



Rijksdienst voor Ondernemend
Nederland

De alternatieven voor gasloos bouwen.

Warmtepompen en
bodemenergie, een goede
keuze

Wouter Wienk, RVO

wouter.wienk@rvo.nl 0622973694

Even voorstellen

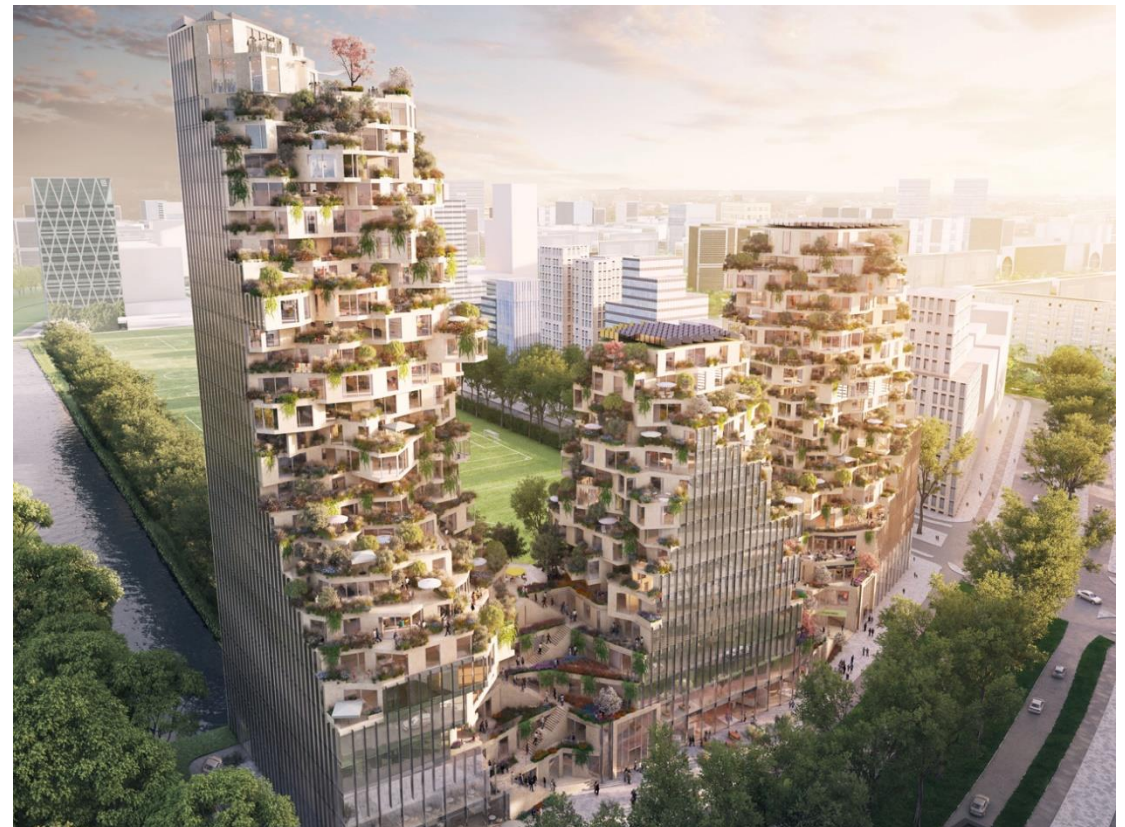


Werkzaam bij RVO in 2 teams
Team Utiliteit-en woningbouw (BZK)
Gebouwde Omgeving, IP2020 kantoren
Relatiebeheer MJA3 Universiteiten en UMC's
Monitoring MJA3 Dienstensectoren
DGBC-werkgroep kantoren
Team Duurzame Warmte (EZK)
Specialist voor Bodemenergie WKOtool.nl
Versnellingstafel 2 MKB/U-bouw 186 PJ KDW
Gebruikersplatformbodemenergie

Verleden: EML, EnMS, EMS, NEN 7120&7125

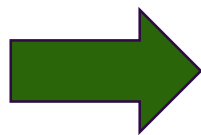
Wat wil ik met u bespreken

- Wat willen we bereiken, wat zijn de NL ambities?
- Wat gaat er gebeuren de komende jaren?
- Alternatieven
 - *Waterstof*
 - *Groengas*
 - *Geothermie*
 - *All electric*
- Bodemenergie
Toekomstbestendige techniek

