Advisering & detachering

Slimme meter data diensten

BREDASE ENERGIE COÖPERATIE

Bedrijfsprofiel BDH

VERDUURZAMING WONINGBOUW

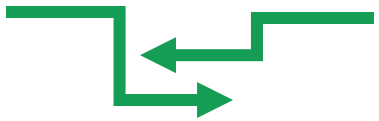
Strategie



Kennis



Proces



Organisatie



EXPERTISE VELDEN

Duurzame warmte



Slimme netten / netcongestie



- **Data analyse**
- **Slimme meter diensten**



Team
BDH Advies



Onderwerpen voor vandaag:

1. Verduurzaming woningbouw
2. Isolatie maatregelen >> besparingen, comfort, warmtepomp ready
3. Ventilatie, types en kenmerken
4. Warmtepompen kenmerken en toepassing
5. Geluid; binnen en buiten de woning
6. Afgiftesystemen, types, kenmerken en toepassingen
7. Verduurzamen en de elektrische installatie in de woning
8. Thuisbatterij
9. Wat is netcongestie, en hoe raakt het mij als huis eigenaar?
10. Financieringen en subsidie

Ik dacht dat ik klaar was met mijn woning, maar…





Nieuwe uitdaging:
Renovatie woning
bouwjaar 1976
in originele
staat….



Originele staat....



Originele staat....



Originele staat....



Gedoe XXL






BCS

Woningbouw verduurzamen is…

Verduurzaming de woning is…



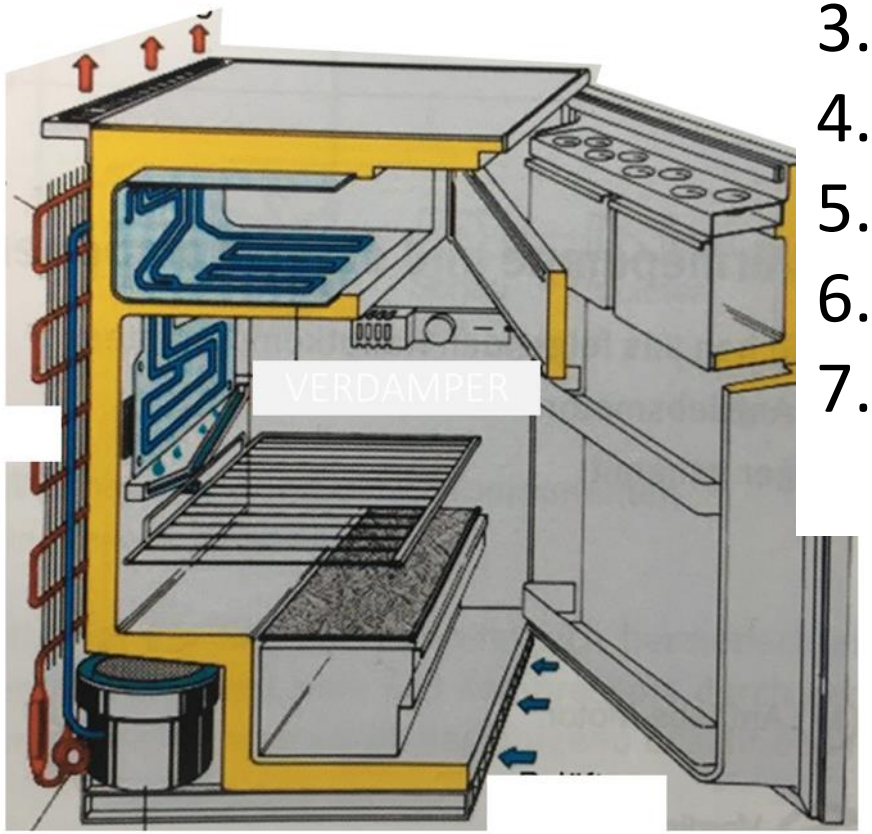
HR ++ glas





KOELKAST & GEDOE





Waarom zou ik?

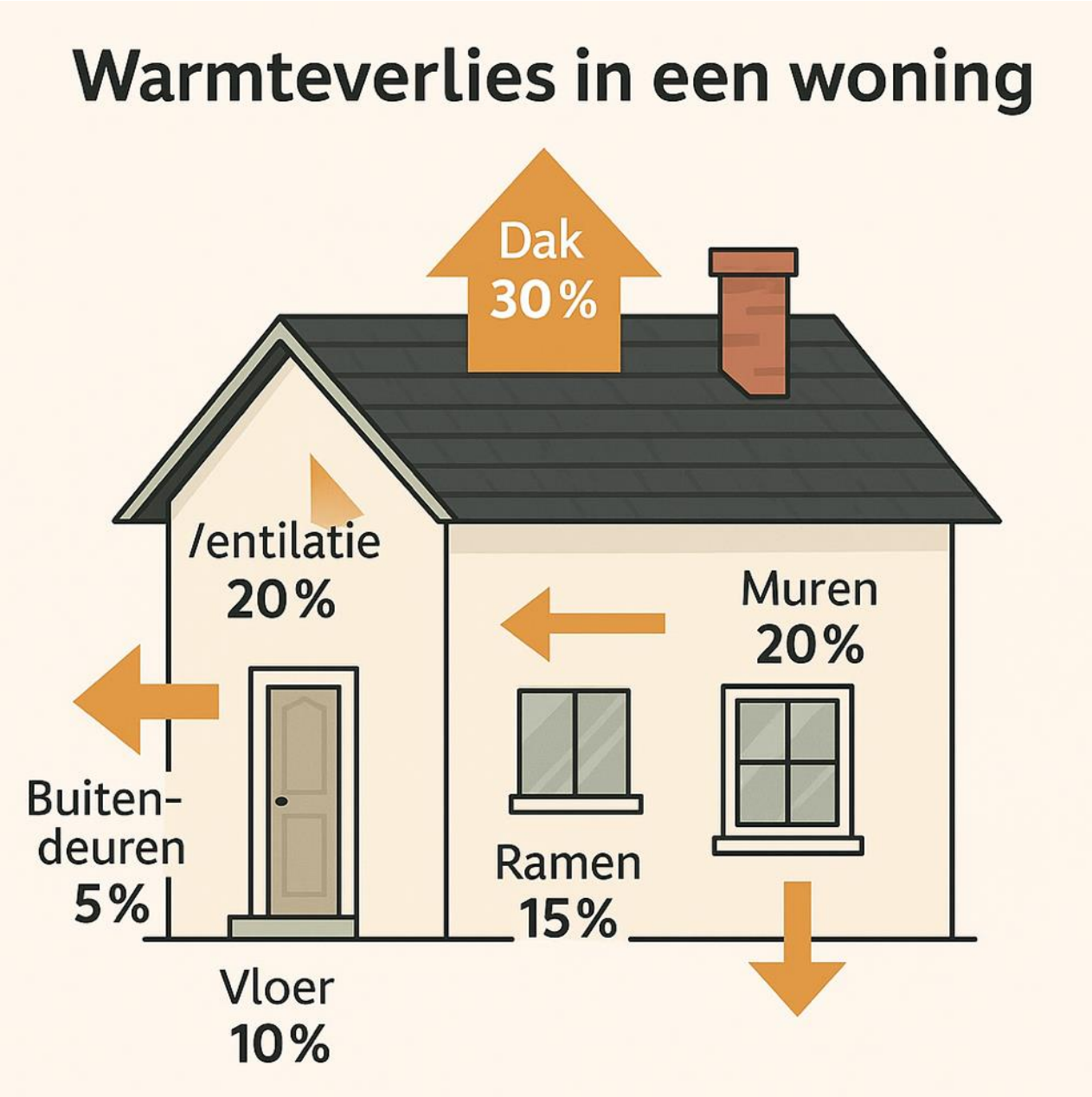
1. Techniek
2. Kosten
3. Opbrengsten
4. Anders verwarmen
5. Comfort verbetering
6. Ruimte beslag
7. Geluid

Isolatie maatregelen en hun resultaten

Energiebesparing
Waar kunt u morgen mee aan de slag?

