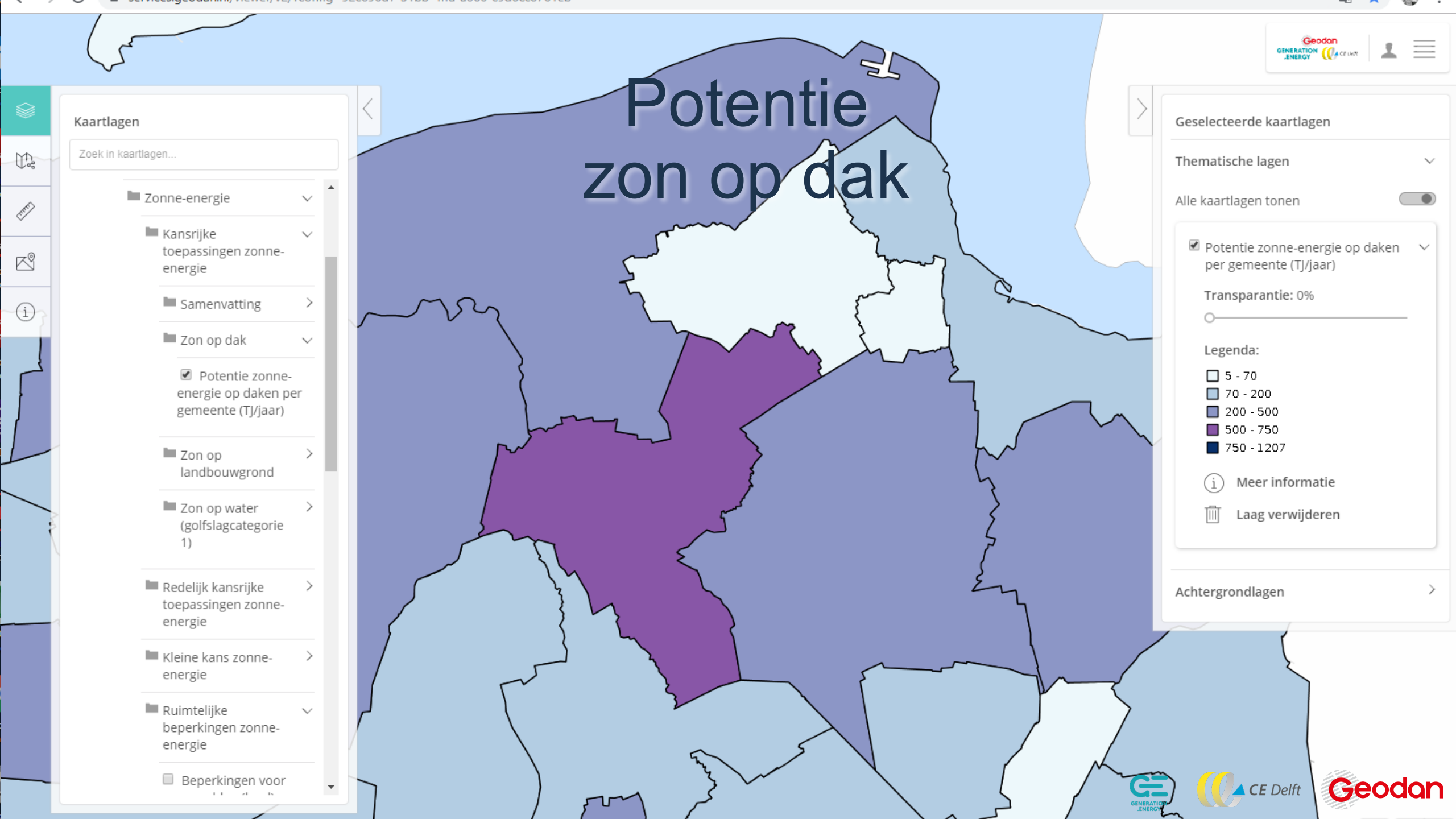
Legenda:

- monumenten
- beschermd stads- of dorpsgezicht

[i Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)

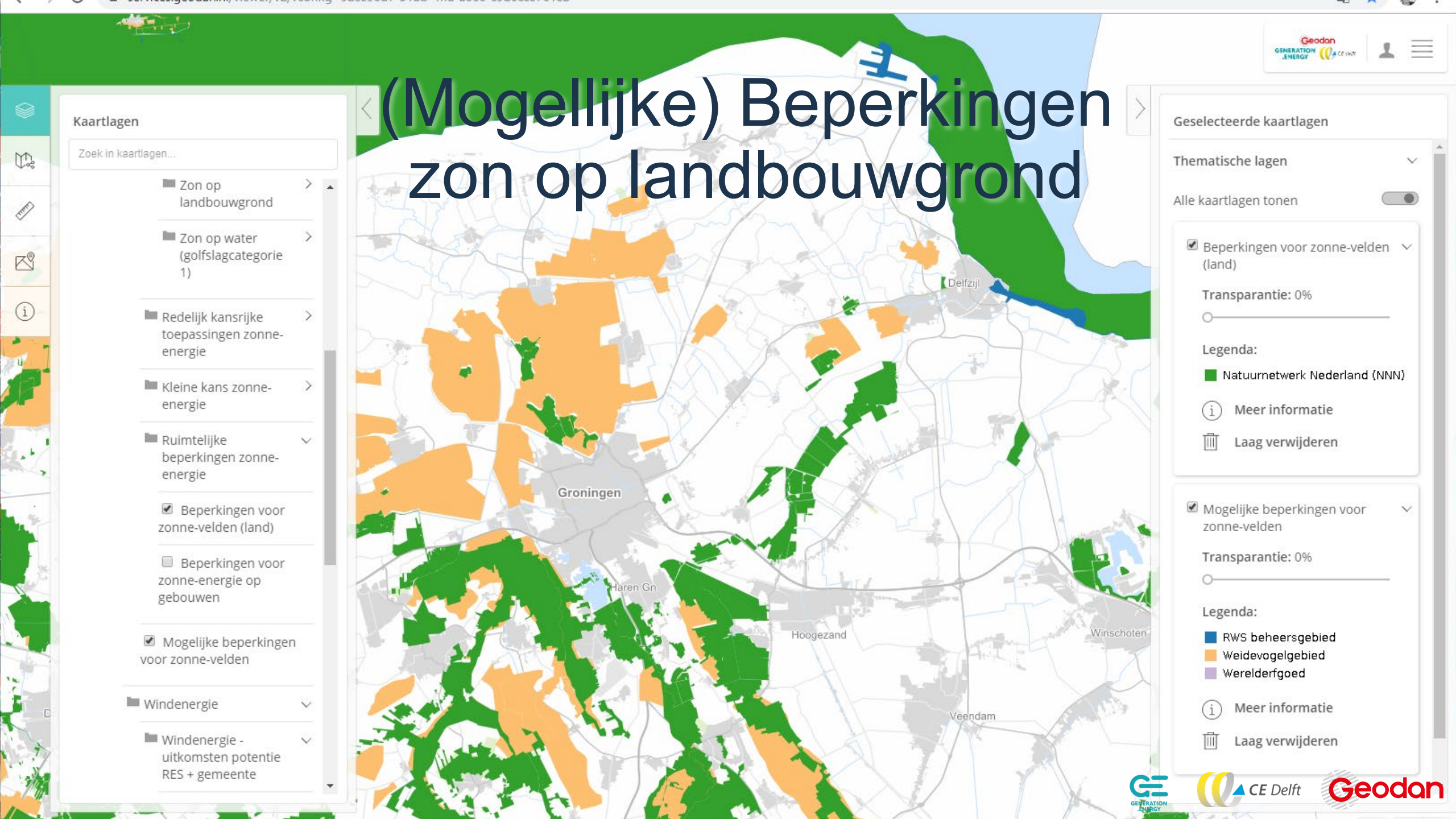
Achtergrondlagen



Zonne-energie (grondgebonden)

- **Landbouwgrond:** transformatie naar opwek zonne-energie
- **Benutting:** 50% benutbaar
- **Inzet:** 4% (TKI UE), 10%, 100%
- **Beperking:** Natuurnetwerk Nederland (NNN)

(Mogelijke) Beperkingen zon op landbouwgrond



Potentie zon op landbouwgrond

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Zonne-energie

Kansrijke toepassingen zonne-energie

Samenvatting

Zon op dak

☐ Potentie zonne-energie op daken per gemeente (TJ/jaar)

Zon op landbouwgrond

☒ Potentie zonne-energie op landbouwgrond per gemeente (TJ/jaar)

☐ Eigenschappen zonne-energie op landbouwgrond (type)

Zon op water (golfslagcategorie 1)

Redelijk kansrijke toepassingen zonne-energie

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Potentie zonne-energie op landbouwgrond per gemeente (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- ☐ 0 - 120
- ☐ 120 - 350
- ☐ 350 - 850
- ☐ 850 - 2000
- ☐ 2000 - 3471