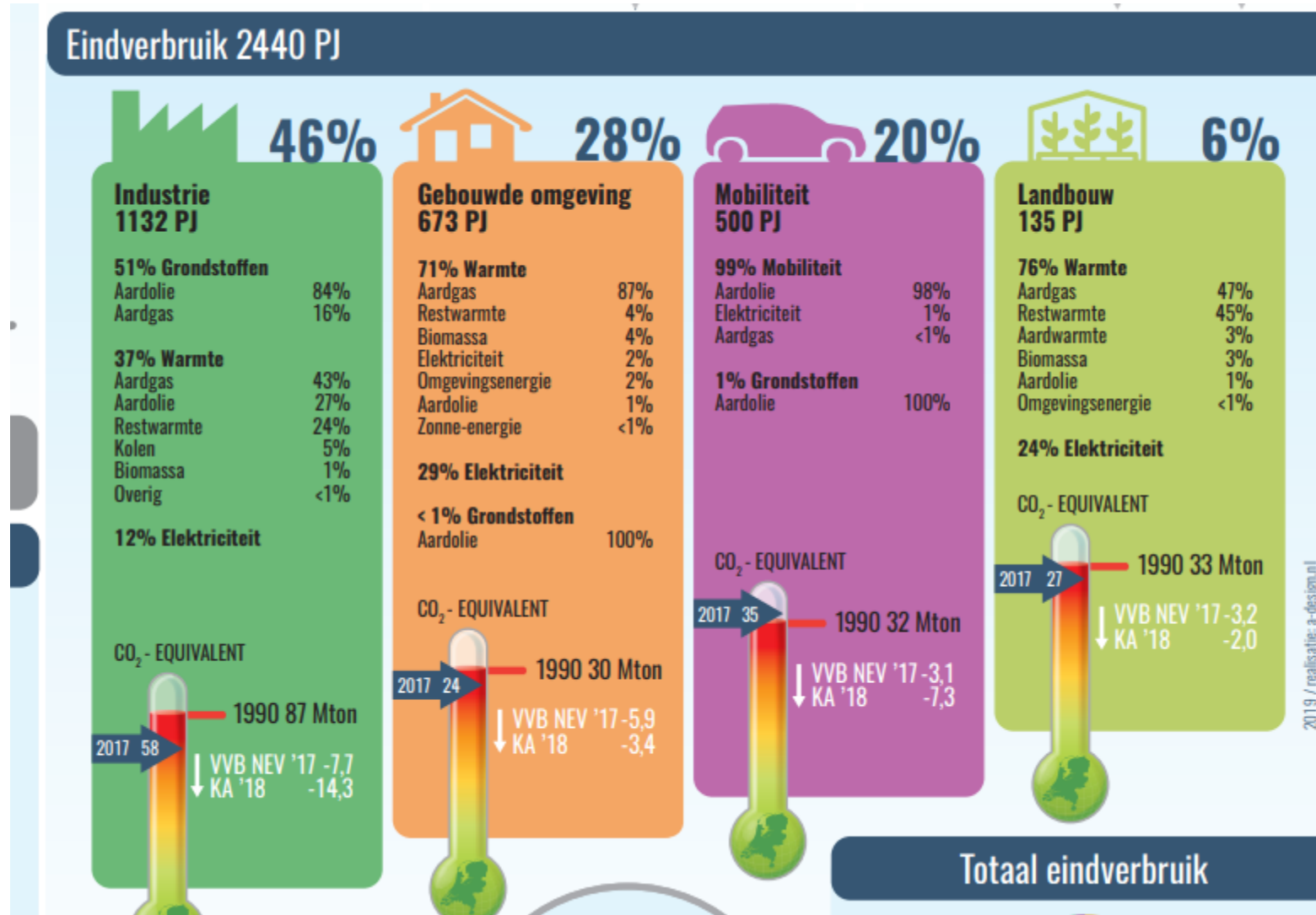


De uitdagingen voor Nederland

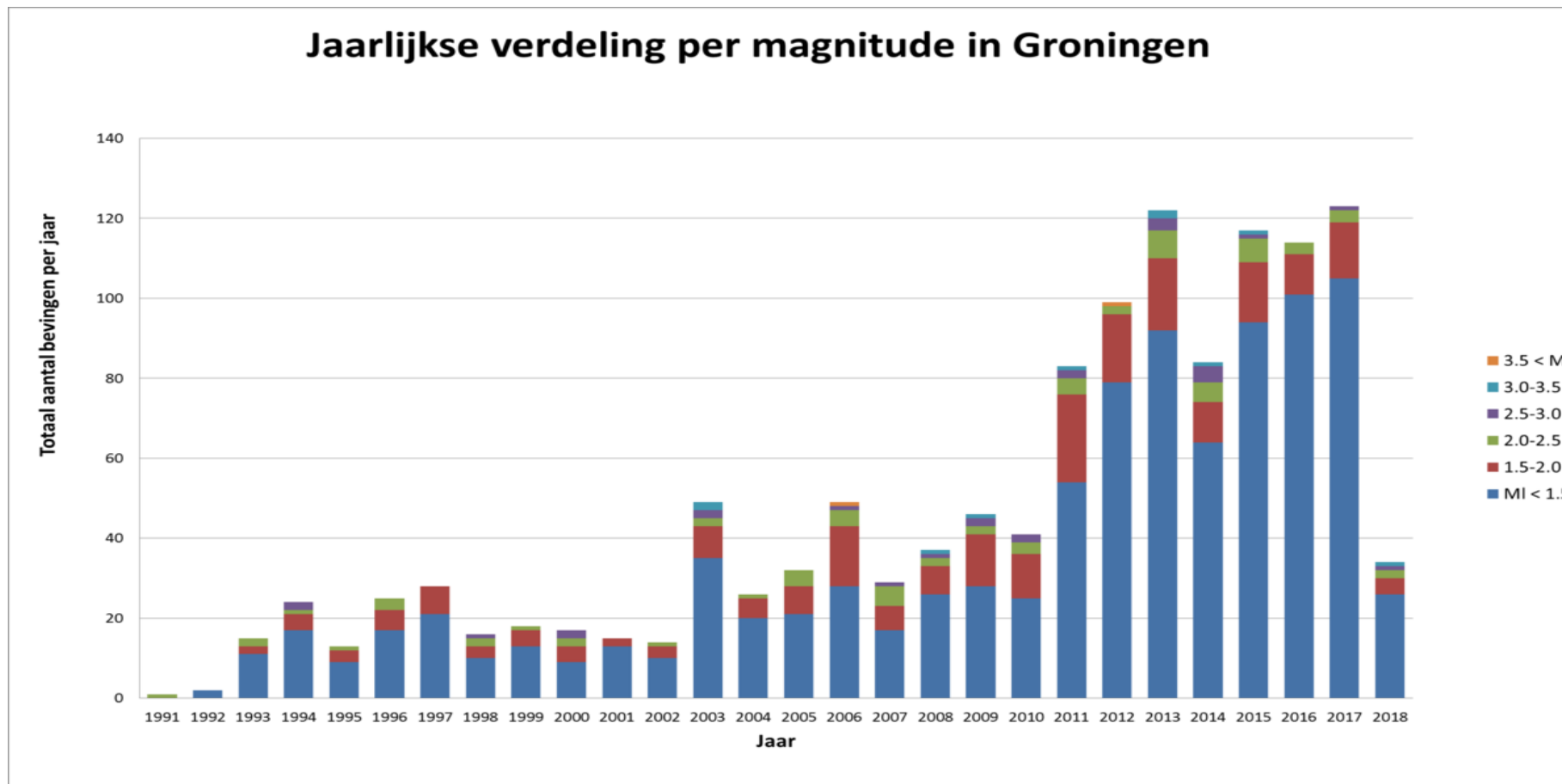
- > Aardgasvrij: in 2030 de productie van Groningen terug naar "0".
- > Energietransitie: in 2050 Nederland Energieneutraal
Tussendoel 2030: 49% CO2 reductie t.o.v. 1990
Parijs doelstelling: in 2050 95% CO2 reductie t.o.v. 1990
- > Circulair: in 2050 heeft Nederland een circulaire economie.



Energiebalans van Nederland

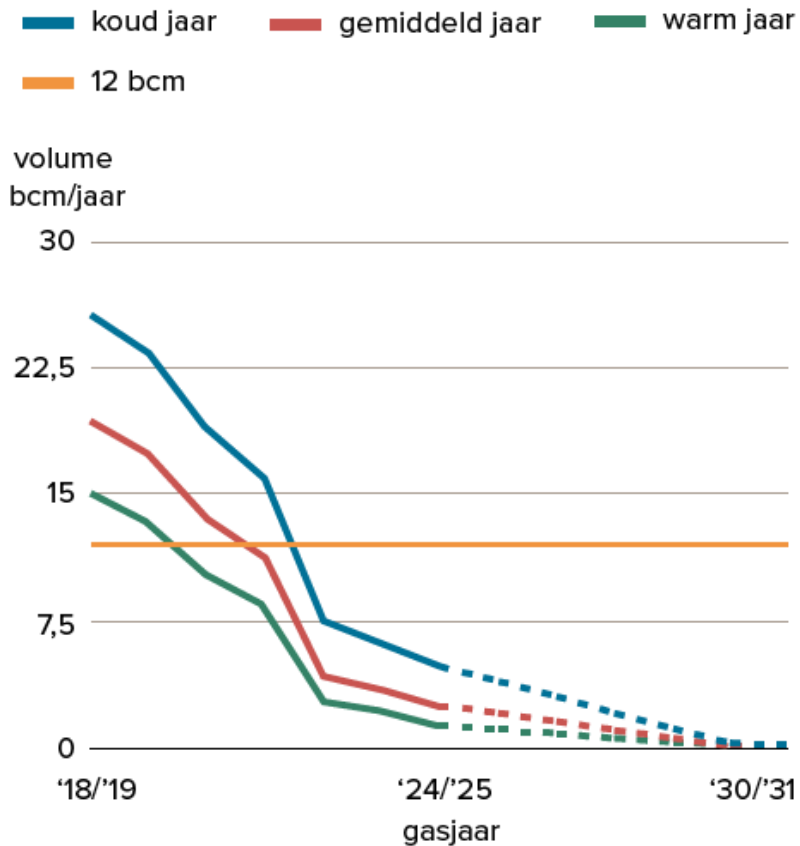


Aantal aardbevingen in Groningen



Afbouwscenario Groningenveld gasproductie

Afbouw gaswinning Groningen



- > Gasafbouw is een veiligheidsissue.
- > Verwerving extra stikstofcapaciteit 7,5 mld. (2023)
- > Omschakeling grootverbruikers (170) 4,4 mld. (waarvan 8 2,4 mld gebruiken) (2019-2022)
- > Afbouw export 3-4 mld. (2019-2022)
- > Besparing gebouwde omgeving 0,025-0,07 mld p/j. Icm glastuinbouw termijn 3-6 mld. (2019-2030)
- > Invoeren "groengas" 3 mld. 2030
- > <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33529-457.html>