Isoleren, laten doen,
maar vooral ook zélf doen

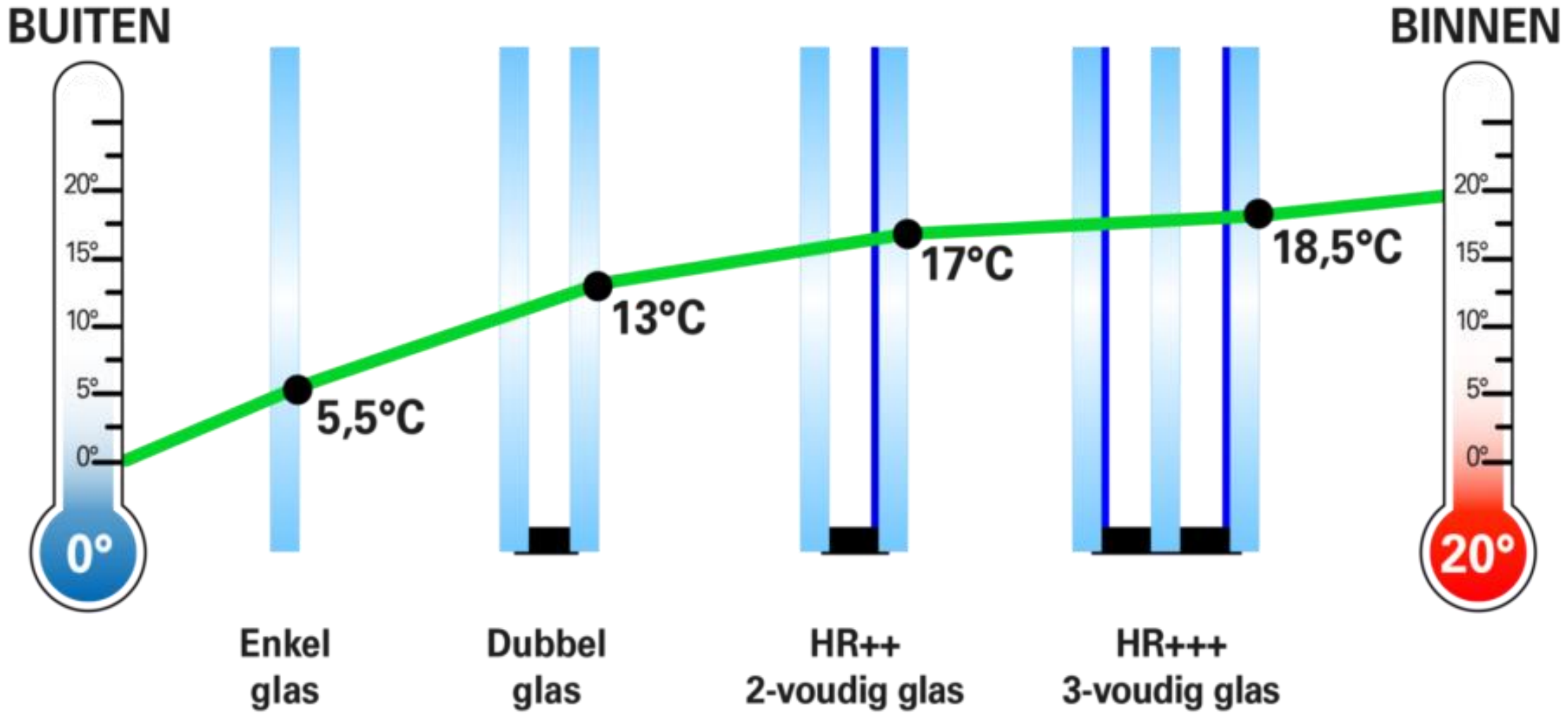
Warmteverlies zonder isolatie



Isolatie > energiebesparende maatregelen



Isolerende beglazing wat doet dat in de praktijk?



Dak isolatie



Folie in kruipruimte (Tonzon)



Isolatieparels in kruipruimte



Spouwmuurisolatie







Isoleren!


ISOVER
Zolderisolatie
Rd 4,0
3,0 m²
16 cm
MET DAMPREMMENDE LAAG

Isoleren!



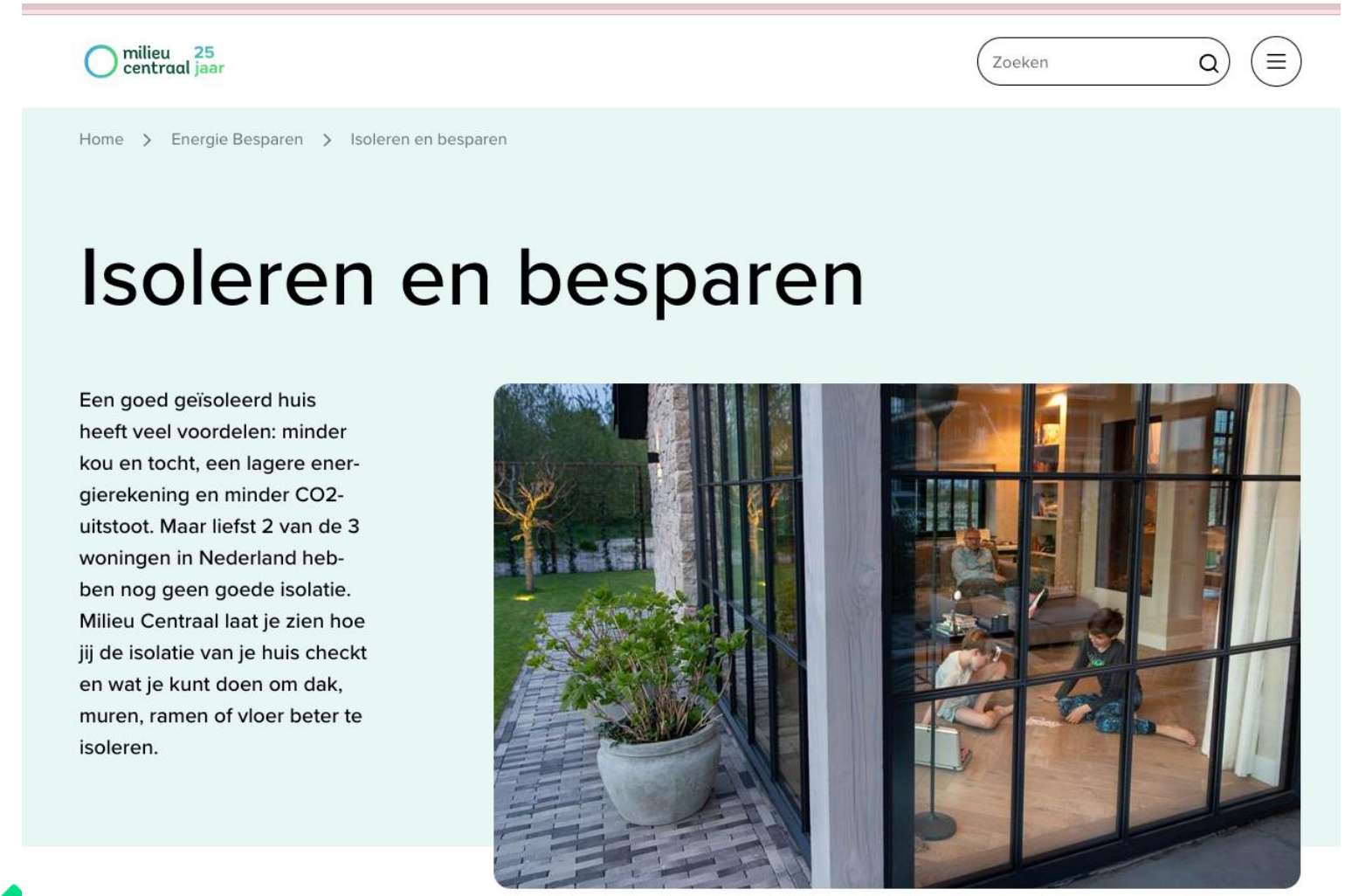
Isoleren!