 Meer informatie

 Laag verwijderen

Achtergrondlagen

Eigenschappen Zon op landbouwgrond

Informatie opvragen

53.309790, 6.568250
233722, 592126

Eigenschappen zonne-energie op landbouwgrond (type) (10)

Oppervlakte (m2)	29238
Percentage benutbaar (factor)	0.5
Benutbaar oppervlak (m2)	14619.0889
Opbrengst per m2 (TJ)	0.00044
Kansrijkheid 2030	kansrijk
Type landbouwgrond	Grasland
Natuurnetwerk Nederland (NNN)	f

1

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Eigenschappen zonne-energie op
landbouwgrond (type)

Transparantie: 0%

Legenda:

- Akkerland
- Grasland

[Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)

Achtergrondlagen

Informatie opvragen

53.268792, 6.656576
239689, 587664

Potentie zonne-energie op landbouwgrond per gemeente (TJ/jaar) (1)

Eigenschappen zonne-energie op landbouwgrond (type) (10)

Gemeente	Groningen
Totaal oppervlak (m2)	83280775
Percentage benutbaar (factor)	0.5
Benutbaar oppervlak (m2)	41640404.37
Opbrengst per m2 (TJ)	0
Potentie 10% van landbouwgrond (TJ)	1832.18
Potentie 4% van landbouwgrond (TJ)	732.87
Kansrijkheid 2030	kansrijk
Potentie 100% van landbouwgrond (TJ)	18321.78
Percentage NNN	12.5

Potentie Zon op landbouwgrond (Groningen)

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

- ☒ Potentie zonne-energie op landbouwgrond per gemeente (TJ/jaar)

Transparantie: 41%

Legenda:

- 0 - 120
- 120 - 350
- 350 - 850
- 850 - 2000
- 2000 - 3471

[Meer informatie](#)

[Laag verwijderen](#)

- ☒ Eigenschappen zonne-energie op landbouwgrond (type)

Transparantie: 0%

Legenda:

- Akkerland
- Grasland

[Meer informatie](#)

Diepe geothermie (>2km)

- Optelsom van de totale potentie in de ondergrond van een gemeente
 - Theoretisch maximum, zal nooit volledig worden uitgenut
- Potenties op basis van [Thermogis](#) (TNO), vermenigvuldigd met landoppervlak gemeente

Ondiepe geothermie (<1,25 km)

- Verkenning [CE Delft en IF Technology, 2018](#)
- Optelsom van de totale potentie in de volledige ondergrond van een gemeente
 - Theoretisch maximum, zal nooit volledig worden uitgenut
- Ondiepe geothermie enkel in stedelijk gebied
 - Extra kaartlaag, waarin enkel potentie in stedelijk gebied is meegenomen
 - Stedelijkheidsfactor 3 of lager

- **Hogetemperatuur (>80 C) Restwarmte**
 - Warmteatlas: Indicatie, op basis van CO₂ emissieregistratie van bedrijven; veelal geen indicatie van vermogen.
- **Vergunningen lozingen oppervlaktewater**
 - RVO: indicatie van bedrijven die warmte hebben
- **Lagetemperatuur (<40 C) restwarmte**
 - Warmteatlas: indicatie, met indicatie van vermogen. Methodiek bij CE Delft onbekend

Restwarmtebronnen HT

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Potentieel

Geothermie

Restwarmtebronnen

Hoge temperatuur

- ☒ Potentiële
hogetemperatuur (>80
C) restwarmtebronnen (MW
thermisch)

Lage temperatuur

Vergunningen restwarmtelozingen op Rijkswateren (MW thermisch)

TEO

TEA

TED

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

- ☒ Potentiële hogetemperatuur (>80 C)
restwarmtebronnen (MW thermisch)

Transparantie: 0%

Legenda:

-   Meer informatie
 Laag verwijderen

Achtergrondlagen



© Geodan

Restwarmtebronnen LT

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

Potentieel

Geothermie

Restwarmtebronnen

Hoge temperatuur

Lage temperatuur

☒ Potentiële restwarmte van datacentra

☒ Potentiële lagetemperatuur (<40 C) restwarmtebronnen (MW thermisch)

☐ Vergunningen restwarmtelozingen op Rijkswateren (MW thermisch)

TEO

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Potentiële lagetemperatuur (<40 C) > restwarmtebronnen (MW thermisch)

☒ Potentiële restwarmte van datacentra

Transparantie: 0%

Legenda:

-  Niet publiek
-  < 25 TJ/jaar
-  122-486 TJ/jaar
-  25-122 TJ/jaar
-  486-2400 TJ/jaar

 Meer informatie

 Laag verwijderen



© Geodon

Restwarmtebronnen LT

Informatie opvragen

Potentiële lagetemperatuur (<40 C)
restwarmtebronnen (MW thermisch) (4)

Bedrijfsnaam	VOF Bakker Albert
Webadres	www.bakkeralbert.nl/2003
SBI Code	1071
SBI Naam	Vervaardiging van brood en vers banketbakkerswerk
Indicatie beschikbare condenswarmte (30-45 °C) (GWh)	0.68
Indicatie beschikbare condenswarmte (30-45 °C) (TJ)	0.19
Schatting potentiële levering middentemperatuur warmte (30-50 °C) gebruik makend van een warmtepomp (TJ)	0.86

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Potentiële lagetemperatuur (<40 C) > restwarmtebronnen (MW thermisch)

☒ Potentiële restwarmte van datacentra

Transparantie: 0%

Legenda:

- Niet publiek
- < 25 TJ/jaar
- 122-486 TJ/jaar
- 25-122 TJ/jaar
- 486-2400 TJ/jaar

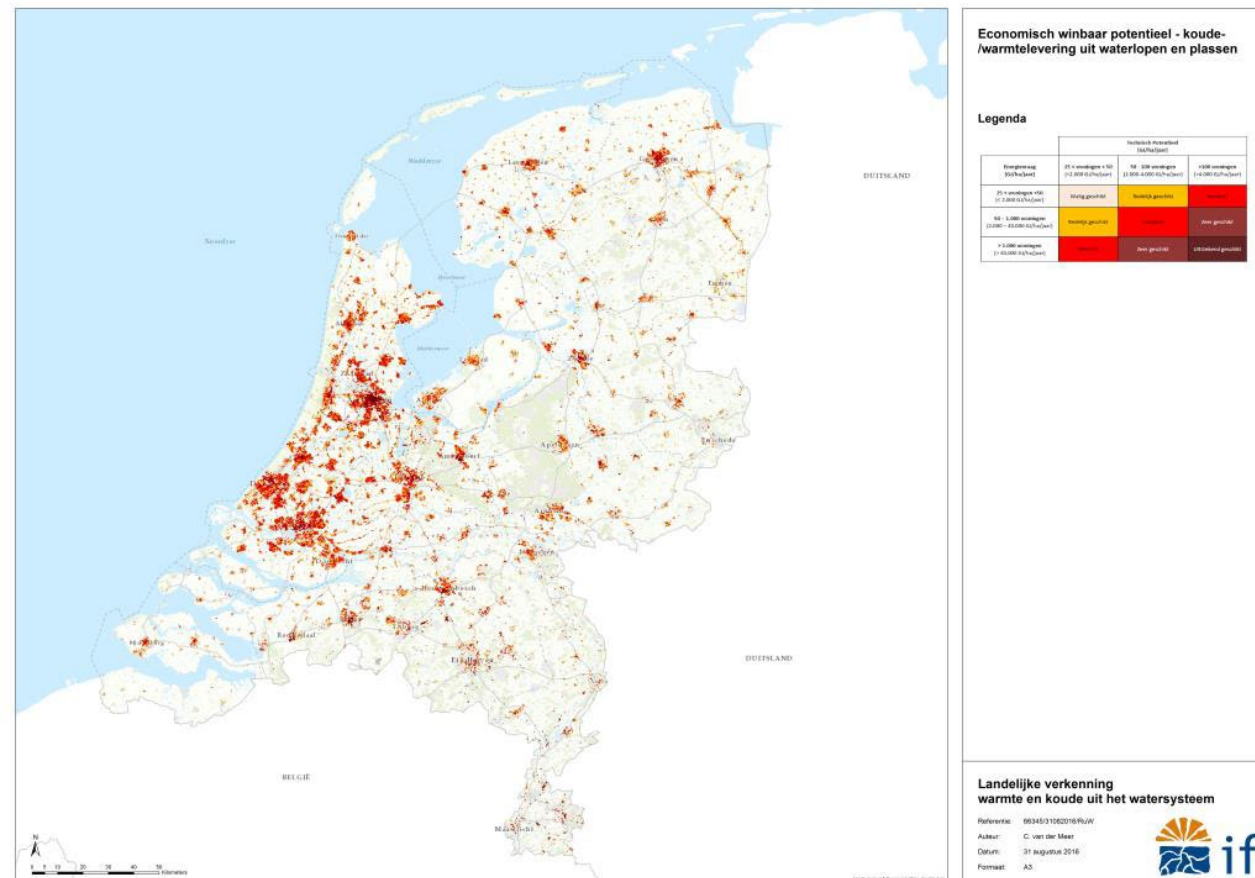
 Meer informatie

 Laag verwijderen





- **Op basis van IF Technology (2016) gegevens**
- **Vertaald naar potentie per gemeente in TJ/Twh**
- **Rekening gehouden van gebruik icm WKO**
 - **Beperkingen WKO meegenomen**
- **Extra kaartlaag: rekening houdend met benodigde stedelijkheid ivm warmtenet**
 - **Enkel potentie in buurten met stedelijkheid <3, gelijk aan ondiepe geothermie**



