

BARN TALK

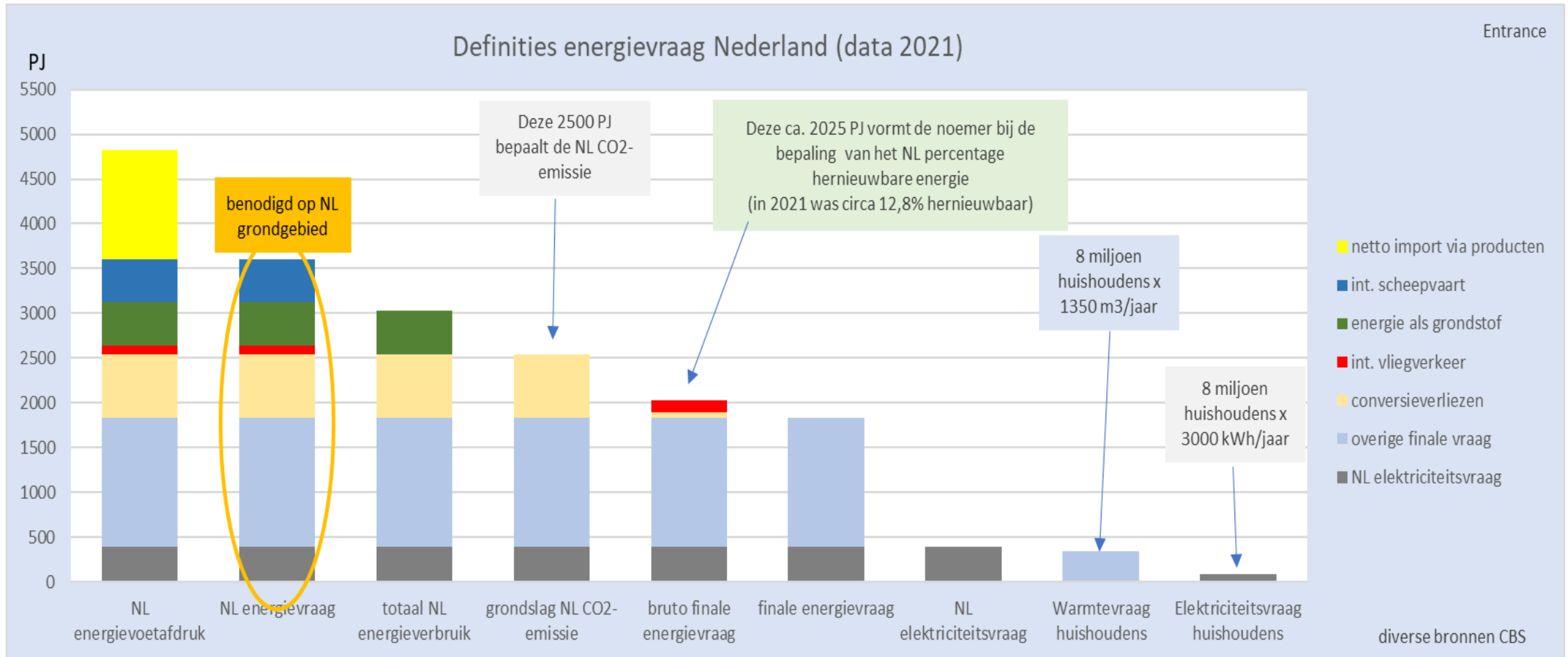
Energietransitie
Feiten & Cijfers

1 november 2023

01-11-2023



Er bestaan talloze definities van de NL energievraag en daarvan wordt bewust (handig) gebruik gemaakt



Zonne-energie

Als je kijkt naar het totale energieverbruik in Nederland, hoeveel procent daarvan denk je dat dan afkomstig is van:

(Exclusief degenen die geen schatting kunnen/willen geven)