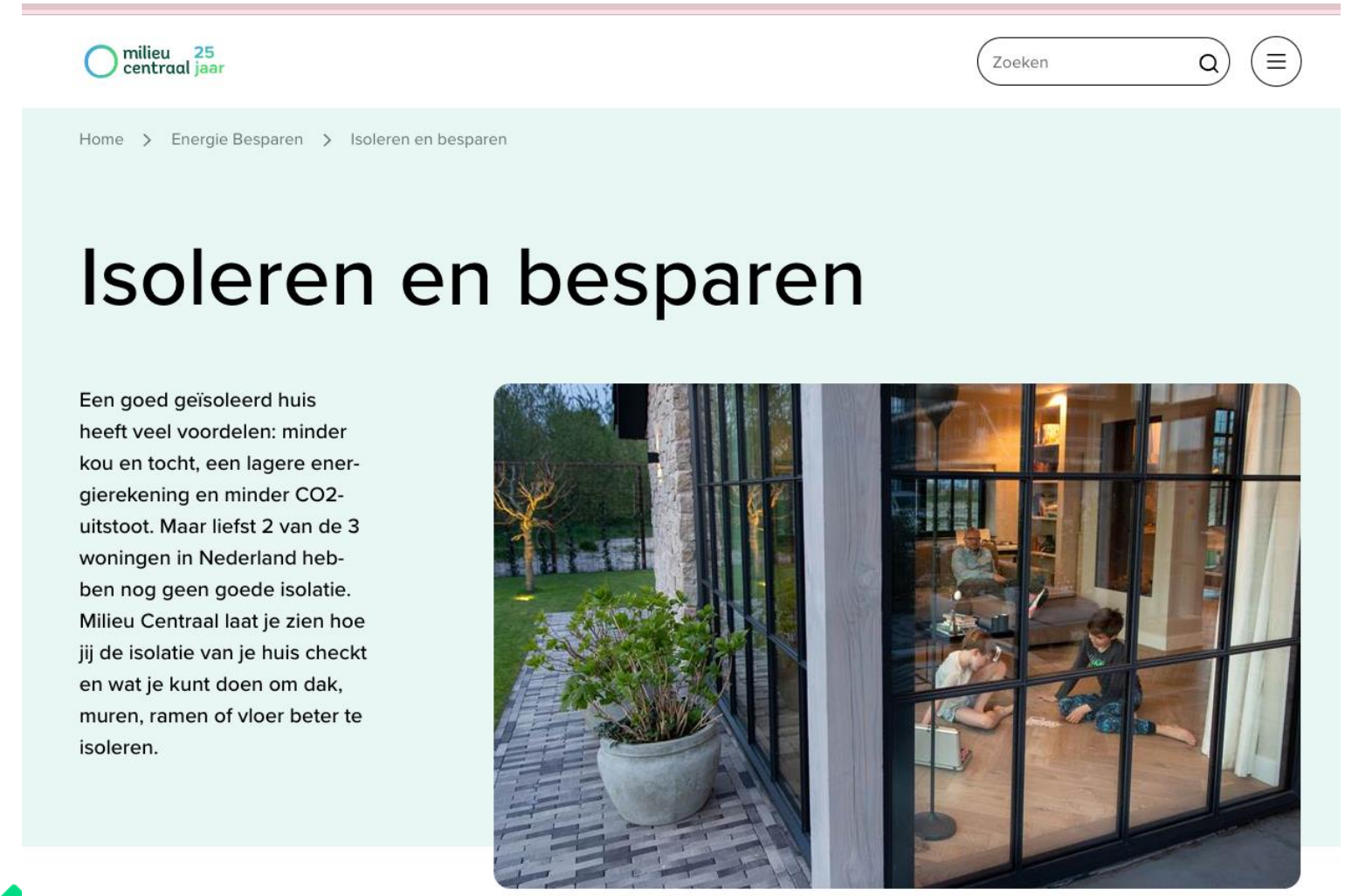
Isoleren!