Energietransitie en aardgasvrij gebouwde omgeving

- > Alle gemeenten moeten een plan indienen hoe en wanneer elke wijk van het aardgas afgaat. De basis hiervoor is de RES per regio (30 regio's).
- > RES (regionale energie strategie). Dit is een instrument waarmee een gemeente bekijkt hoe en waar er duurzame elektriciteit kan worden opgewekt en hoe de warmtetransitie kan worden vorm gegeven.
- > Aardgasvrije wijken PL0 wijken: proeven met aardgasvrije wijken op gemeente niveau; ieder jaar kunnen gemeenten weer inschrijven. Tenderregeling klimaatvelop.
- > TKI Urban Energy: Ondersteuning ontwikkeling nieuwe producten en diensten met zowel een korte (binnen 1 jaar markt gereed) en lange termijn (5 jaar)

Beleid rondom duurzame gebouwen

Bestaande bouw

Erkende maatregelen

1 juli: Informatieplicht

5 december: Energy audit

Bekendmaking Streefdoel 2030 utiliteitsbouw

Bekendmaking Eindnorm 2050 utiliteitsbouw

Warmteplannen gemeenten gereed

Start aardgasvrij maken



1,5% energiebesparing / jaar

Energielabel C kantoren



49% CO₂ reductie

Streefdoel bestaande bouw