A: 0,7%

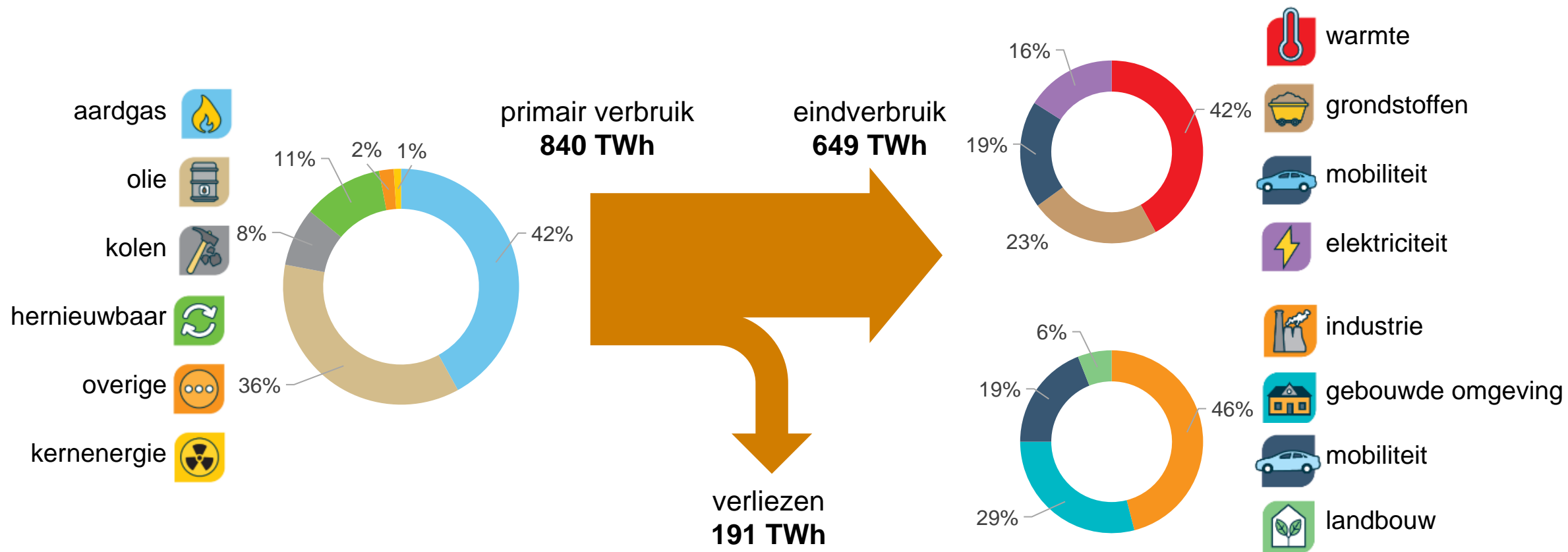
B: 3%

C: 9%

D: 21%

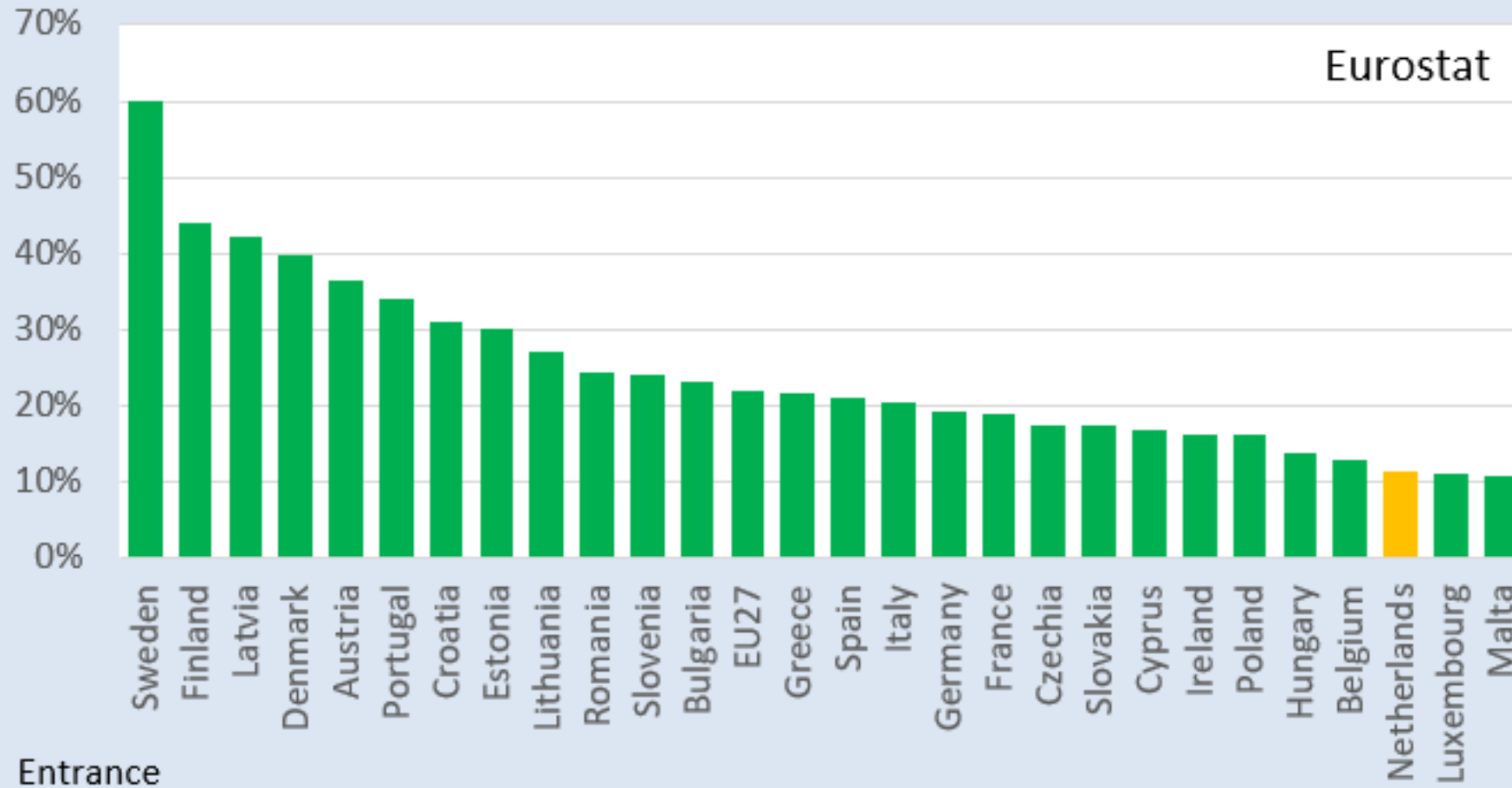
	Genoemd %:	Werkelijk %:
• Hernieuwbare energie:	24,1%	8,6%
• Zonne-energie:	16,9%	0,94%
• Windenergie:	16,2%	1,85%
• Biomassa:	12,5%	5,09%

Energieverbruik NL (2021)