Potentie Thermische Energie Oppervlaktewater (TEO)

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

TEO

☒ Indicatie theoretische
potentie van thermische
energie uit oppervlaktewater
(TJ/jaar)

☐ Indicatie theoretische
potentie van thermische
energie uit oppervlaktewater,
per gemeente van enkel de
gebieden met een
woningdichtheid geschikt voor
warmtenetten

TEA

TED

Biomassa

Opslag

Infrastructuur

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Indicatie theoretische potentie van
thermische energie uit
oppervlaktewater (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- 0 - 12160
- 12160 - 29971
- 29971 - 53722
- 53722 - 87474
- 87474 - 186463

 Meer informatie

 Laag verwijderen

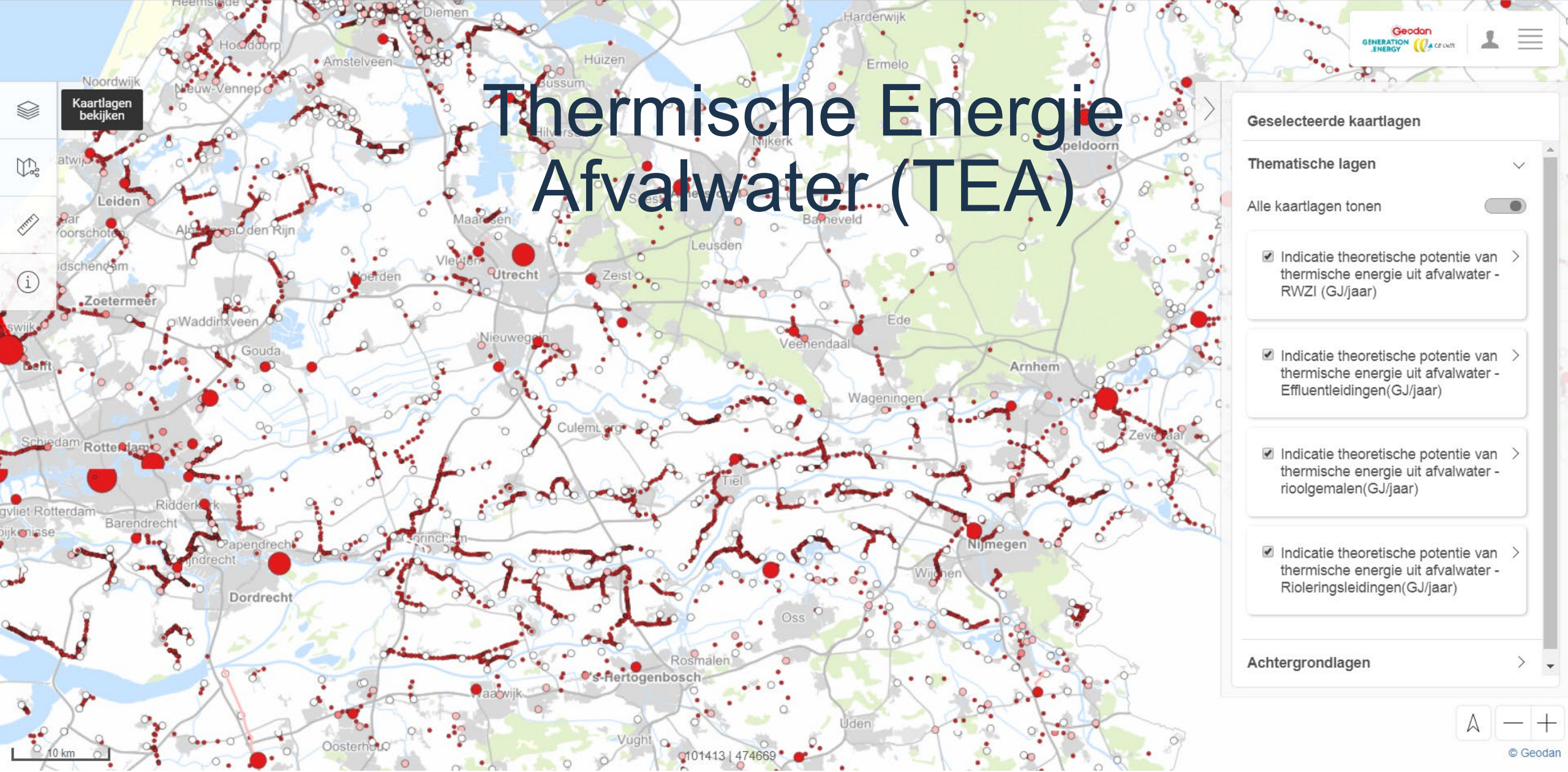
Achtergrondlagen



© Geodan

Thermische Energie Afvalwater (TEA)

- Potentie energie uit Effluentleidingen, Rioolgemalen, Riolering, RWZI
- Gegevens uit studie van de STOWA
 - Onderbouwing [hier](#) beschikbaar
- Beschikbaar via WMS server; niet downloadbaar
- Belangrijk: WKO toepassen of niet?
 - Gekozen voor weergave variant inclusief WKO
 - Potentie directe toepassing in dataset zichtbaar (via 'informatie opvragen')



Thermische Energie Drinkwater (TED)

- Geen potentie
- Ligging ruwwaterleidingen
 - Vervoer rivierwater naar duingebieden voor infiltratie
- Leidingen met minste risico volksgezondheid
- Vergelijkbaar met TEO (rivier in een buis)

Thermische Energie Drinkwater (TED)

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

TEO >

TEA >

TED >

☒ Indicatie theoretische
potentie van thermische
energie uit drinkwater (TJ/jaar)

Biomassa >

Opslag >

Infrastructuur >

Gebieden selecteren >

Samenvattingslaag Res-regio >

Samenvattingslaag gemeenten >

RES-regios

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen ☐

☒ Indicatie theoretische potentie van
thermische energie uit drinkwater
(TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:



 Meer informatie

 Laag verwijderen

Achtergrondlagen



- **Houtachtige biomassa (verbrandbaar)**
- **Vergistbare biomassa**
- **Maximale opbrengst uit reststromen berekend op basis van CBS data (landbouwfuncties, oppervlakte natuur etc).**
 - Per type een berekening van de beschikbaarheid.
- **Geeft maximale hoeveelheid.**
- **Geen studie gedaan naar beschikbaarheid/contracteerbaarheid**