Informatie zoeken en vinden



Informatie zoeken en vinden



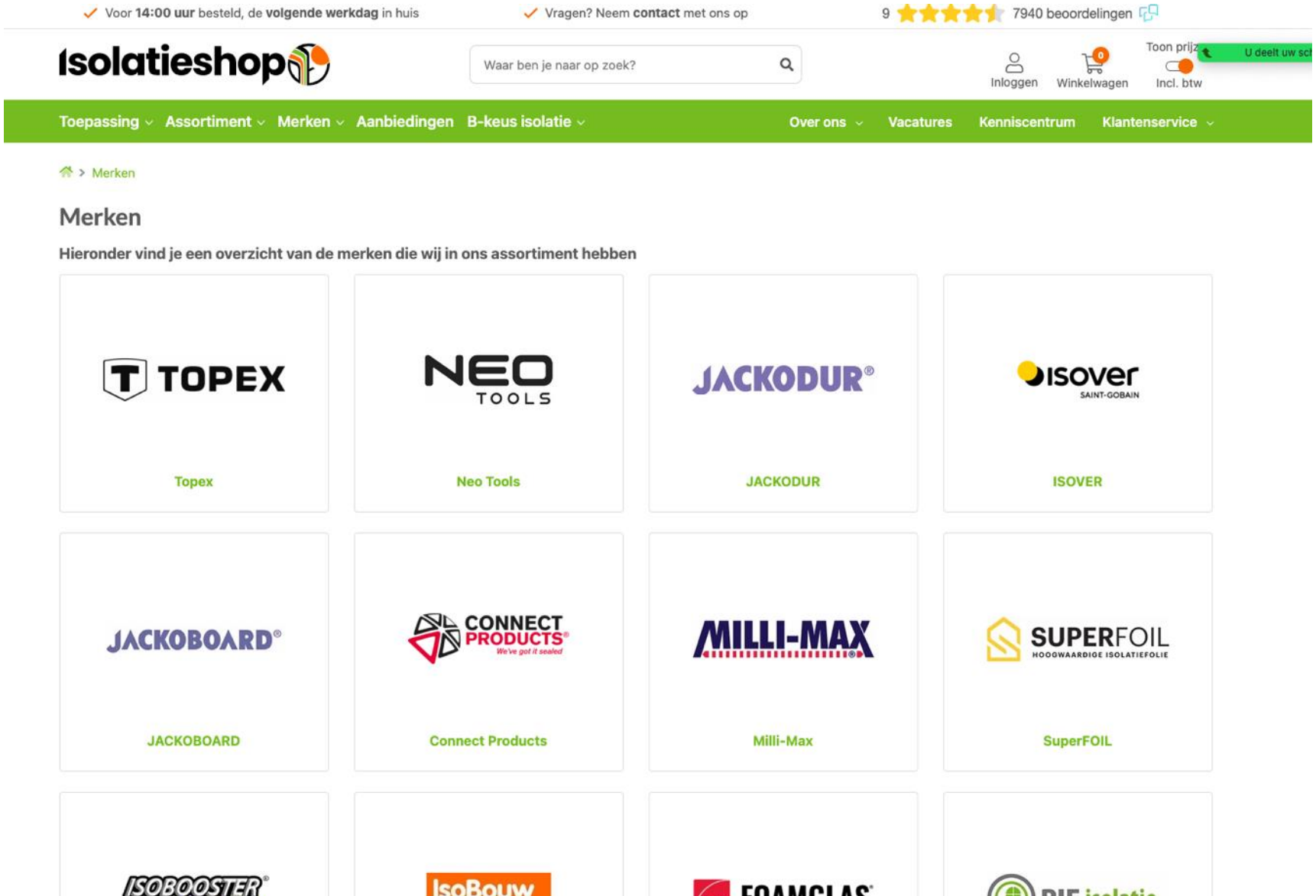
Doe Het Zelf mogelijkheden isolatie

DHZ mogelijkheden > HUBO warmtescan

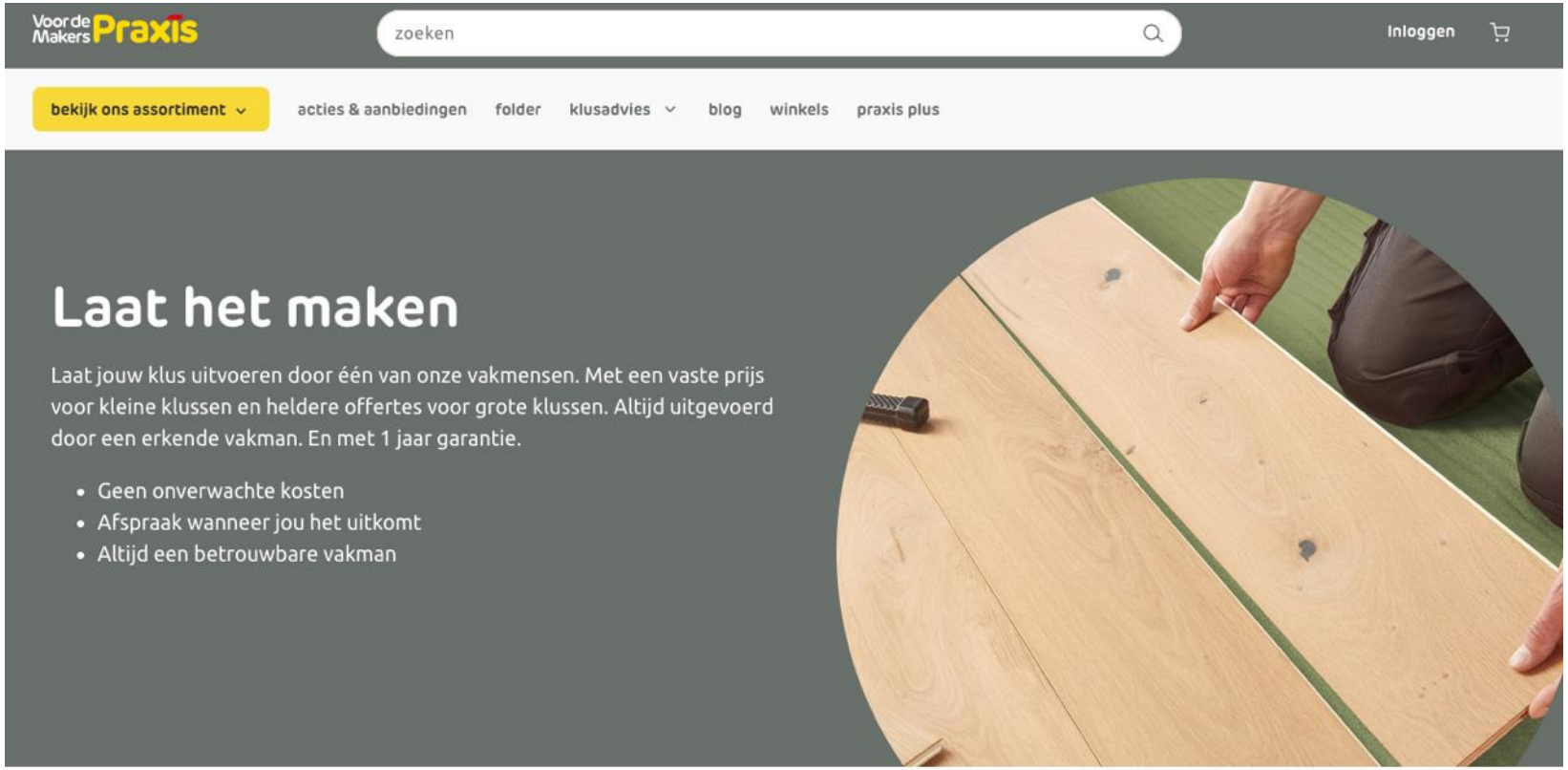


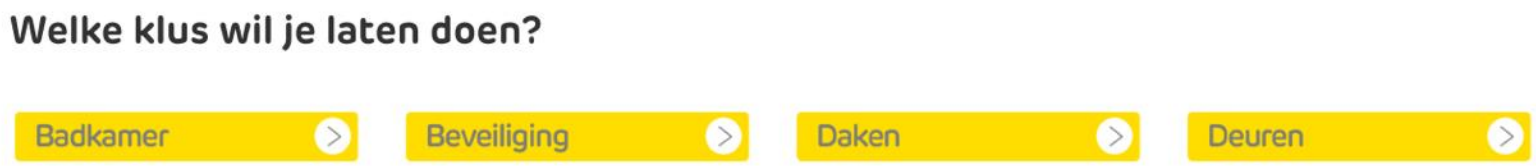
Infrarood camera werkt enkel in de winter

DHZ mogelijkheden



DHZ mogelijkheden





DHZ mogelijkheden

bol.com

Waar ben je naar op zoek?

Welkom Peter

Categorieën | Cadeaus & Inspiratie | Aanbiedingen | Zakelijk | Cadeaukaart | Bestelstatus | Klantenservice | NL

Speelgoedcadeaus | Drogisterij-Deals | De nieuwste mode | Alles voor je tuin | Sfeervol wonen met korting

Klussen > Handgereedschap > Meetgereedschap > Temperatuur meetgereedschap > Infraroodthermometers

Infrarood Thermometer Pyrometer - Digitale IR Temperatuurmeter - Draadloos

Merk: Merkloos | 4,2/5 (24 reviews) | Delen



14;

Meest getoonde prijs ~~16,99~~

Je bespaart 18%

Op voorraad

Voor 15:00 uur besteld, morgen in huis

Verkoop door IMENGINE 8,1

1 | In winkelwagen

- Bestellen en betalen via bol.com
- **Inclusief** verzendkosten, verstuurd door IMENGINE
- Ophalen bij een bol.com afhaalpunt mogelijk
- 30 dagen bedenktijd en **gratis** retourneren
- Wettelijke garantie via IMENGINE

Shop dit artikel

Bij 5 partners

DHZ mogelijkheden, zoek de koude plekken in huis





Infrarood thermometer
werkt enkel in de winter

Isoleren is ook ventileren
Ventilatie types en kenmerken

Isoleren is ook ventileren



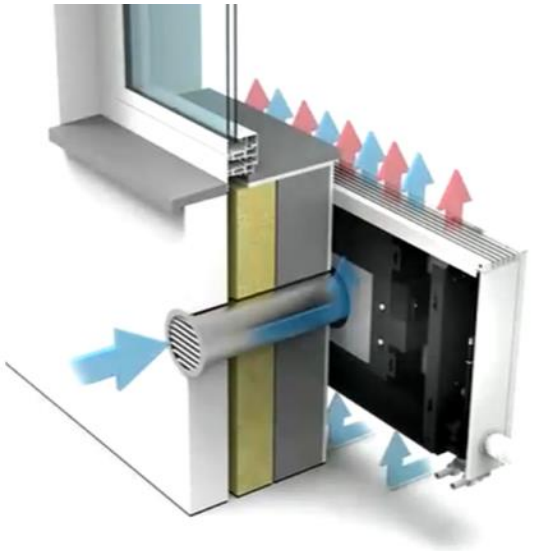
Ventilatie box
enkel mechanische
afvoer





Balansventilatie
toe- en afvoer van lucht
warmte terugwinning

Decentrale ventilatie door de gevel

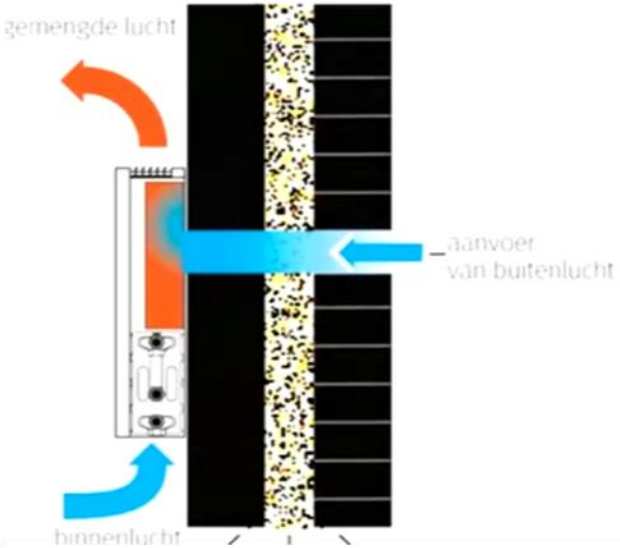


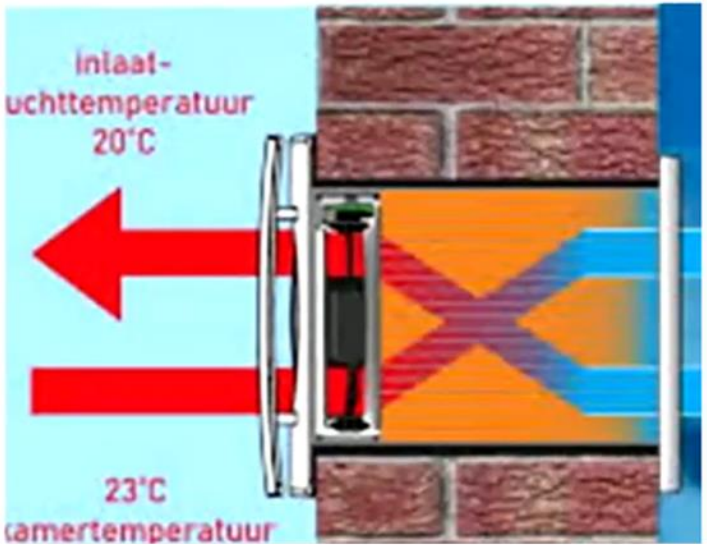


BESTURING:

- Co2
- Handmatig

- LET OP!
  Buitengeluid in de geventileerde ruimte





Warmtepompen

Warmtepompen

1. Types, kenmerken en toepassing
2. Ruimte, binnen en buiten de woning
3. Geluid, binnen en buiten de woning

Wat is een warmtepomp?