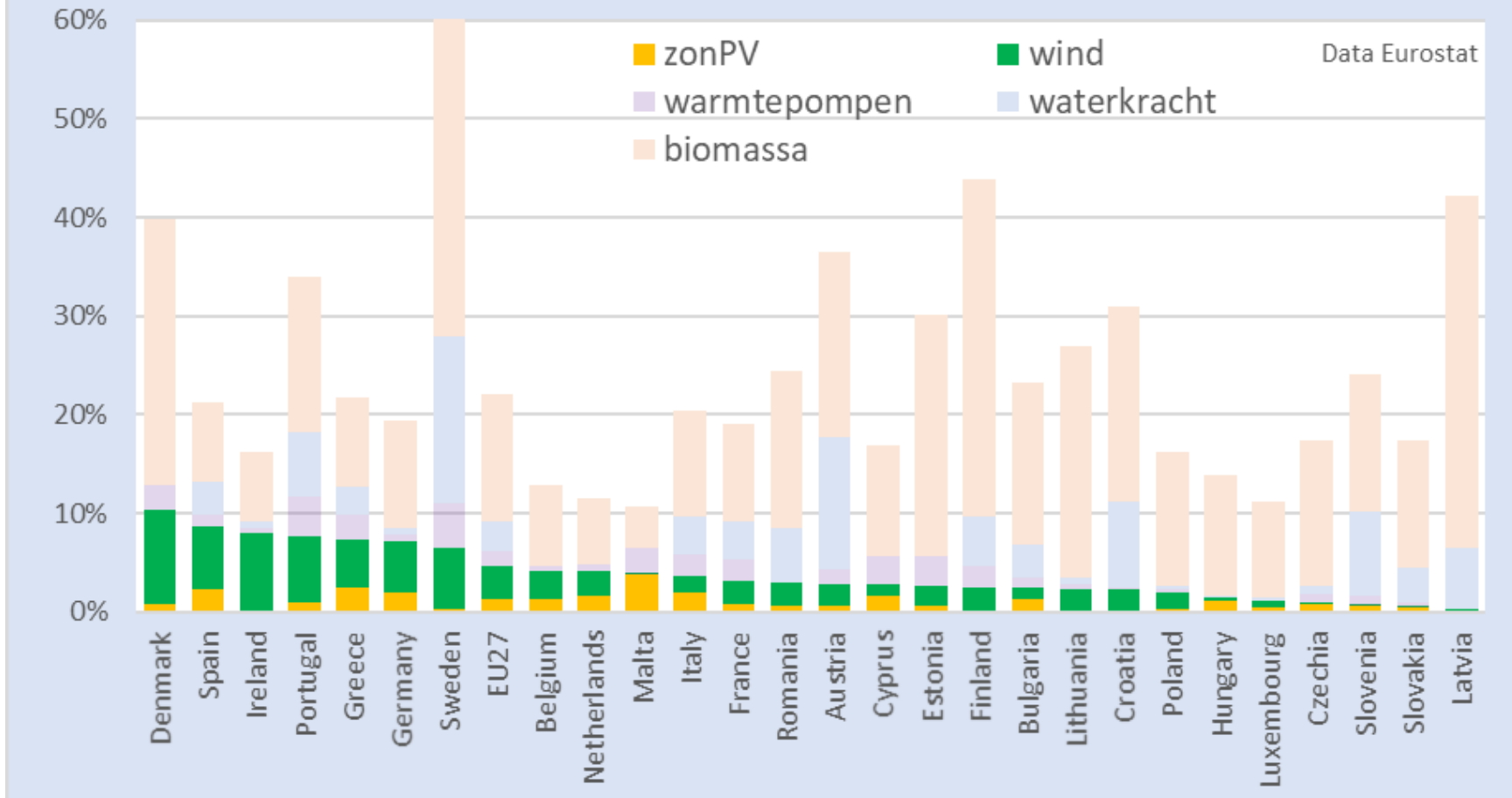


bron: <https://www.ebn.nl/feiten-en-cijfers/infographic/>

Hernieuwbare energie in de EU27 - 2020

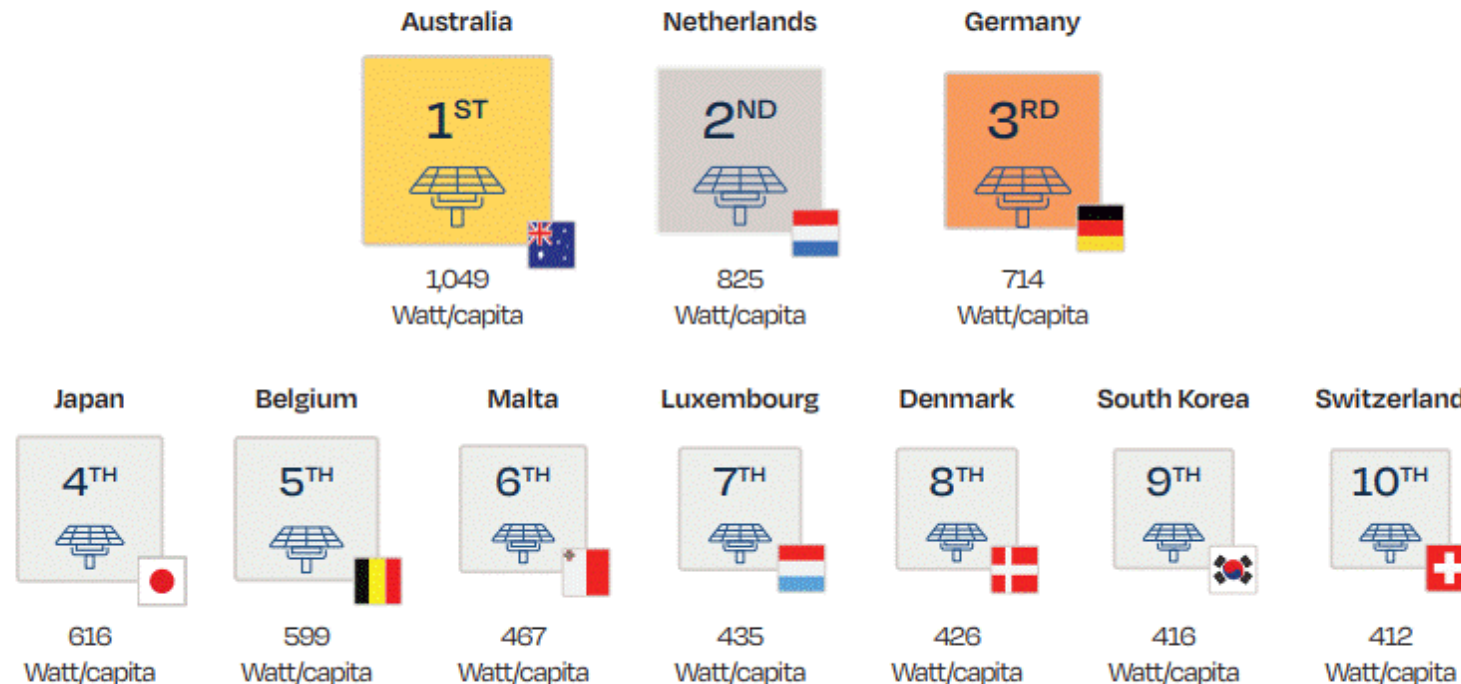


Hernieuwbare energie in de EU27 - 2020 rangorde op basis van zon en wind



Per inwoner staat Nederland wereldwijd op de tweede plaats wat betreft vermogen (en opbrengst) zonnepanelen

FIGURE 13 TOP 10 COUNTRIES SOLAR CAPACITY PER CAPITA 2021



© SOLARPOWER EUROPE 2022

Een lekker bad....

Hoeveel kuub gas heb je nodig voor een warm bad?

A: 0,2

B: 0,5

C: 1

D: 2



150 liter, 38°C

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 150 \cdot 4180 \cdot (38 - 10)$$

$$Q = 17,5 \text{ MJ}$$

$$Q = 4,88 \text{ kWh}$$

$$\approx 0,5 \text{ m}^3 \text{ aardgas}$$

andere energievormen

Hoeveel batterijen heb je nodig om dit bad met elektriciteit te verwarmen?



AA

A: 10

B: 100

C: 1000

D: 10000

$$E = 1,5 V \cdot 2,8 Ah$$

$$E = 4,2 Wh$$

$$E = 0,0042 kWh$$

$$\frac{4,88}{0,0042} = 1162$$



150 liter, 38°C

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 4,88 kWh$$

andere energievormen

Hoe hoog moet je dit gewicht tillen om het bad met zwaartekrachtenergie te verwarmen?



A: 100 m

B: 1 km

C: 10 km

D: 100 km

$$E = m \cdot g \cdot h$$

$$h = \frac{E}{m \cdot g}$$

$$h = \frac{17,5 \cdot 10^6}{20 \cdot 9,81}$$

$$h = 89195 \text{ m}$$



150 liter, 38°C

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 17,5 \text{ MJ}$$

andere energievormen

En hoeveel Uranium-235 is nodig om het bad met kernenergie te verwarmen?