Energieneutraal / CO₂ arm / 95% CO₂ reductie

Eindnorm bestaande bouw

2019

2020

2021

2022

2023

2025

2030

2050

BENG
Overheids-
gebouwen

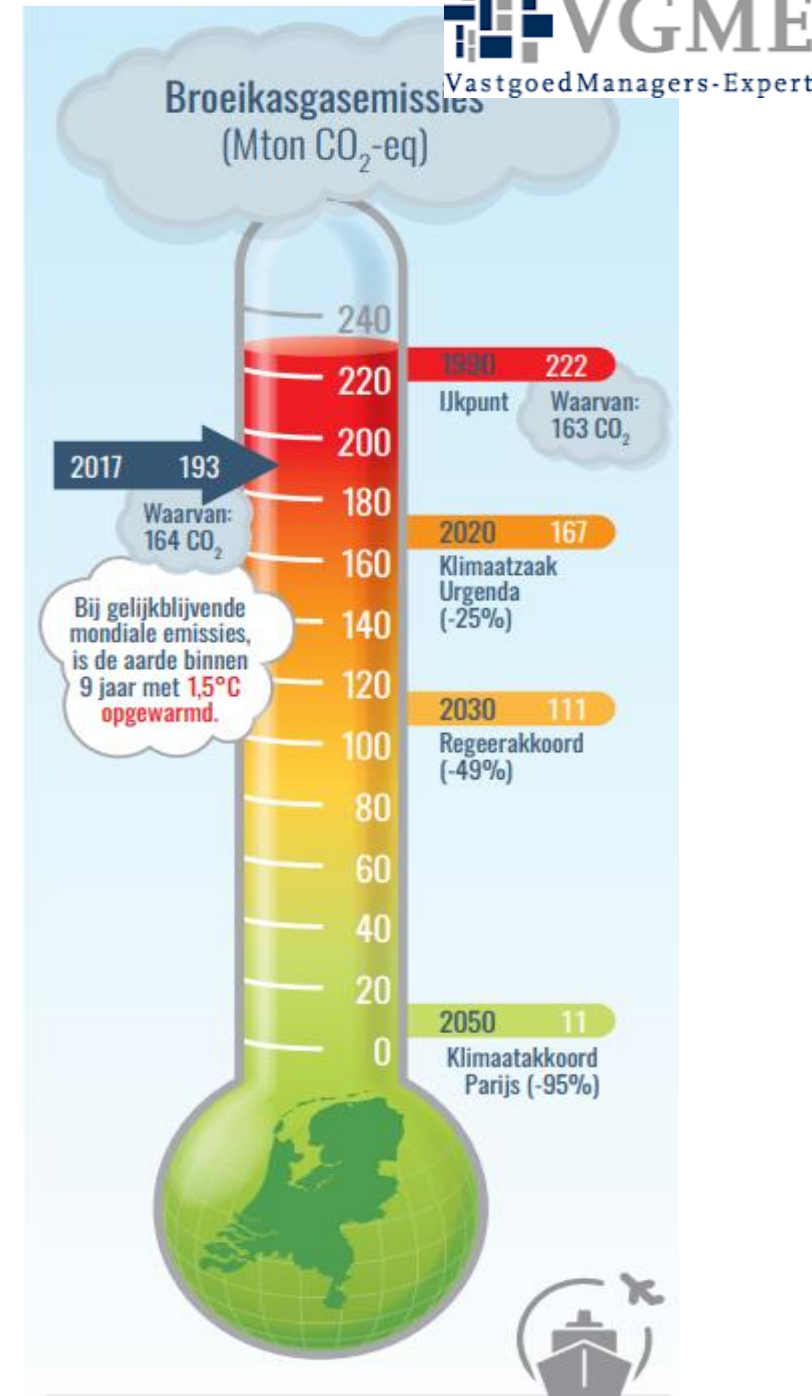
BENG →

ENG

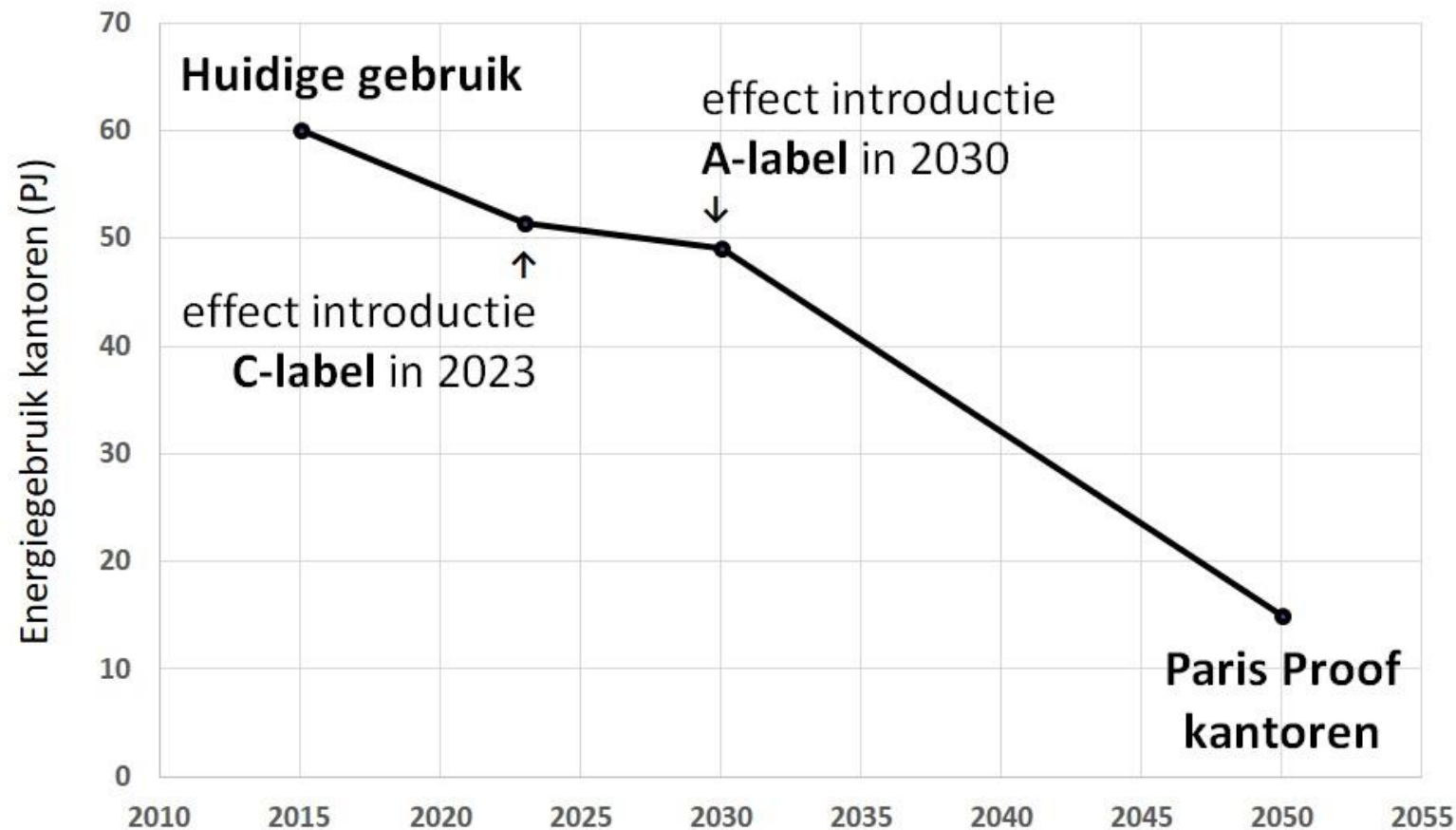
Nieuwbouw



Wat betekent akkoord Paris?



Parijs betekent: 70-75% reduceren energievraag



Alternatieven

Alle technieken hebben risico's, alle opties hebben voor- en nadelen

- > Brandstoffen: waterstof, groen-gas, biomassa. Omzetten in warmte en elektriciteit vindt centraal en lokaal plaats.
- > Groene energiedrager: water + leidingnet
Restwarmtegebruik industrie en afvalverbranding, geothermie, TEO (thermische energie uit oppervlakte water), TEA (afvalwater)
- > All electric: vergroenen van de centrale e-opwekking (zon, wind, biomassa) elektriciteit gebruiken voor verwarmingsdoeleinden, weerstandsverwarming (elektrische cv-ketel, infra-rood), warmtepomp

Waterstof

- > 3-soorten: grijs, blauw en groen.
Grijs: vanuit huidige elektriciteit mix: hoge CO2 uitstoot
- > Blauw: CO2 opvangen en opslaan.
- > Groen: met duurzame elektriciteit.