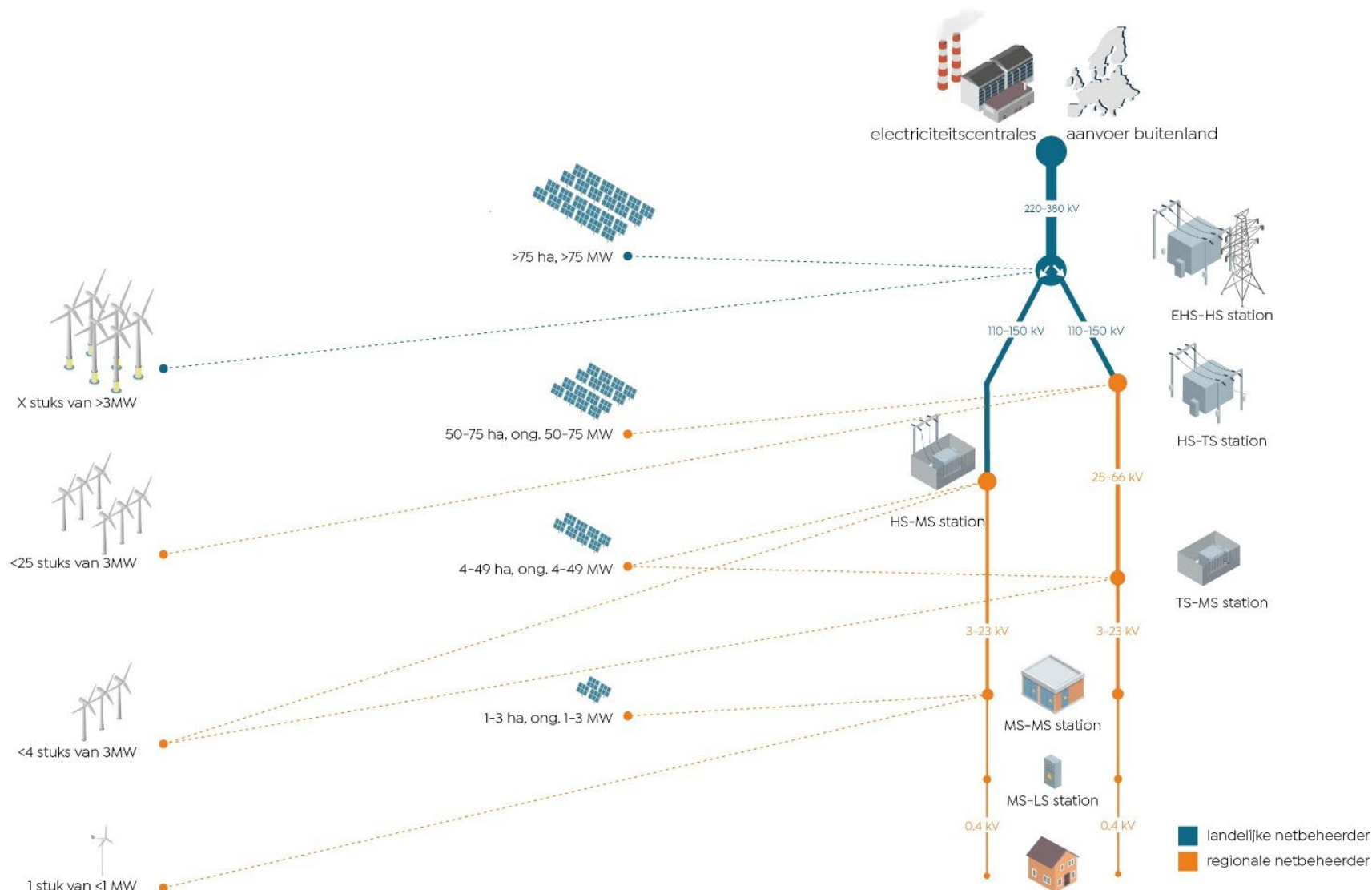
Potentie biogas uit Vergistbare biomassa

Informatie object

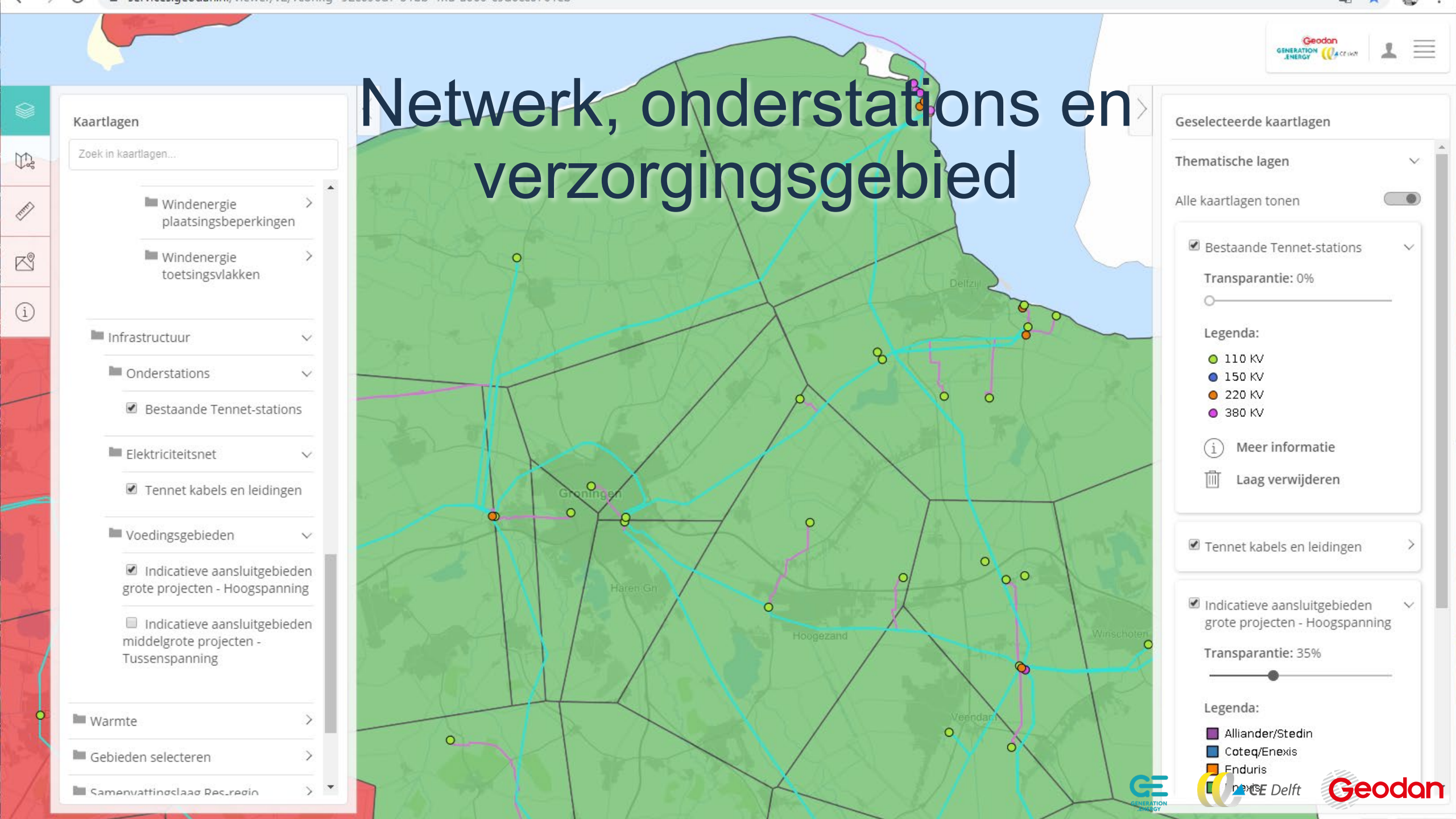
Potentie biogas uit vergistbare biomassa (TJ/jaar) (1)

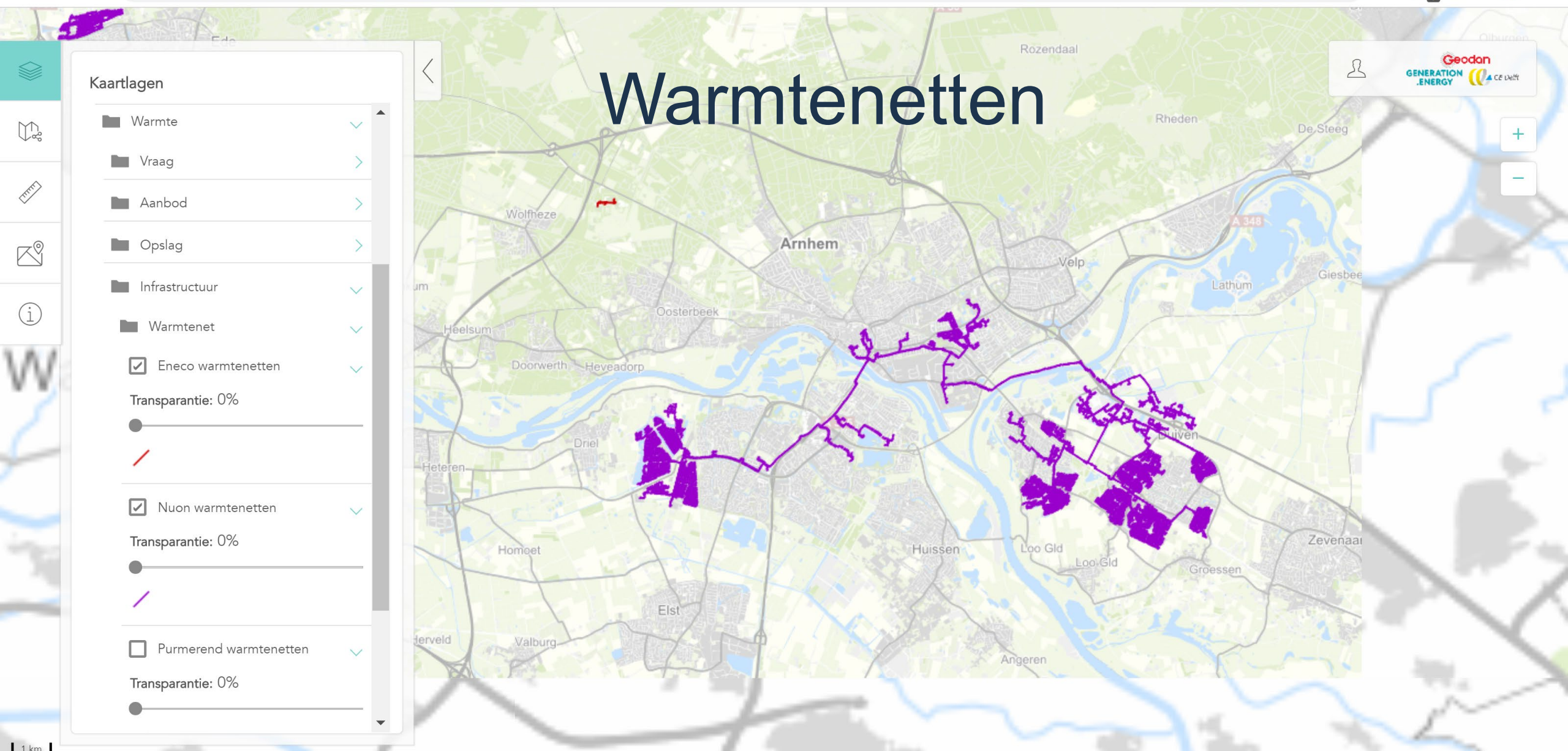
Gemeentenaam	Bronckhorst
Inschatting potentie biogas uit vergisting van GFT (GWh)	2.69
Inschatting potentie biogas uit vergisting van GFT (TJ)	9.68
Inschatting potentie biogas uit vergisting van RWZI-afvalwater (GWh)	1.43
Inschatting potentie biogas uit vergisting van RWZI-afvalwater (TJ)	5.16
Inschatting potentie biogas uit vergisting van aardappelen (GWh)	2.7729
Inschatting potentie biogas uit vergisting van aardappelen (TJ)	9.9824
Inschatting potentie biogas uit vergisting van akkerbouw- arointen (GWh)	0.3033