A: 0,02 mg

B: 0,2 mg

C: 2 mg

D: 20 mg

$$E = 83,14 \cdot 10^{12} \text{ J/kg}$$

$$m = \frac{17,5 \cdot 10^6}{83,14 \cdot 10^{12}}$$

$$m = 0,21 \text{ mg}$$



150 liter, 38°C

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta T$$

$$Q = 17,5 \text{ MJ}$$

Duurzame bronnen



zon



wind op land



wind op zee



biogas



biomassa

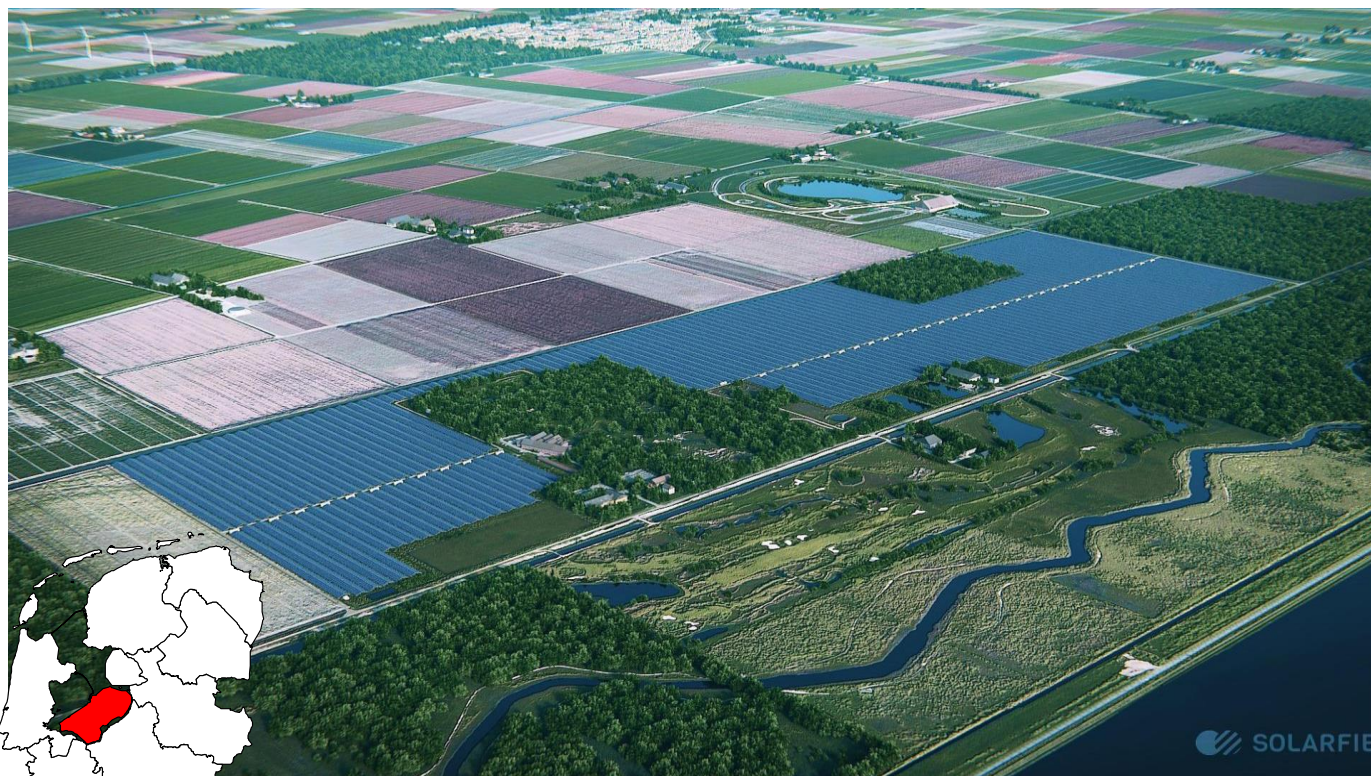


geothermie



kernenergie

NL grootste zonnepark: Biddinghuizen



300 000 panelen:
→ 144 MWp
in bedrijf sinds Juli 2022

Capaciteitsfactor ±11%

jaaropbrengst: 139 000 MWh
(= 139 GWh = 0.14 TWh)

Berekening:
 $144 \text{ MWp} \times 365 \times 24 \times 11\% = 139 \text{ GWh/a}$

uren/jaar = 8760

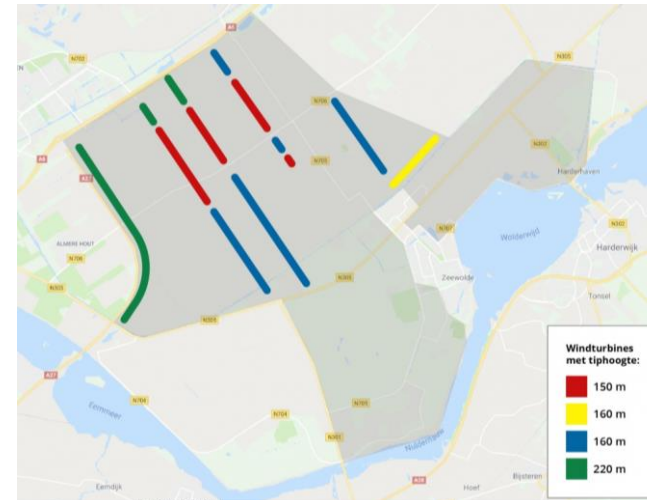
NL grootste windpark op land: Zeewolde



83 turbines, elk 3.9 MW:
→ 320 MW
in bedrijf sinds Maart 2022

Capaciteitsfactor $\pm 30\%$

→ jaaroopbrengst: 850 000 MWh
(= 850 GWh = 0.85 TWh)



NL windpark Fryslan (IJsselmeer)



89 turbines, elk 4.3 MW:
→ 383 MW
in bedrijf sinds Mei 2021

Capaciteitsfactor $\pm 39\%$

jaaropbrengst: 1 500 000 MWh
(= 1500 GWh = 1.5 TWh)



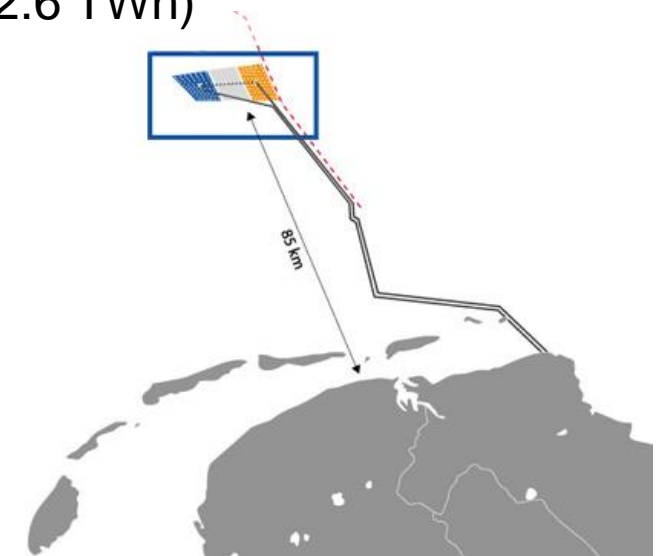
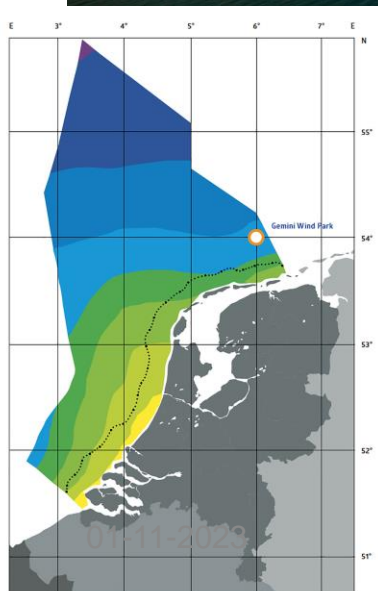
NL offshore windpark Gemini



150 turbines, elk 4 MW:
→ 600 MW
in bedrijf sinds 2017

Capaciteitsfactor $\pm 49\%$

jaaropbrengst: 2 600 000 MWh
(= 2600 GWh = 2.6 TWh)



Kerncentrale Borssele



485 MW
in bedrijf sinds 1973

Capaciteitsfactor $\pm 100\%$
jaaropbrengst: 4250 GWh = 4.2 TWh

Borssele voorkeurslocatie voor twee nieuwe kerncentrales

Nieuwsbericht | 09-12-2022 | 15:30



Het kabinet heeft Borssele als voorkeurslocatie aangewezen voor de komst van twee nieuwe kerncentrales. De eerste voorbereidingen worden gestart voor de bouw van twee kerncentrales van de derde generatie. Op basis van de voorlopige inzichten zullen deze rond 2035 afgerond zijn en elk een vermogen van 1000 tot 1650 megawatt hebben. Daarmee zouden de twee reactoren in 9 tot 13 procent van de elektriciteitsproductie voorzien in 2035. Het kabinet bereidt daarnaast de bedrijfsduurverlenging van de bestaande kerncentrale in Borssele voor, zodat deze ook na 2033 veilig in bedrijf kan blijven.