- > Waterstof is nu niet aanwezig voor de G.O., misschien vanaf 2035.
- > Lage efficiency van het systeem. Elektriciteit direct gebruiken is effectiever. $E \rightarrow H_2 = 75\%$ $H_2 \rightarrow E = 55\%$ Dat leidt tot een hogere prijs.
- > Verkrijgbaarheid?
- > Veiligheid, explosiegevaar en gevolgen.

Groengas

- > Nu: productie 135 mln m³ per jaar.
Verkrijgbaarheid? Is nu al een hogere vraag dan aanbod.
- > 2030: doelstelling 1 mld m³ per jaar.
Waar komt de input voor de vergisting vandaan?
Wat betekent dit voor het landschap?
- > Prijs: groen gas is nu te kopen met Vertogas certificaat,
handelsmarkt. Groen gas is duurder, vanwege het proces van start
tot invoeden op het gasnet.

Biomassa

- > Mest, stukhout, shreds, houtpellets, snoeihout.
- > Verbranden voor warmte en elektriciteit.
- > Discussabel vanwege het tempo waarin biomassa gebruikt wordt, de aanplant houdt dat tempo niet bij. Naar mate de keten langer wordt, hoe kleiner de milieuwinst.
- > Discussie over rookgassen (fijnstof, NOx en roet) bij kleinere installaties zonder rookgasreiniging. Eisen worden wel strenger.
- > De huidige situatie in NL (excl. meestook) is dat vraag en aanbod gelijk zijn. Bij meer vraag, zal het aanbod uit het buitenland moeten komen.

Geothermie en warmtenetten

- › Geothermie, NL geologie is niet overal even gunstig voor geothermie. Reëel risico op mislukking.
Voordeel: 0 CO₂ uitstoot
Het heeft de potentie om op termijn in ongeveer 20 procent van onze behoefte aan warmte te voorzien.
- › Exploiteren van een geothermie bron heeft risico's.
- › Locatie afhankelijk, bebouwingsdichtheid (rendabele exploitatie)
- › Restwarmte (bron) voor langere tijd aanwezig zijn. Bron is het belangrijkste voor de duurzaamheid van het net.
- › Besluitvorming en aanleggen kosten tijd.
- › Prijs, aanleg warmtenet is duur.

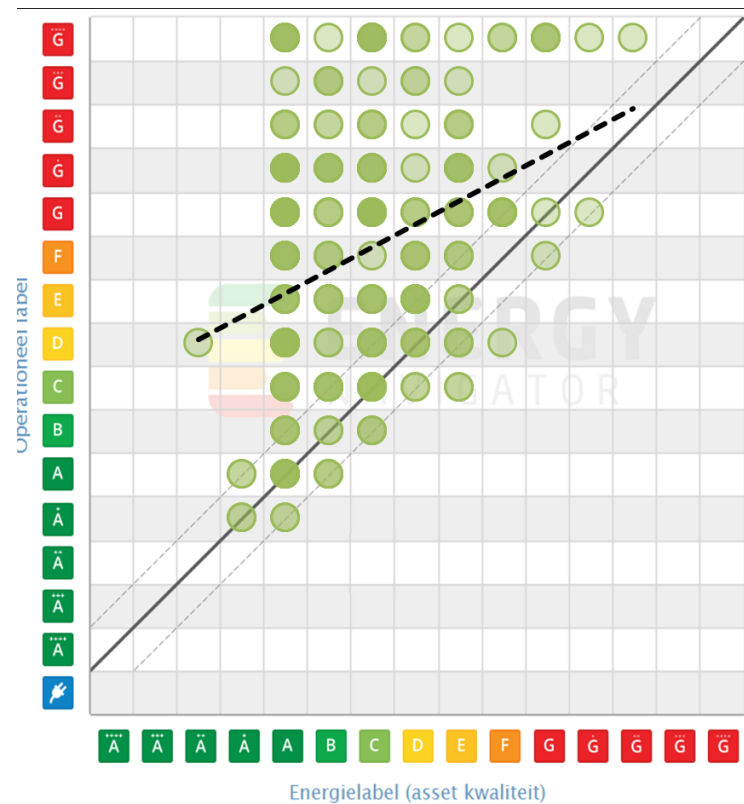
All-electric

- › Bronnen: zon, wind en biomassa. Zon en wind: 0 CO₂ uitstoot
- › Variaties over de dag, week, maand en jaar. Back-up capaciteit nodig.
- › Het huidige e-net kan tot x% invoeding van variabele bronnen aan. Opslag en netbalans is nodig (ingewikkeld).
- › De e-netten zijn niet overal even sterk (capaciteit). Investering nodig door de netbeheerders.
- › Voor gebouwen: Om binnen de aansluiting te blijven, investering in het gebouw is noodzakelijk.
- › Prijsdaling van wind, PV en PVT gaat door. BIPV (Building Integrated PV) wordt ook aantrekkelijker. Meer mogelijk.

Road to Paris proof: **STOP** de energieverspilling!



>70% gebouwen verspilt 25-30% energie
sinds 2006 is er dus niets veranderd!