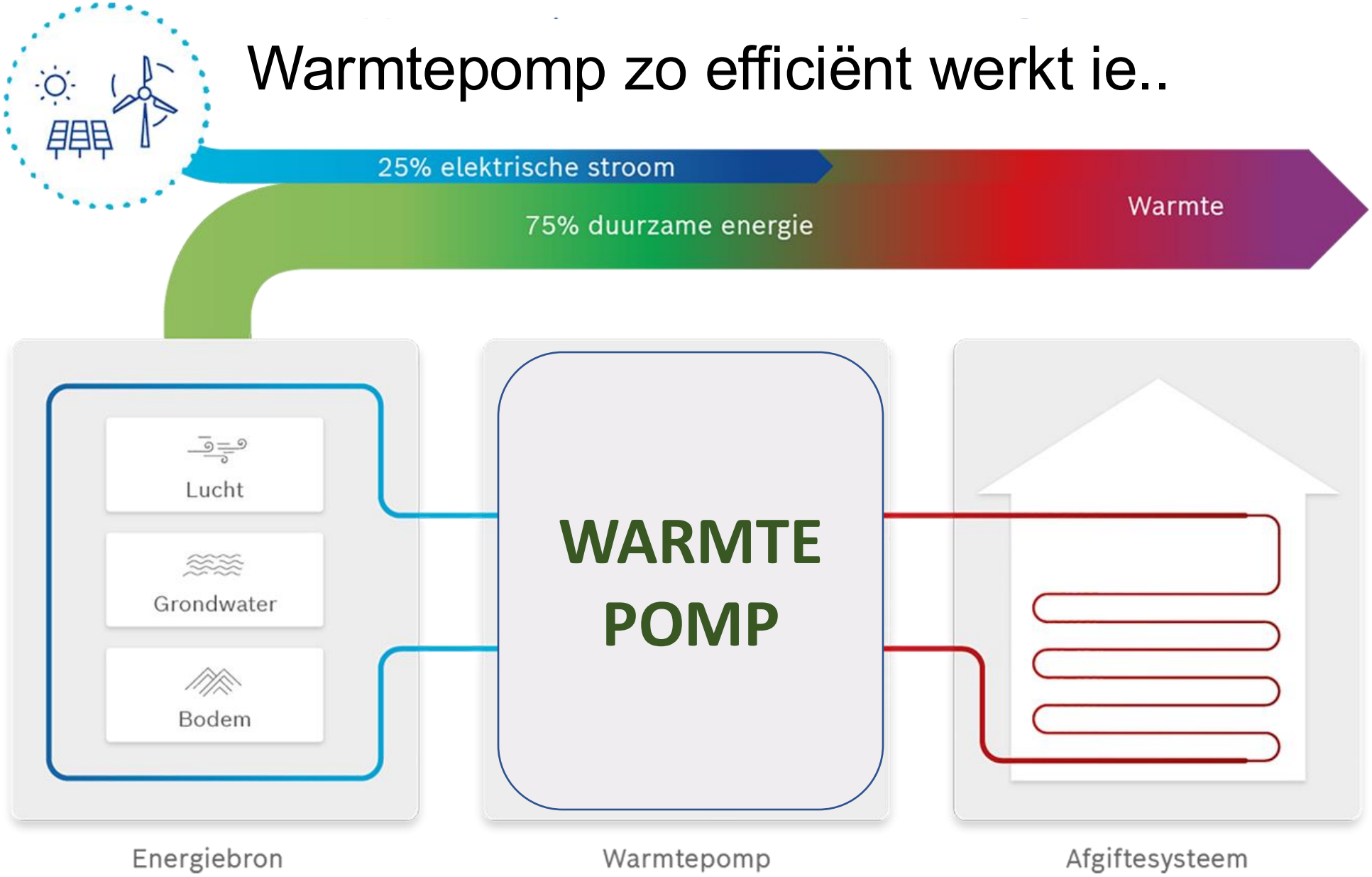
- Techniek die al meer dan 100 jaar bestaat.
- Overigens men heeft al twee warmtepompen in huis,
  namelijk de vriezer en de koelkast,
  en waarschijnlijk ook één in de auto, de airconditioning.





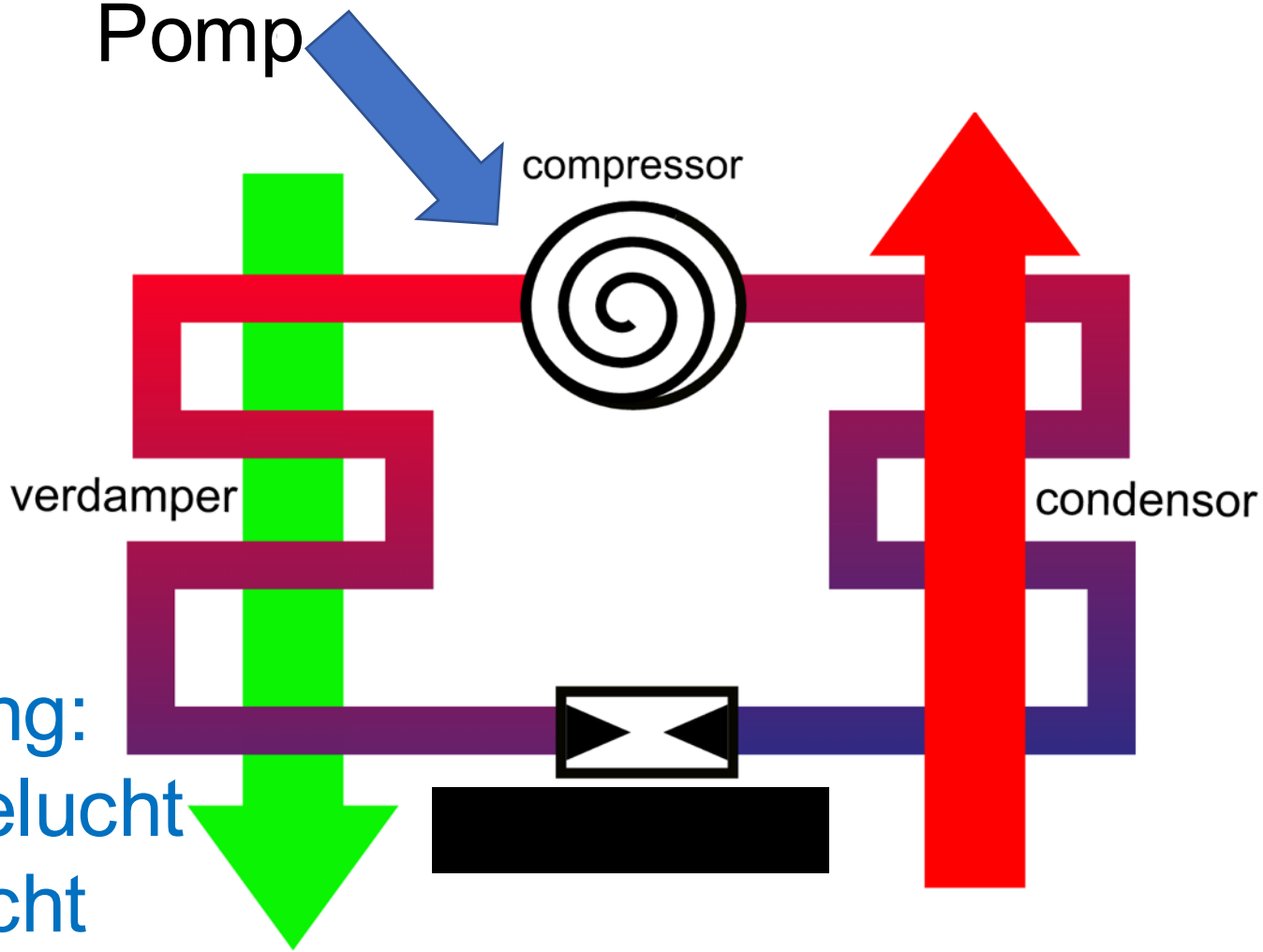


Warmtepomp zo efficiënt werkt ie..