→ 24 TWh

<https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/opwekking-kernenergie#anker-3-2-nieuwe-kerncentrales-bij-voorkeur-in-borssele>

01-11-2023

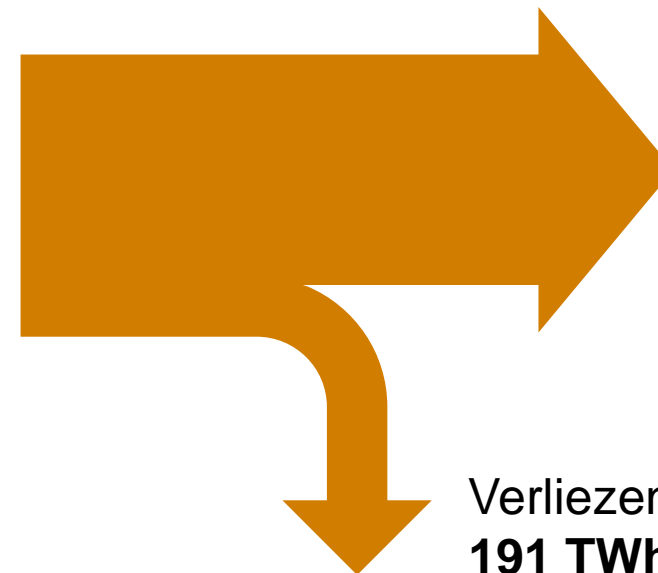
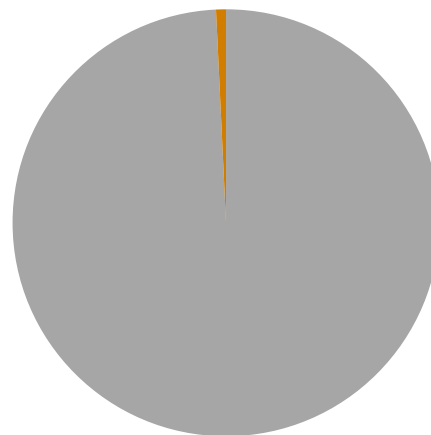
De uitdaging van hernieuwbare productie



Deze 4 sites samen
5 TWh

Primair verbruik
840 TWh

Eindverbruik
649 TWh



Verliezen
191 TWh

Noordzee Wind (NL)