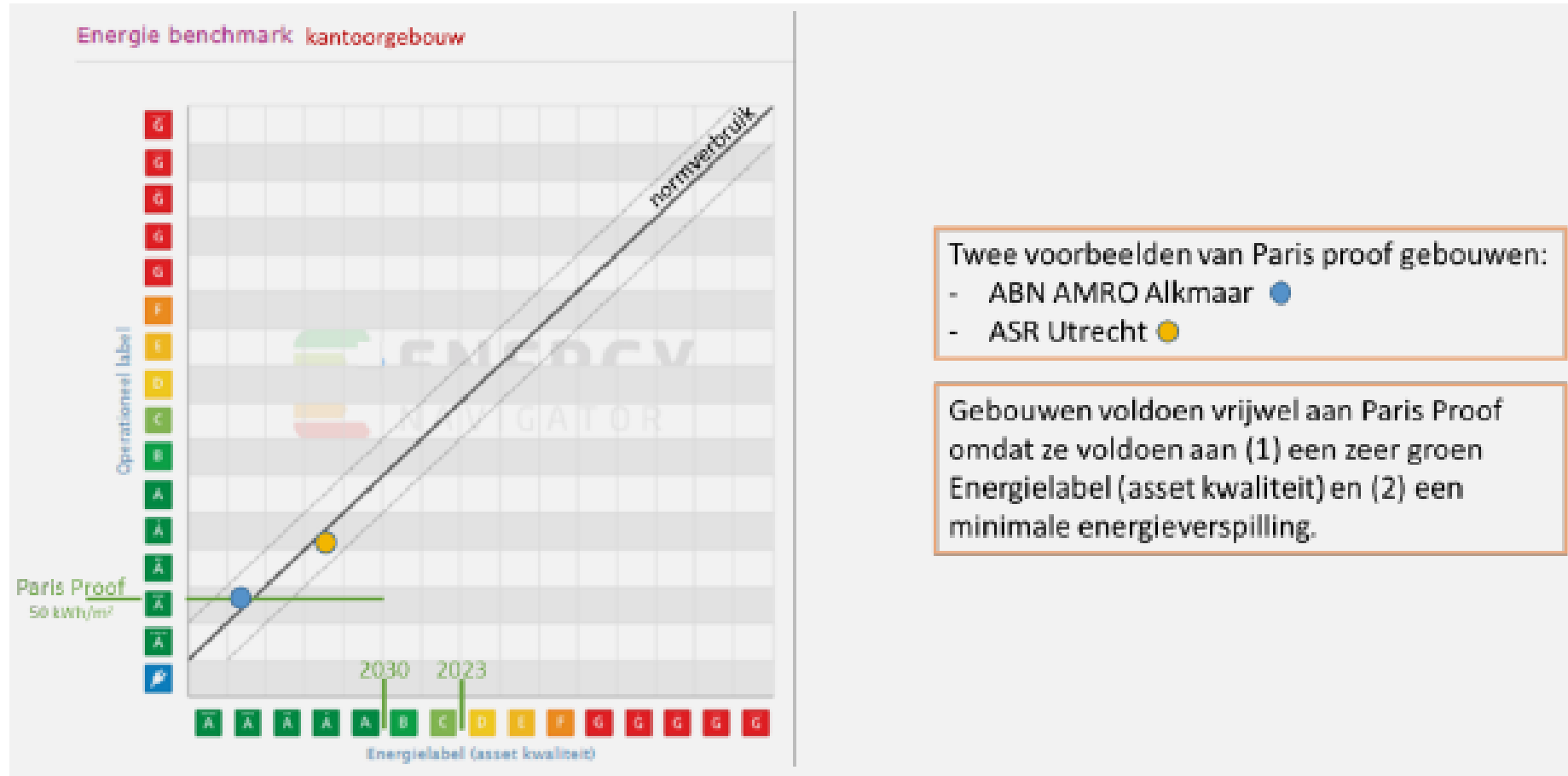


Dit aanpakken is het goedkoopste en levert circa €5/m² BVO

Belangrijkste 3 verspillers:

1. Niet afschakelen van apparaten
2. Niet effectief afschakelen van ventilatie
3. Gelijktijdig verwarmen en koelen

Kan het ook anders?



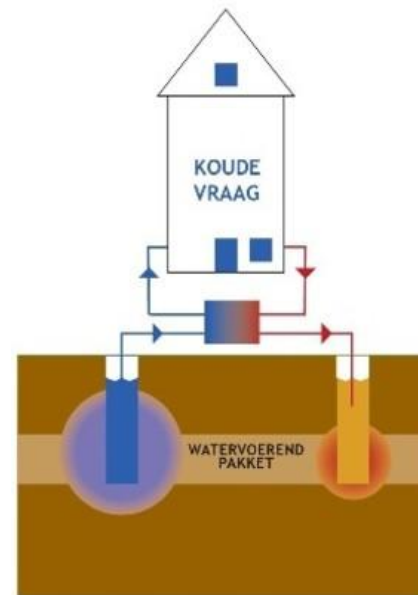
a.s.r. renovatie van G-label naar A+(+)