Bron: Nefit Bosch

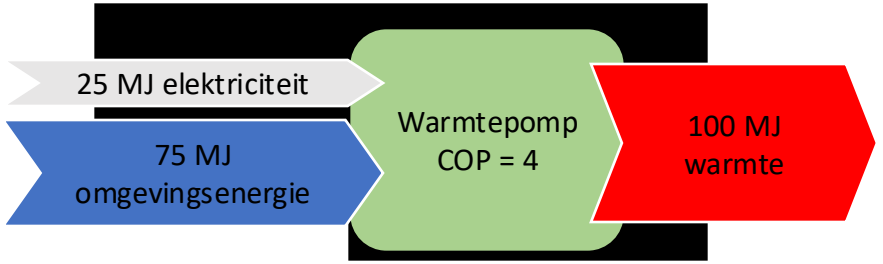
Werking Warmte-pomp



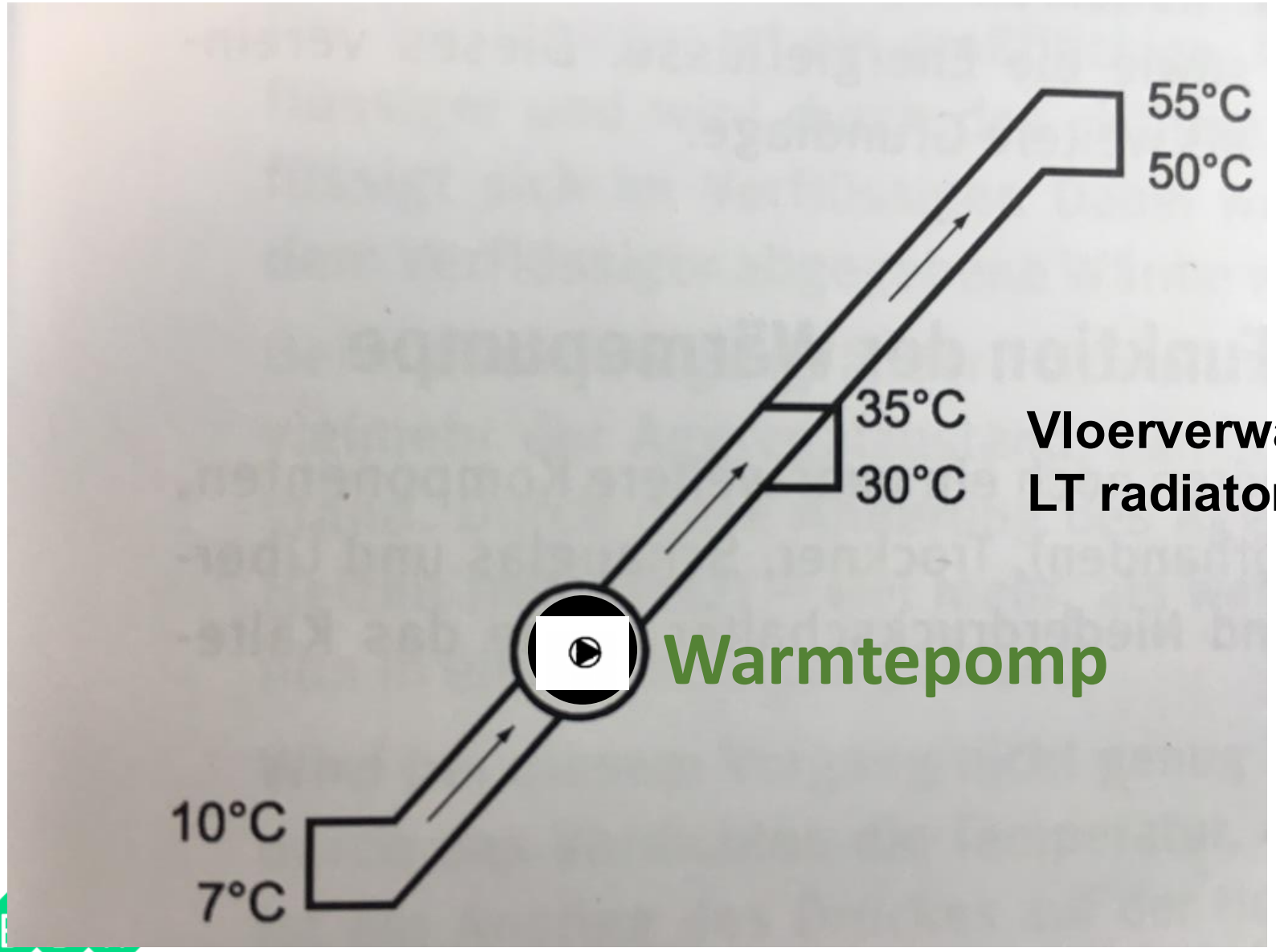
Energie uit de omgeving:

- ventilatielucht
- buitenlucht
- bodem
- oppervlaktewater

Radiatoren, convectoren vloerverwarming



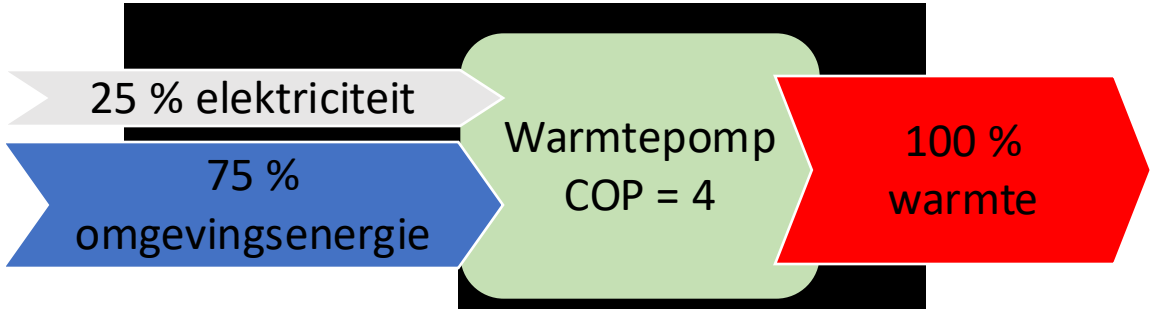
Des te groter de stap, des te meer energie benodigd