- **Elektriciteit**
 - Hoogspanningsnetwerk
 - onderstations
- **Warmte**
 - warmtenetten

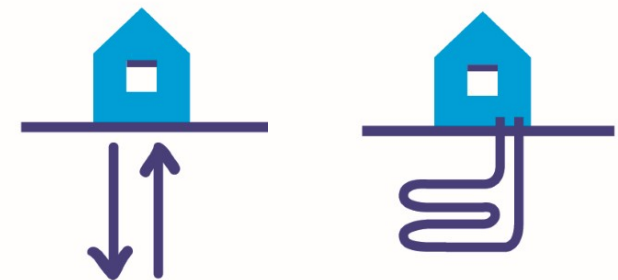


Netwerk, onderstations en verzorgingsgebied

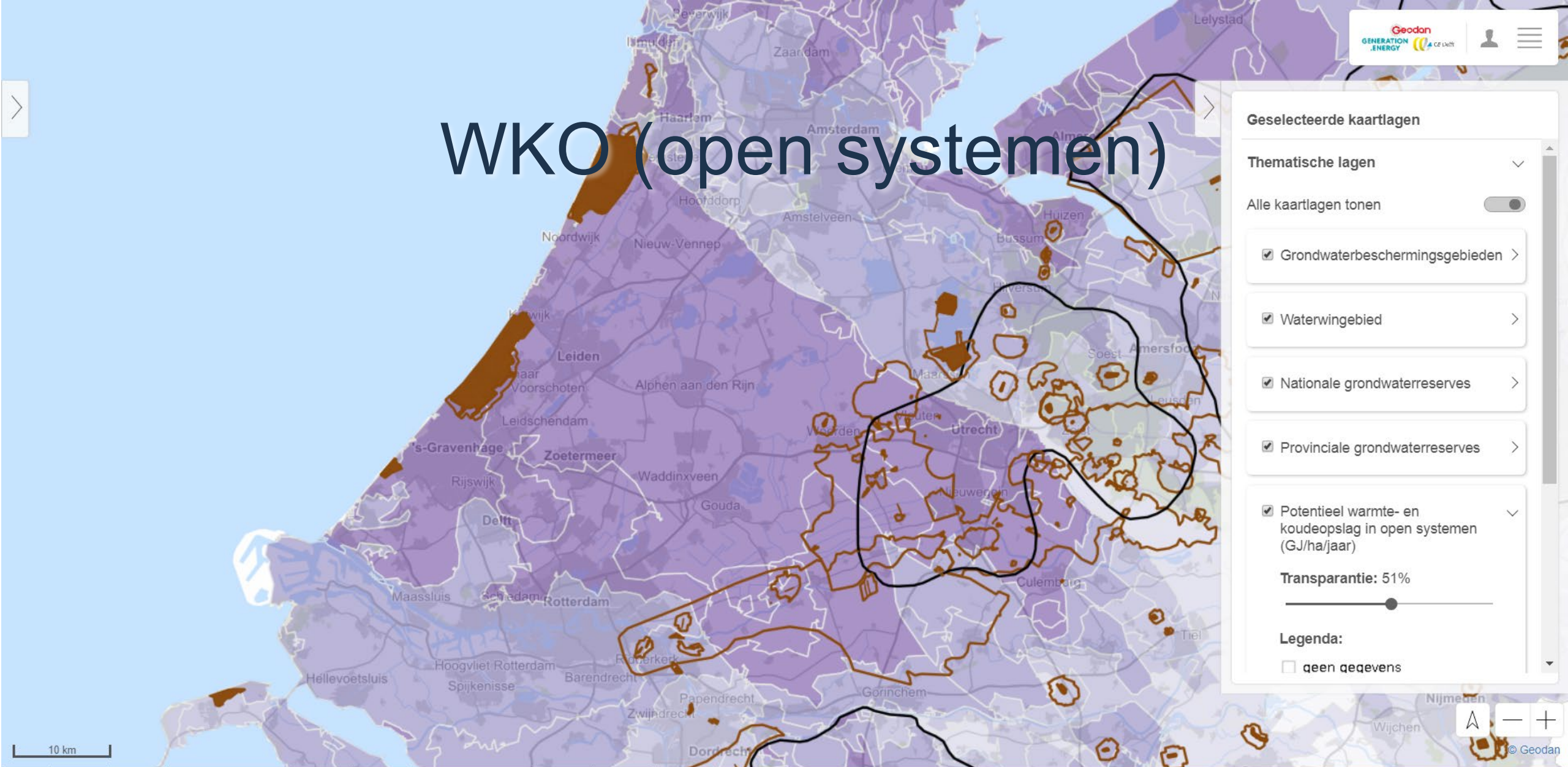




- Enkel WKO meegenomen
 - E-opslag is niet ruimtelijk, en daarmee is het niet mogelijk een kaartbeeld hiervoor aan te leveren
 - Geen landelijke openbare bron potentie hogetemperatuuropslag
- WKO: potentie WKO-tool aangegeven.
 - Open WKO
 - Gesloten WKO
 - Beperkingen ondergrond (STRONG)
- Beperkingen
 - Opslagcapaciteit niet 1:1 te benutten, afhankelijk van seizoens-invloed
 - Nader onderzoek nodig

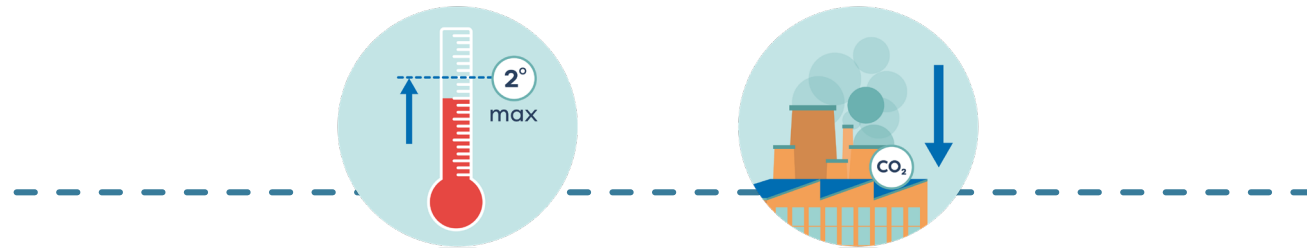


WKO (open systemen)



Nationaal Programma

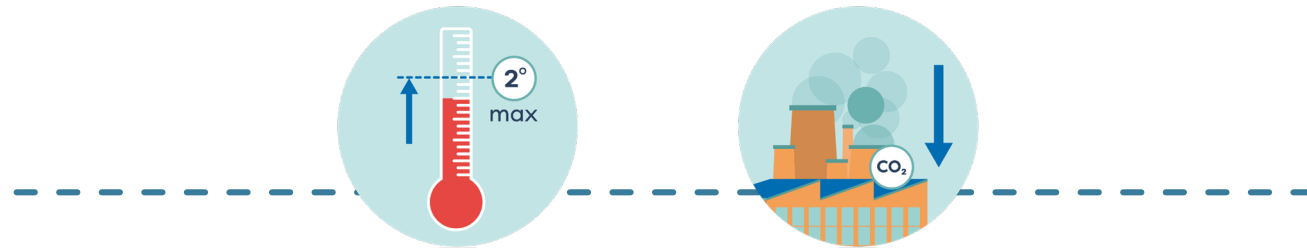
RES Regionale
**Energie
Strategie**



VRAGEN?