2021: 2.5 GW

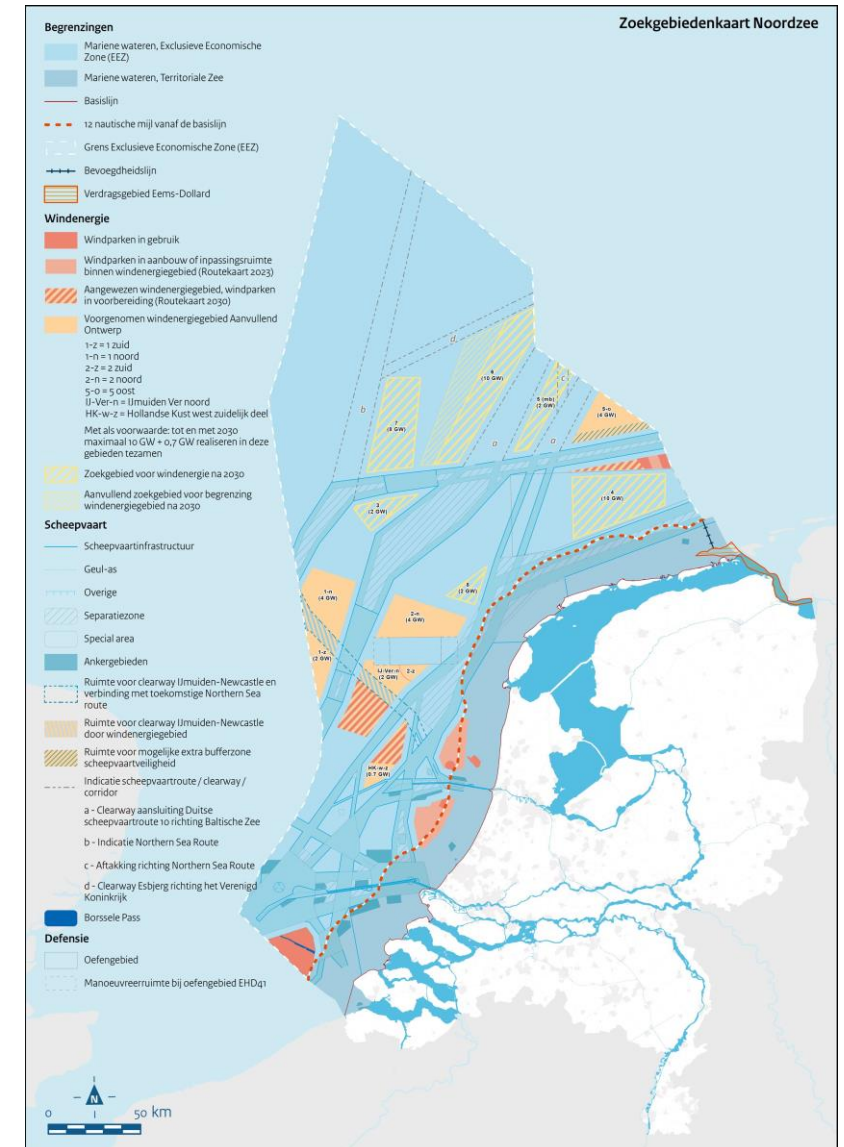
Doel

2023: 4.5 GW

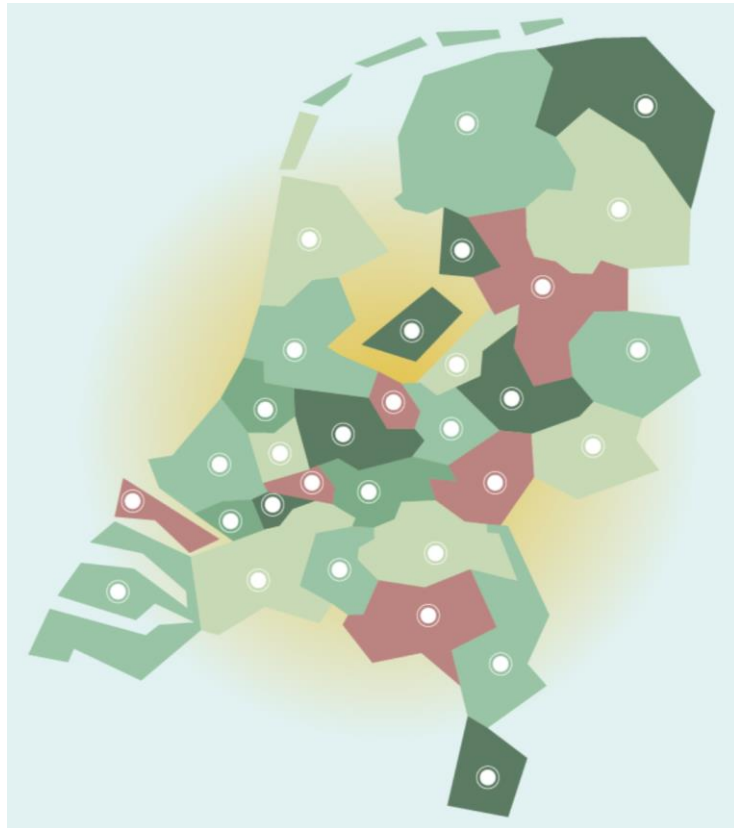
2030: 21 GW

2050: 38-72 GW

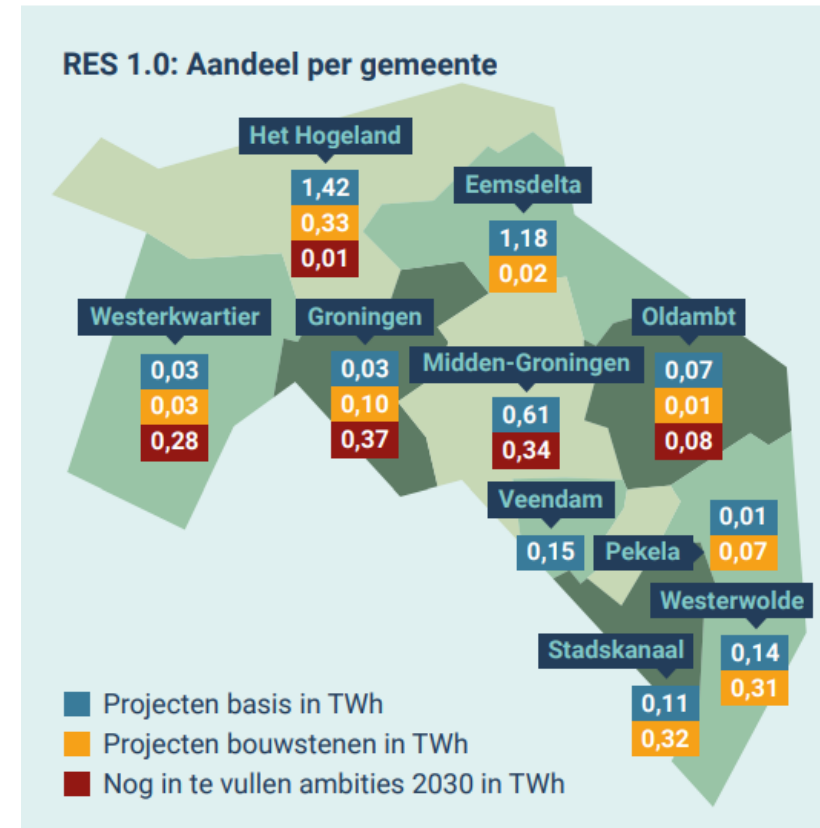
300 TWh/year



Duurzame productie op land

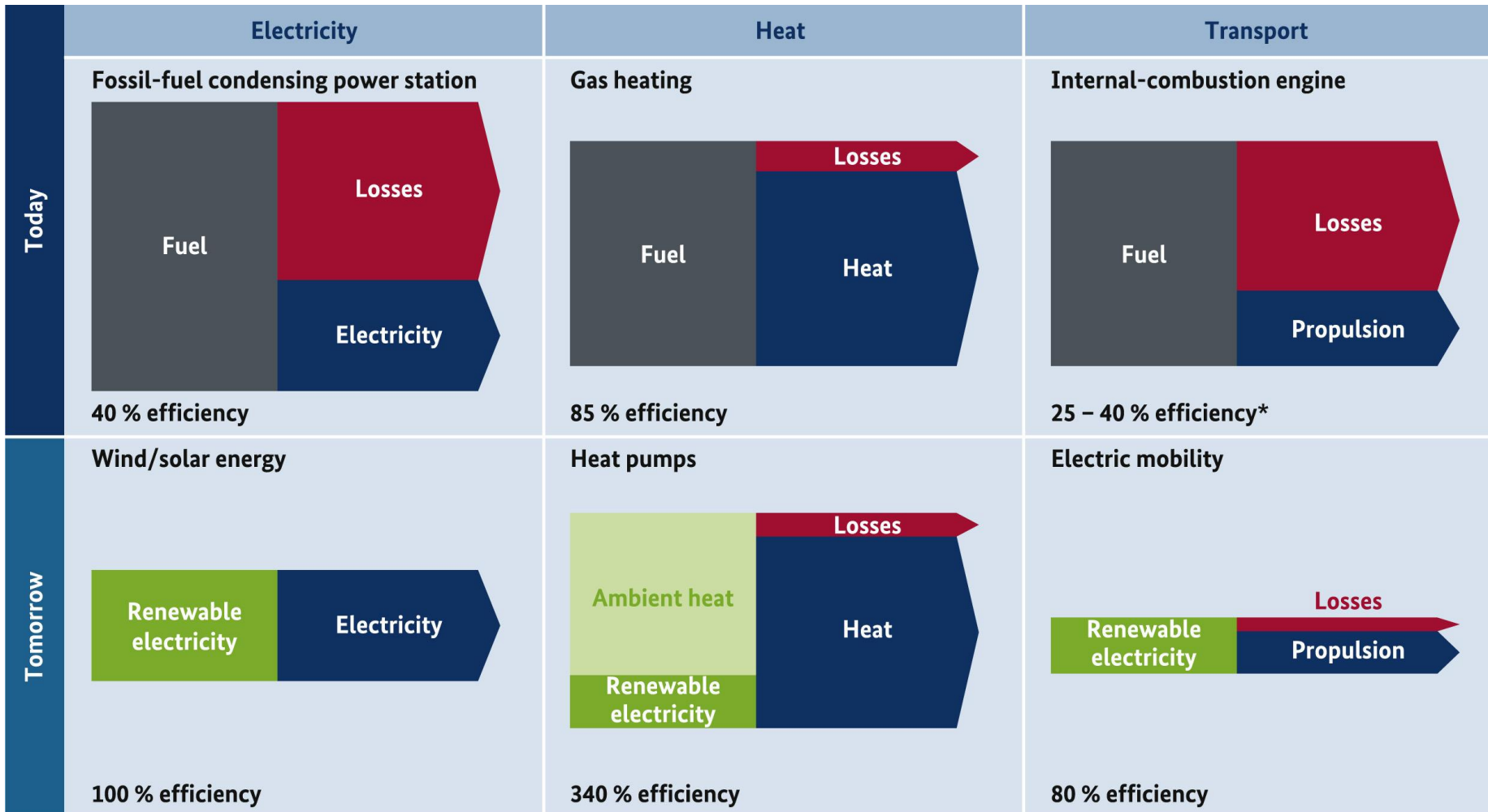


RES regio's:
samen 35 TWh/jaar in 2030



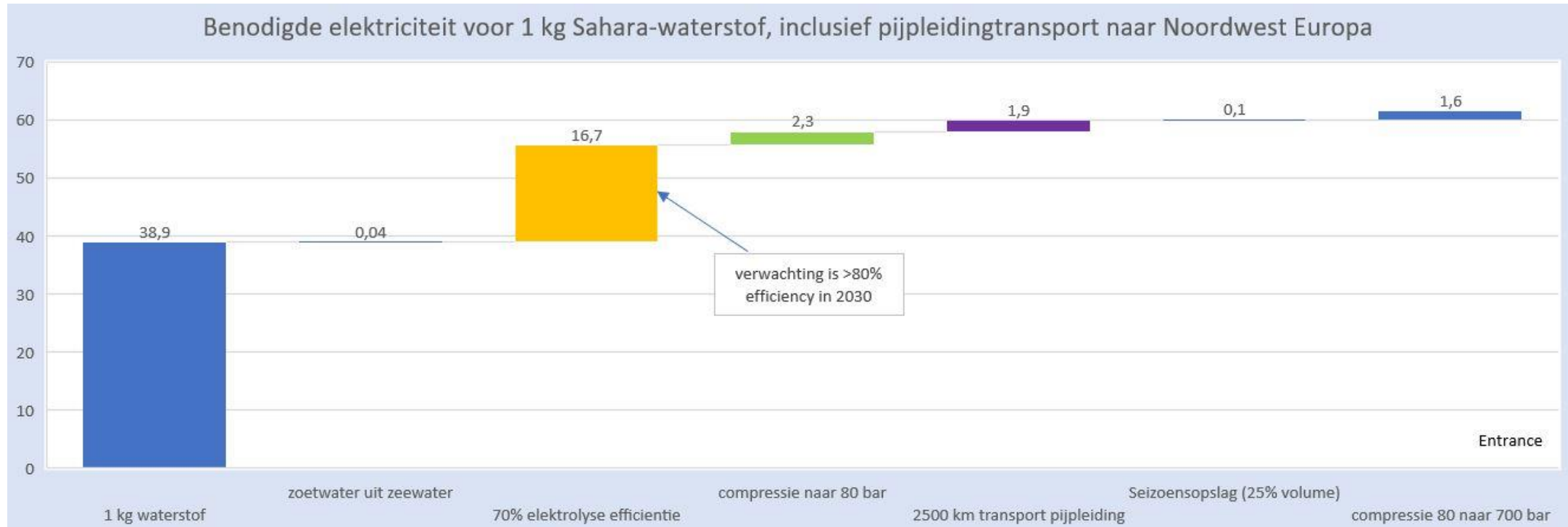
RES Groningen:
5,7 TWh/jaar in 2030

Nieuwe technieken doen het beter...



* The efficiency of internal-combustion engines in other applications (e.g. maritime transport, engine-driven power plants) can exceed 50 %.

Benodigde elektriciteit voor de productie van waterstof



Transport en opslag van waterstof kost relatief weinig energie. Het grootste energieverlies zit in elektrolyse; ook ontzilting van zeewater kost weinig.

Verbruik Noord NL

Woningkenmerken	Regio's	Perioden	Gemiddeld aardgasverbruik (m3)
Totaal woningen	Achtkarspelen	2021	1.630
Appartement	Achtkarspelen	2021	990
Tussenwoning	Achtkarspelen	2021	1.400