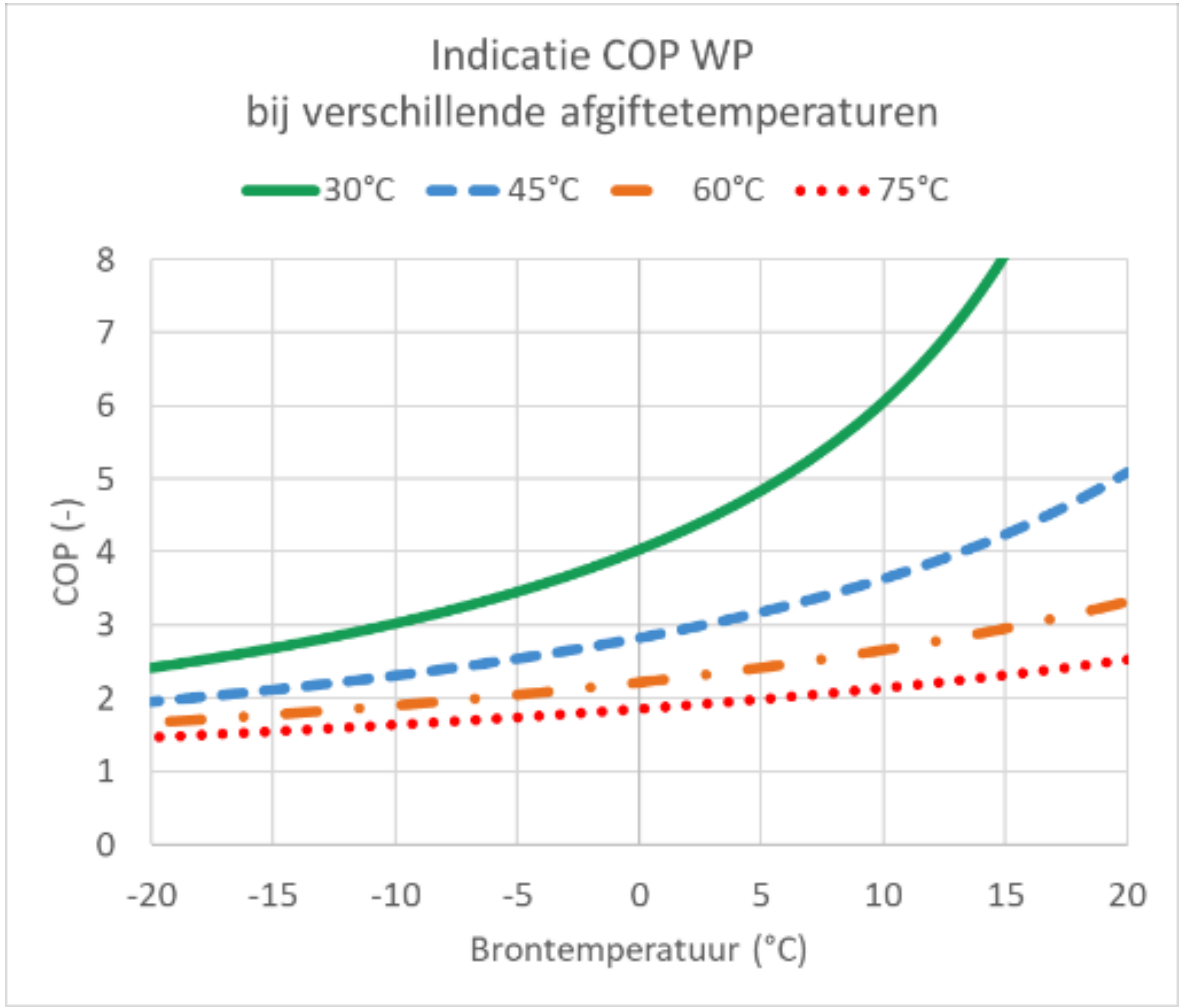
Radiatoren

Vloerverwarming
LT radiatoren

Warmtepomp



Indicatie van rendement bij verschillende verwarmings-temperaturen

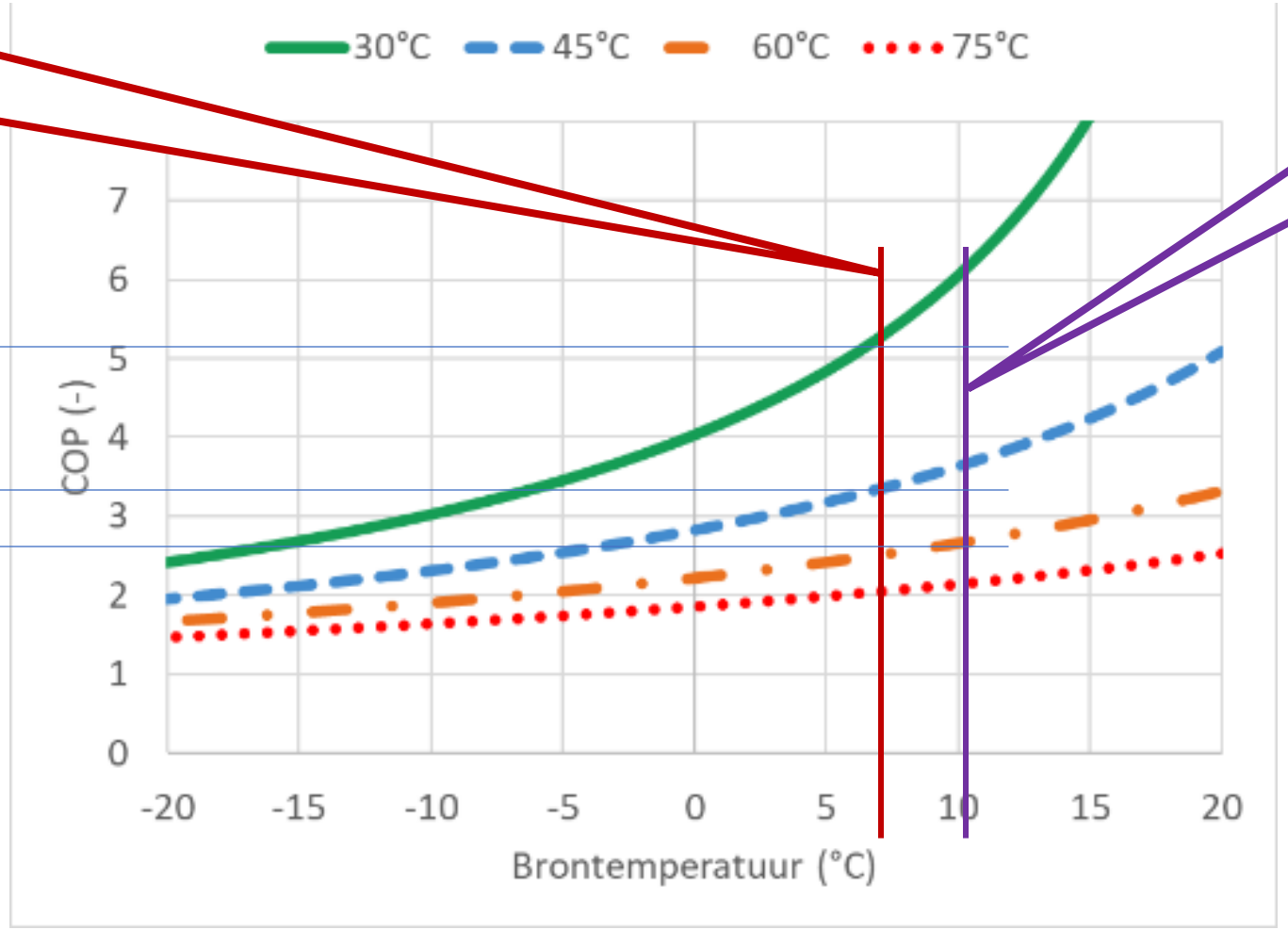


Prestaties warmtepomp & buitentemperatuur

Welk rendement haal ik bij welke verwarmingstemperatuur in mijn woning?

7 °C = gemiddelde temperatuur in NL in de winter

10 °C = gemiddelde Jaartempera-tuur in NL



Welke warmtepompen zijn er?

- Bodem/water warmtepompen (gesloten lus)

- Verticale bodemwarmtewisselaars (VBWW) met een gesloten lus zeer gangbaar en betrouwbaar
  - Gaan tot 100 - 150 meter diep
  - Bron gaat 40-50 jaar mee
- Over het stookseizoen hogere brontemperatuur dan buitenlucht → hoger rendement
- Bronboring is behoorlijke ingreep en relatief duur
- ‘Gratis’ koeling (3-5 graden t.o.v. buiten) mogelijk



READER PAGINA 32

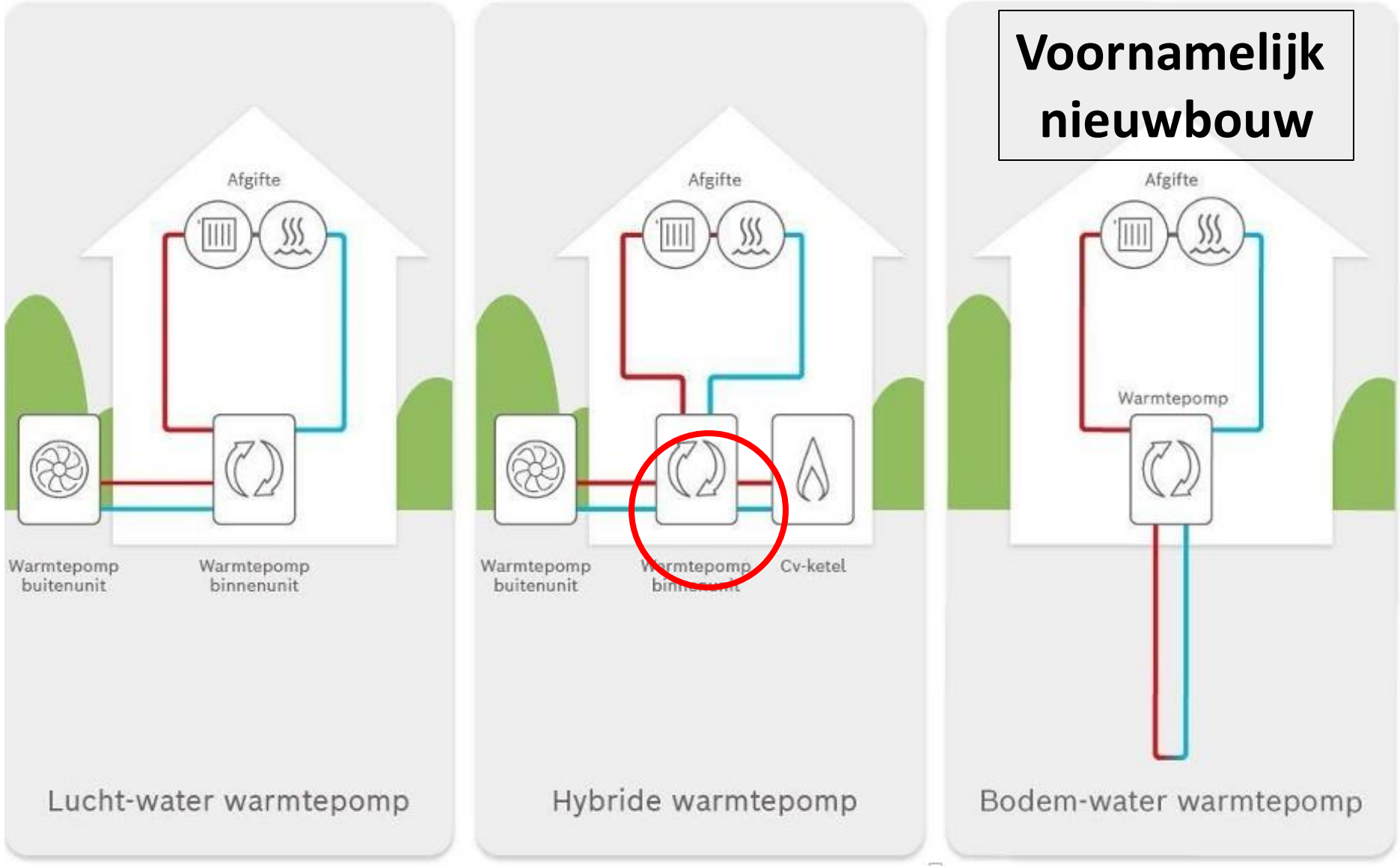
Welke warmtepompen zijn er?

Bodem/water warmtepompen (gesloten lus)



Welke typen warmtepompen zijn er?

Welke typen warmtepompen zijn er?



Voornamelijk nieuwbouw

Welke types warmtepompen zijn er?

Lucht/water warmtepomp

- Buitendeel benodigd → ruimte en geluid
  - Houd rekening met plaatsing van het buitendeel
  - Eventueel omkasting om geluid te beperken
- Bij all-electric ruimte in woning benodigd voor boiler voor warm tapwater. Douche WTW maakt boiler grootte minder belangrijk
- Ook in combinatie met bestaande ketel mogelijk → hybride warmtepomp
- Lage buitentemperatuur bij hoge warmtevraag





Lucht/water warmtepomp buitenlucht

Welke types warmtepompen zijn er?