Beperkingen en onzekerheden

Nationaal Programma **RES** Regionale Energie Strategie



Masterclass Analysekaarten

Hoe gebruik ik de viewer

Doel

- Hulpmiddel bij het maken van een Regionale Energie Strategie (RES)
 - Uniform per gemeente en RES-regio
 - Gebaseerd op diverse, algemeen beschikbare en veelgebruikte landelijke databronnen
 - Wellicht betere data beschikbaar in uw gemeente/regio
- Gebruik niet verplicht!

Inhoud analysekaarten NP RES

- Een **viewer** met vele kaartbeelden
- Een **toelichting** op de gebruikte bronnen en de gebruikte methoden voor elk van de potentieberekeningen.
- Een **gebruiksaanwijzing** voor de kaarten en kaartlagen, voor begrip en toepassing in het kader van de RES.
- Kaartbeelden (**GIS-shapefiles**) op aanvraag downloadbaar voor RES-regio's

Toegang

- Direct, via de website van het Nationaal Programma RES:
 - <https://www.regionale-energiestrategie.nl/toolbox/analysekaarten+np+res/default.aspx>
- GIS-data (shapes) downloaden, via RES-regiocoördinator

Lagenstructuur

Kaartlagen

Zoek in kaartlagen...

- Elektriciteit
 - Vraag
 - Aanbod
 - Infrastructuur
- Warmte
 - Vraag
 - Aanbod
 - Opslag
 - Infrastructuur
- Gebieden selecteren
- Samenvattingslaag Res-regio
- Samenvattingslaag gemeenten
- ☒ RES-regios
- ☒ Gemeentegrenzen
- ☒ Waterschapsgrenzen

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Gemeentegrenzen

☒ RES-regios

☐ Waterschapsgrenzen

Achtergrondlagen

Kaartlagen delen

Kaart delen

Url:

<https://services.geodan.nl/viewer/v/?config=92c696d7-31bb-4ffa-a666-9d6cc8761eb&gm-x=241885.98457655634&gm-y=585299.0192741953&gm-z=6&gm-b=1570615646299,true,1;156750464826>

Gekopieerd naar klemmbord!

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Gemeentegrenzen

☒ RES-regios

☐ Waterschapsgrenzen

Achtergrondlagen

Samenvattingslagen

Informatie opvragen

52.350673, 4.797648
114831, 484915

Samenvatting vraag en potenties elektriciteit en warmte Res-regio (1)

Res-regio	Regio Noord-Holland Zuid
Elektriciteitsvraag woningen per jaar in TJ (2017)	8958.85
Elektriciteitsvraag utiliteit per jaar in TJ (2017)	19560.23
Elektriciteitsvraag geschat woningen per jaar in TJ (2030)	8736.64
Elektriciteitsvraag geschat utiliteit per jaar in TJ (2030)	17757.99
Elektriciteit huidig opgesteld vermogen per jaar in TJ (zonne-energie (2017) en windenergie (2018))	1459.76
Elektriciteit gepland vermogen zonne-energie per jaar in TJ ((beschikt SDE, 2017) en windenergie (pijplijn, 2018))	1077.69
Elektriciteit theoretisch potentieel windenergie per jaar in TJ	60133.45
Elektriciteit theoretisch potentieel zonne-energie kansrijk per jaar in TJ	8994.96
Warmtevraag woningen per jaar in TJ (2017)	36664.28

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Samenvatting vraag en potenties elektriciteit en warmte Res-regio

Achtergrondlagen

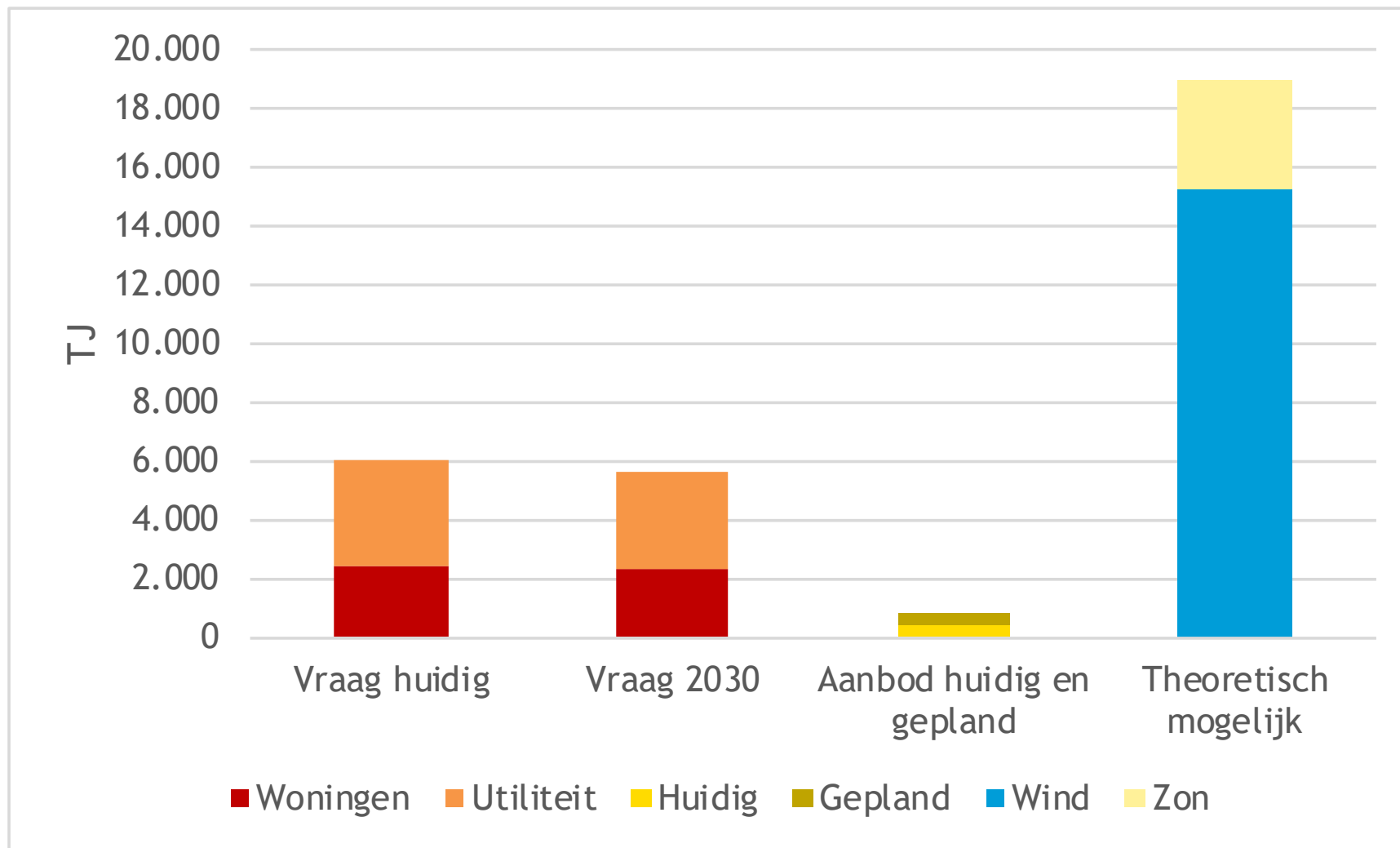
Duitsland



© Geodon

The chart displays the number of jobs (TJ) for various sectors across four scenarios. The Y-axis represents the number of jobs (TJ) from 0 to 20,000. The X-axis lists the scenarios: 'Vraag huidig', 'Vraag 2030', 'Aanbod huidig en gepland', and 'Theoretisch mogelijk'. The legend identifies the sectors: Woningen (red), Utiliteit (orange), Huidig (yellow), Gepland (green), Wind (blue), and Zon (light yellow).