Hoekwoning	Achtkarspelen	2021	1.540
2-onder-1-kapwoning	Achtkarspelen	2021	1.500
Vrijstaande woning	Achtkarspelen	2021	1.970
Eigen woning	Achtkarspelen	2021	1.800
Huurwoning	Achtkarspelen	2021	1.330

Bron: CBS

Jaarlijkse kosten verwarming

		CV ketel	hybride WP	Lucht WP	bodem WP
COP		-	3.5	3.5	5
gasverbruik	[m ³]	1600	640 (-60%)	0	0
(extra) stroomverbruik	[kWh]	-	2743	4571	3200
gaskosten	(€ 1,316/m ³)	€ 2106	€ 842	€ -	€ -
stroomkosten	(€ 0,383/kWh)	€ -	€ 1052	€ 1754	€ 1228
aansluitkosten gas		€ 204	€ 204	€ -	€ -
TOTAAL		€ 2310	€ 2099	€ 1754	€ 1228
besparing			€ - 211	€ - 556	€ - 1082

Op basis van variabele tarieven Energie VanOns (okt. 2023) en CapTar tarief Enexis 2023

Zie ook: <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/duurzaam-verwarmen-en-koelen/>

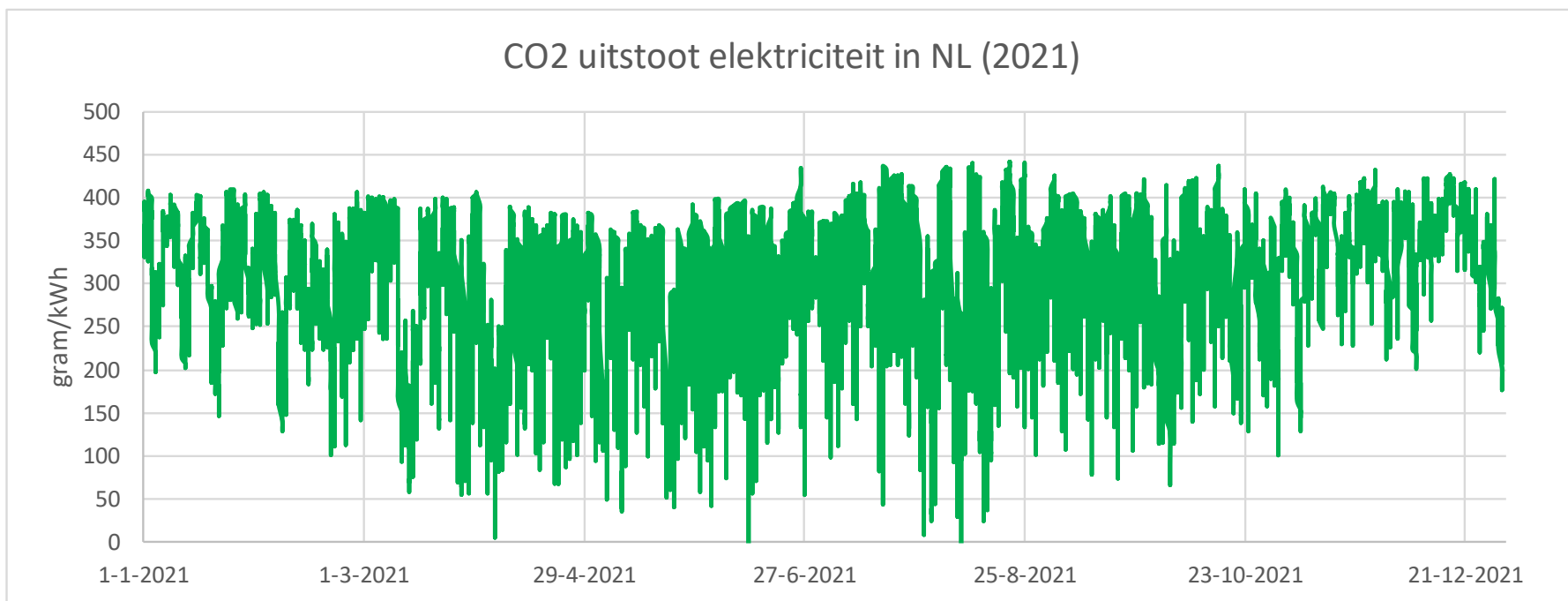
Stroommix in NL

Energiebronnen per organisatieonderdeel

Vattenfall NL
Consumenten & MKB
77,0% duurzaam opgewekt



CO2 uitstoot elektriciteit in NL (2021)