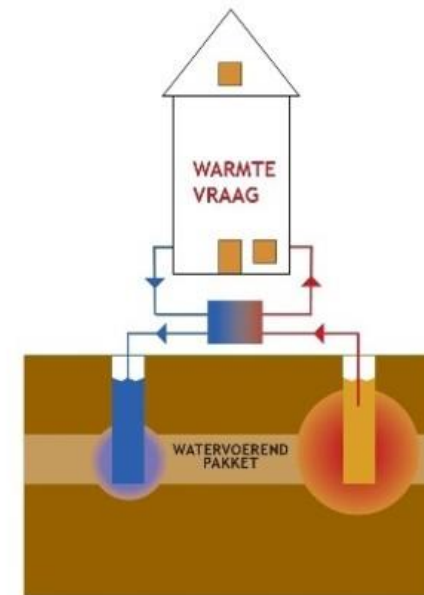
Bodem gekoppelde warmtepomp open bronnen (WKO)

- > Utiliteit met een koudevraag
- > Emissieloos op locatie, reduceert CO2 emissies. Risico's zeer laag.
- > Betrouwbaar, grote vermogens haalbaar.
- > Bodem, als energiebron, opslagmedium en passief koelen. Combinatie TEO (oppervlakte water).
- > Met MTO kan de bestaande bouw ook beter gebruik maken van de bodem.
- > Comfort gaat omhoog bij lage temperatuur verwarming en hoge temperatuur koeling.

zomer



winter



Bestaande systemen: Capaciteit benutten in de directe omgeving

- › Hermitage – Hortus warmte uitwisseling

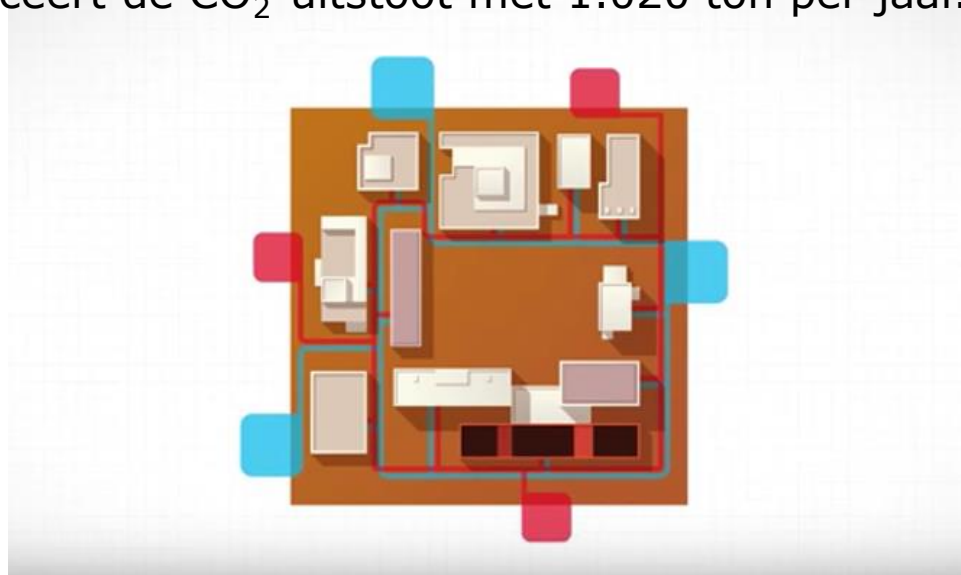


- › Meer info: <http://www.gebruikersplatformbodemenergie.nl/leerzame-praktijkcase-tijdens-bijeenkomst-hermitage-amsterdam>

WKO kan ook met meerdere afnemers in een ringsysteem. Totaal systeem heeft een hogere efficiency.

Besparing energie

De jaarlijkse besparing op primair energieverbruik is 770.000 m³ aardgas. Dit komt overeen met 14.500 GJ/jaar, wat Uithof breed een besparing oplevert van ongeveer 3% op jaarbasis. Als je het verbruik dat bespaard wordt, afzet tegen het verbruik van alleen het Noordwestcluster, levert het hier zelfs een besparing op van ongeveer 17%. Dit reduceert de CO₂-uitstoot met 1.020 ton per jaar.



Waarom kiezen voor warmtepomp en bodemenergie?

- > Beste energetische rendement en hoog comfort.
- > Betrouwbaar en bewezen
- > TCO (Total Cost of ownership) is goed
- > Geen directe emissies op locatie
- > Stil (intern als extern)
- > Geen "stookruimte" eisen
- > Ontwerp, aanleg, beheer zijn geborgd. Alle andere installaties niet.
- > Combinatie met andere technieken (PV, PVT) zijn mogelijk.

Niets doen kan niet meer.
Iedere gram CO₂ telt.
Dus doe wat noodzakelijk is.



Meer informatie

- > [ABN Amro Alkmaar](#)
- > [RVO Podium duurzame gebouwen](#)
- > <http://www.platformduurzamehuisvesting.nl>
- > <http://energieslag.rvo.nl>
- > <http://www.infomil>
- > [KNMI aardbevingen](#)
- > [E-nolis Roadmap-to-Paris-Proof-2018](#)
- > [11 peperdure misverstanden over wondermiddel waterstof](#)
- > [Groengas](#)
- > [Geothermie](#)
- > <https://warmtenetwerk.nl>
- > [Duurzame energie real time](#)