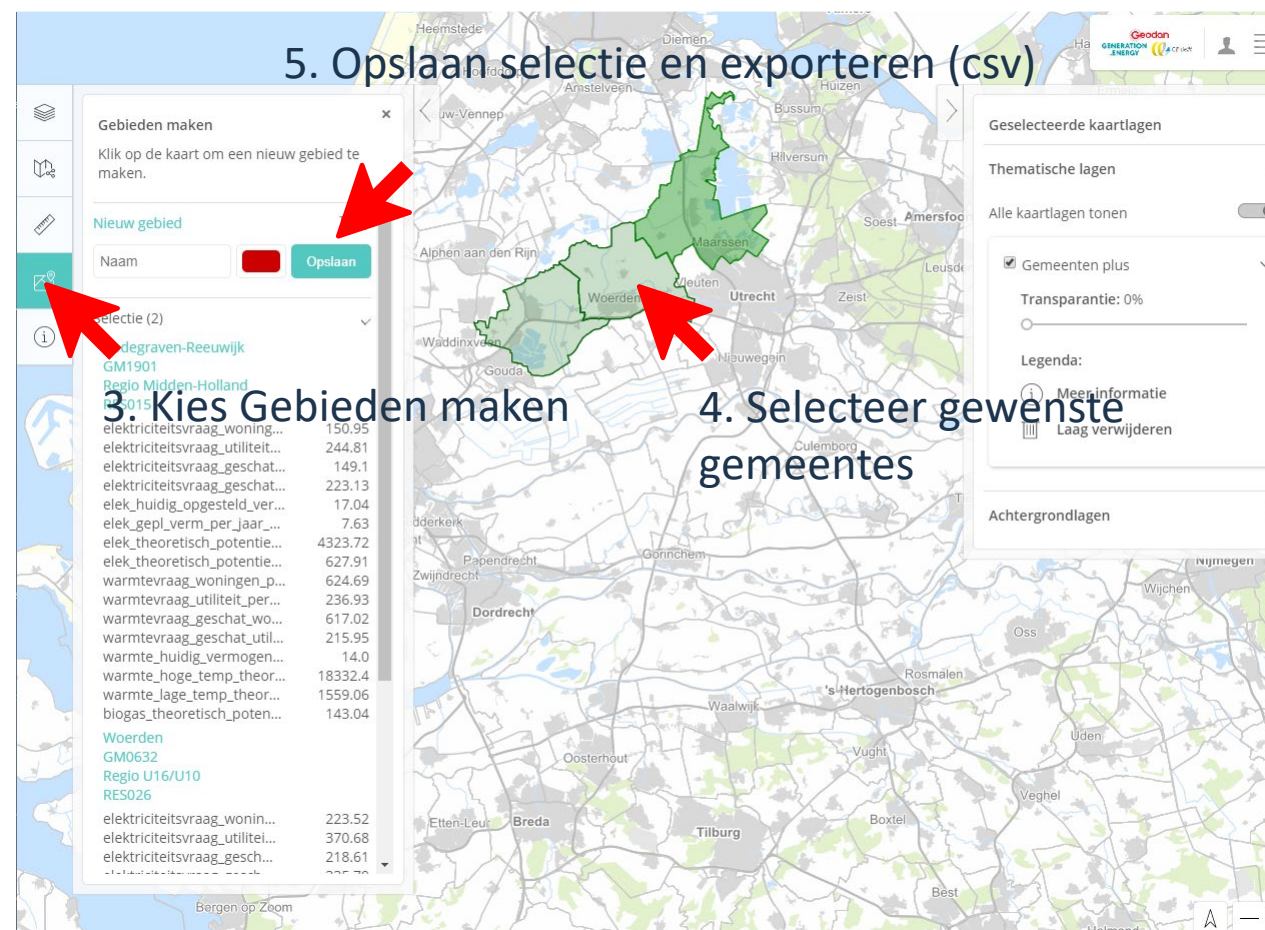
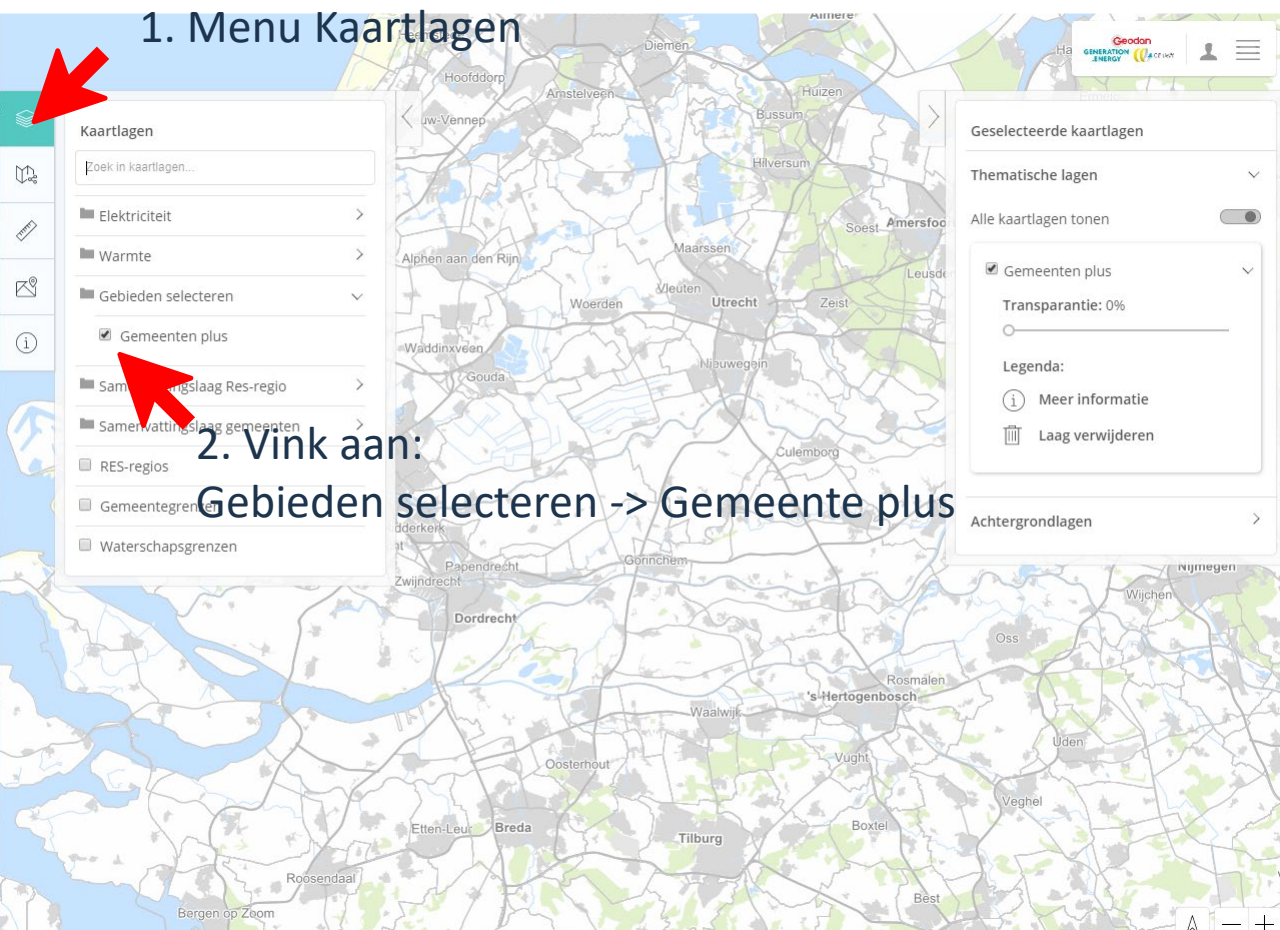
Scenario	Woningen	Utiliteit	Huidig	Gepland	Wind	Zon
Vraag huidig	2,500	3,500	0	0	0	0
Vraag 2030	2,500	3,500	0	0	0	0
Aanbod huidig en gepland	0	0	1,000	0	0	0
Theoretisch mogelijk	0	0	0	0	15,000	3,500



Geen gemeente of RES regio?

- Gebieden maken

Gemeenten vergelijken



Gemeenten vergelijken

Gebieden maken

Klik op de kaart om een nieuw gebied te maken.

Nieuw gebied

Naam

Selectie (2)

Bodegraven-Reeuwijk

GM1901

Regio Midden-Holland

RES015

elektriciteitsvraag_won...

elektriciteitsvraag_util...

elektriciteitsvraag_ges...

elektriciteitsvraag_ges...

elek_huidig_opgesteld...

elek_gepl_verm_per_ja...

elek_theoretisch_pote...

elek_theoretisch_pote...

warmtevraag_woning...

warmtevraag_utiliteit...

warmtevraag_geschat...

warmtevraag_geschat...

warmte_huidig_vermo...

warmte_hoge_temp_t...

warmte_lage_temp_th...

biogas_theoretisch_p...

Woerden

GM0632

Regio U16/U10

RES026

elektriciteitsvraag_wonin...

223.52

elektriciteitsvraag_utilitei...