ENERGIE
VanOms
Stroometiket 2021

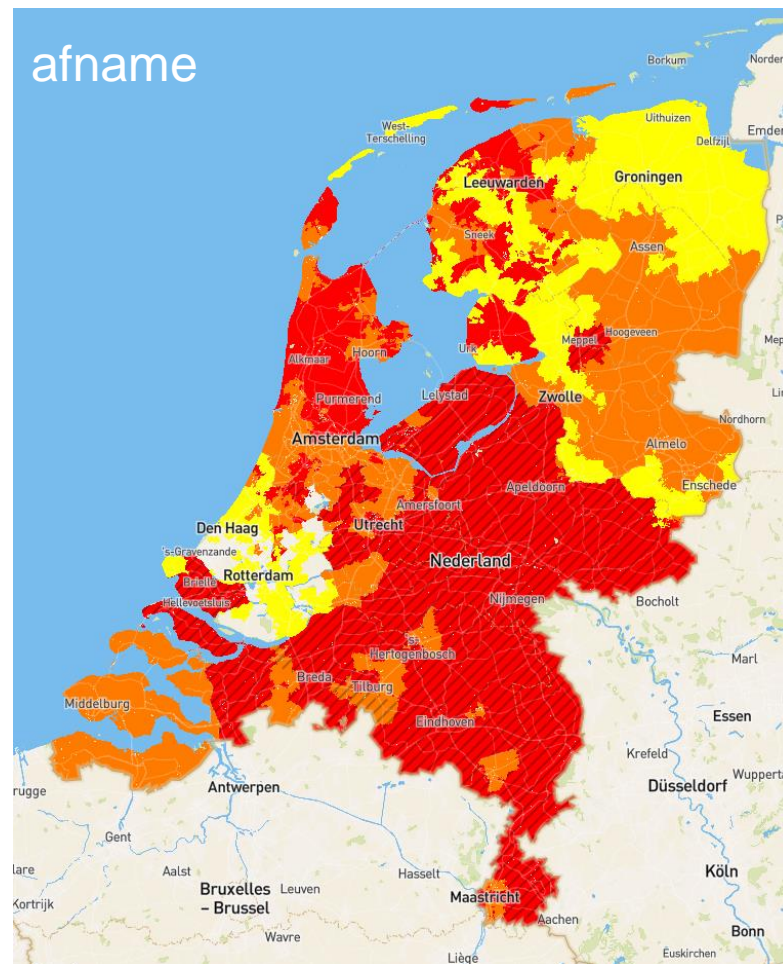
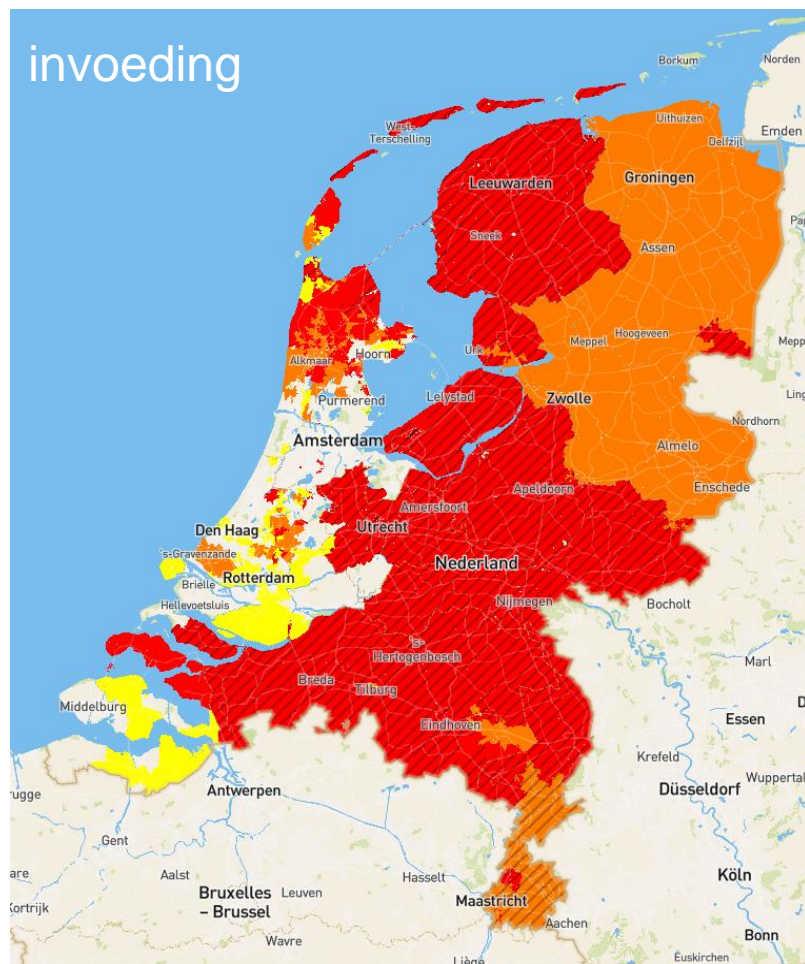


62% Nederlandse zonne-energie
38% Nederlandse windenergie

groene
stroom
checker
✓

<https://www.hier.nu/groene-stroom-checker>

Krapte op het elektriciteitsnet



-  Beperkt transportcapaciteit beschikbaar
 -  Voorlopig geen transportcapaciteit beschikbaar in afwachting van uitkomst van het congestiemanagement-onderzoek
 -  Geen transportcapaciteit beschikbaar: congestiemanagement kan niet worden toegepast
 -  Voorlopig geen transportcapaciteit beschikbaar in afwachting van het verdelen van het vrijgekomen vermogen over de wachtrij o.b.v. congestiemanagement
 -  Geen transportcapaciteit beschikbaar: de grenzen voor de toepassing van congestiemanagement zijn bereikt.
- (status 18-10-2023)

bron: Netbeheer NL

BARN TALK

Bedankt voor je aandacht en
graag tot de volgende Barn Talk!

15 november 2023 –
De Politieke Barn Talk

Energy Barn – Zernikeplein 17 Groningen

01-11-2023