370.68

Laag

Gebied

gemeentecode

gemeentenaam

res_regio

rescode

provinciecode

provincienaam

elektriciteitsvraag_woningen_per_jaar_2017_tj

elektriciteitsvraag_utiliteit_per_jaar_2017_tj

elektriciteitsvraag_geschat_woningen_per_jaar_2030_tj

elektriciteitsvraag_geschat_utiliteit_per_jaar_2030_tj

elek_huidig_opgesteld_vermogen_per_jaar_zon2017_wind2018_tj

elek_gepl_verm_per_jaar_zon_beschiktsde2017_windpijplijn2018

elek_theoretisch_potentieel_windenergie_per_jaar_tj

elek_theoretisch_potentieel_zonneenergie_kansrijk_per_jaar_tj

warmtevraag_woningen_per_jaar_2017_tj

warmtevraag_utiliteit_per_jaar_2017_tj

warmtevraag_geschat_woningen_per_jaar_2030_tj

warmtevraag_geschat_utiliteit_per_jaar_2030_tj

warmte_huidig_vermogen_per_jaar_geoth2018_en_overige2017_tj

warmte_hoge_temp_theor_pot_per_jaar_diepe_geoth_en_biom_tj

warmte_lage_temp_theor_pot_per_jaar_teo_ondiepe_geoth_tea_tj

biogas_theoretisch_potentieel_per_jaar_tj

Gemeenten plus

test

GM0214

Buren

Regio

Rivierenland

(Fruitedelta)

RES022

PV25

Gelderland

126.97

118.2

119.01

107.8

169.09

8.89

4760.99

903.07

562.09

137.98

526.86

125.84

314.0

10505.1

112.16

176.11

Gemeenten plus

test

GM0352

Wijk bij

Duurstede

Regio

Utrecht

Regio U16/U10

RES026

PV26

Utrecht

112.1

87.87

114.24

79.6

12.46

5.94

1945.04

333.14

413.68

96.05

421.57

87.01

0.0

4125.87

677.48

71.84

Gemeenten plus

test

GM0340

Rhenen

Regio

FoodValley

RES008

PV26

Utrecht

88.96

80.64

83.89

73.05

8.01

3.82

1415.74

207.0

376.58

137.18

355.12

124.27

0.0

105.42

714.1

59.52

Gemeenten plus

test

GM1581

Utrechtse

Heuvelrug

Regio

U16/U10

RES026

PV26

Utrecht

241.34

351.38

212.49

318.31

23.44

23.4

4407.48

503.07

1140.25

479.98

1003.92

434.8

0.0

5444.36

328.3

125.82

Informatie opvragen

Informatie opvragen

52.592842, 4.818140
116439, 511849

Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ/jaar) (1)

Gemeentenaam	Alkmaar
RES-regionaam	Regio Noord-Holland Noord
Gasvraag alle woningen in 2017 (m3);	58930000
Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ)	1847.99
Warmtevraag alle woningen in 2017 (GWh)	433.23
Warmtevraag voor tapwater in alle woningen in 2017 (TJ)	288.37
Warmtevraag voor tapwater in alle woningen in 2017 (GWh)	80.1
Warmtevraag voor ruimteverwarming in alle woningen in 2017 (TJ)	1559.63
Warmtevraag voor ruimteverwarming in alle woningen in 2017 (GWh)	433.23

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ/jaar) 

Transparantie: 0%

Legenda:

-  0 - 500
-  500 - 1000
-  1000 - 1500
-  1500 - 3000
-  > 3000

 Meer informatie

 Laag verwijderen

Achtergrondlagen



© Geodan

Informatie opvragen

Informatie opvragen

52.592842, 4.818140
116439, 511849

Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ/jaar) (1)

Gemeentenaam	Alkmaar
RES-regionaam	Regio Noord-Holland Noord
Gasvraag alle woningen in 2017 (m3);	58930000
Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ)	1847.99
Warmtevraag alle woningen in 2017 (GWh)	513.33
Warmtevraag voor tapwater in alle woningen in 2017 (TJ)	288.37
Warmtevraag voor tapwater in alle woningen in 2017 (GWh)	80.1
Warmtevraag voor ruimteverwarming in alle woningen in 2017 (TJ)	1559.63
Warmtevraag voor ruimteverwarming in alle woningen in 2017 (GWh)	433.23

Geselecteerde kaartlagen

Thematische lagen

Alle kaartlagen tonen

☒ Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ/jaar)

Transparantie: 0%

Legenda:

- 0 - 500
- 500 - 1000
- 1000 - 1500
- 1500 - 3000
- > 3000

[Meer informatie](#)

[Verwijderen](#)

Achtergrondlagen

Warmtevraag 2017

Wat is de warmtevraag?

De warmtevraag is de vraag naar ruimteverwarming en warm tapwater. Deze vraag kan door verschillende technieken en energiedragers ingevuld worden. Momenteel wordt aan bijna alle warmtevraag van de gebouwde omgeving voldaan door de verbranding van aardgas. Als Nederland afstapt van aardgas, zal de warmtevraag door andere technieken worden ingevuld. Hoeveel energie (elektriciteit, groen gas, geothermiewarmte, enz.) nodig is om aan deze warmtevraag te voldoen hangt af van de gebruikte techniek en haar omzettingsefficiëntie. Om de warmtevraag te kunnen matchen met het energieaanbod moet eerst middels de omzettingsefficiëntie berekend worden wat de vraag is naar deze energiesoort. Hiervoor is het nodig om een keuze voor een bepaalde techniek (warmtepomp, HR-ketel op groen gas, geothermie, enz.) te maken. Aangezien deze keuze door de gemeenten zelf gemaakt zal worden in de transitievisie warmte, is er bij het opstellen van deze kaartlagen voor gekozen om enkel de warmtevraag weer te geven.

Voorbeeld:

De gemiddelde warmtevraag van een woning in een gemeente is 42 GJ. Deze warmtevraag kan op verschillende manieren worden ingevuld. In dit voorbeeld kijken we naar een warmtepomp en een warmtenet.



De warmtepomp in dit voorbeeld heeft een omzettingsefficiëntie van 400%. Om te voldoen aan de warmtevraag van 42 GJ is $42/4 = 10,5$ GJ aan elektriciteit nodig.



Het warmtenet in dit voorbeeld heeft een systeemefficiëntie van 85%. Om te voldoen aan de warmtevraag van 42 GJ is $42/0,85 = 49$ GJ aan warmte (restwarmte of geothermie) nodig.

De hoeveelheid energie (elektriciteit, restwarmte, enz.) waarmee rekening gehouden moet worden om aan een warmtevraag te voldoen hangt dus sterk af van de gekozen techniek. In dit voorbeeld is dit 10,5 GJ aan elektriciteit (bij keuze voor een warmtepomp) of 49 GJ restwarmte of geothermie (bij keuze voor een warmtenet).

Woningen

Betreft kaartlagen:

- Warmtevraag alle woningen in 2017 (TJ/jaar)
- Warmtevraag koopwoningen in 2017 (TJ/jaar)
- Warmtevraag huurwoningen in 2017 (TJ/jaar)
- Warmtevraag woningen eigendom onbekend in 2017 (TJ/jaar)
- Warmtevraag woningen met stadswarmte in 2017 (TJ/jaar)
- Warmtevraag alle woningen in 2017 per RES-regio (TJ/jaar)

Methodiek

De warmtevraag van woningen is gebaseerd op data van de Klimaatmonitor⁹. De Klimaatmonitor maakt een onderverdeling in gasvraag van huurwoningen, koopwoningen en woningen met eigendom onbekend. Daarnaast is er de warmtevraag van woningen met stadswarmte. Op basis hiervan is de warmtevraag voor zowel ruimteverwarming als tapwater berekend. De totale warmtevraag is de som van de

Deze functie werkt
enkel in Chrome!

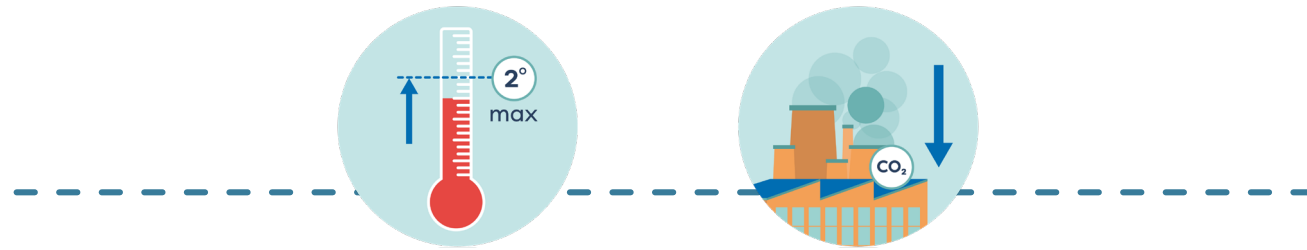


Betere data?

- Bronhouders informeren!

Nationaal Programma

RES Regionale
**Energie
Strategie**



VRAGEN?

Hoe gebruik ik de viewer