Hybride warmtepompen

- Combinatie van warmtepomp en Hr-ketel
- Versnelde elektrificatie van verwarming in de woningbouw
- Bron: ventilatielucht en/of buitenlucht
- Bijstook met aardgas gestookte Hr-ketel die ook tapwater maakt



Hybride warmtepompen

- Veel verschillende uitvoeringsvormen mogelijk
- Optimale uitvoering voor elke woningtype en gezinssamenstelling
- Gezien extra ruimte toch voornamelijk voor grondgebonden woningen
- Bijna elke wp leverancier heeft hybride warmtepompen in zijn programma.



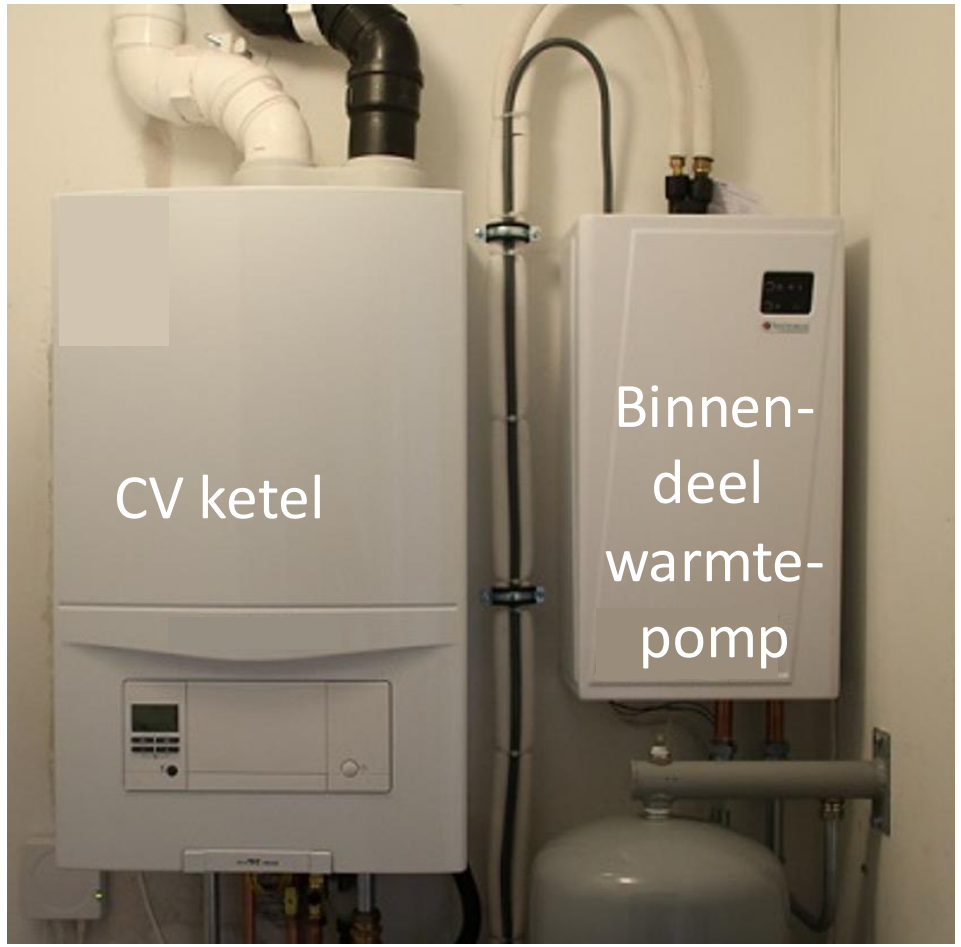


Hybride warmtepompen

- Combinatie van warmtepomp en Hr-ketel
- Versnelde elektrificatie van verwarming in de woningbouw

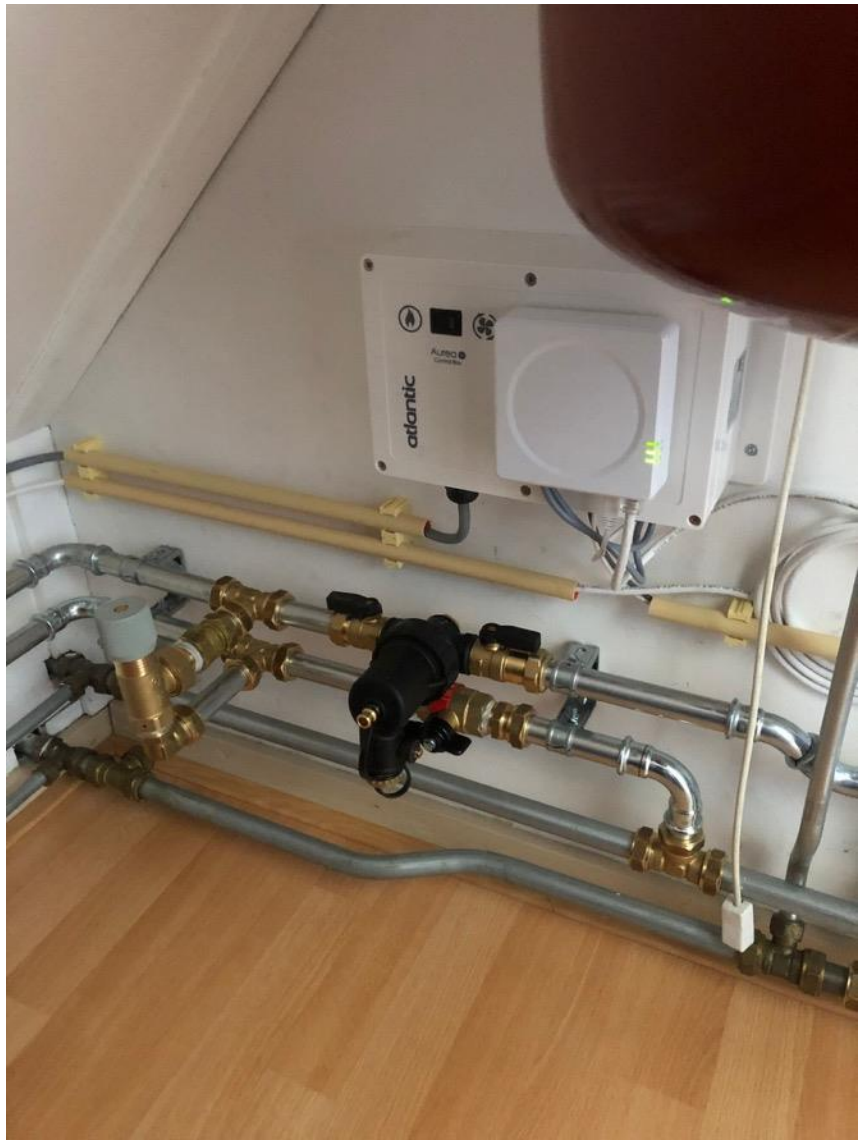
Bron: ventilatielucht en/of buitenlucht

Bijstook met aardgas gestookte Hr-ketel die ook tapwater maakt



Hybride warmtepompen, buiten / binnen





Welke warmtepompen zijn er?

- Ventilatielucht warmtepomp

- Vervanging van mechanische ventilatiebox



- Warmte ten behoeve van warm tapwater en/of ruimteverwarming
  - ‘Warmtepompboiler’ in geval van warmtapwater



- Warmte terugwinning uit warme ventilatielucht
  - Hoeveelheid ventilatielucht als bron is beperkt

- Pas op voor ‘overventilatie’
  - Risico’s wel lager als wordt ingezet op warm tapwater levering



- Hybride oplossing of met elektrische bijverwarming

Welke types warmtepompen zijn er?

Lucht/lucht warmtepompen

- “Airco” systemen
- Koelen & verwarmen
- Evt. in combinatie met warm tapwater
- Iedere ruimte een apart binnendeel
- Niet gangbaar in Nederland om woningen te verwarmen, lucht-verwarming is minder populair in NL
- Geen ISDE subsidie mogelijk
- Hybride combinatie mogelijk





Types binnendelen lucht/lucht warmtepomp



Welke types warmtepompen zijn er?

Bodem als bron: binnen installatie







Binnendeel &
warmwater boiler

Lucht/water
warmtepomp
buitenlucht

Warmwater boiler 180 liter
= 4 douchebeurten

Ventilatielucht warmtepomp

- Vervanging van mechanische ventilatie box
- Warmte ten behoeve van warm tapwater en/of ruimteverwarming
  - “Warmtepompboiler” in geval van warmtapwater
- Warmte terugwinning uit warme ventilatielucht
  - Hoeveelheid ventilatielucht als bron is beperkt
- Altijd hybride oplossing samen met een cv ketel







Nieuwe ontwikkelingen

Warmtepompen ontwikkelingen

- Ventilatiewarmtepompen met (alleen) buitenluchtaansluiting

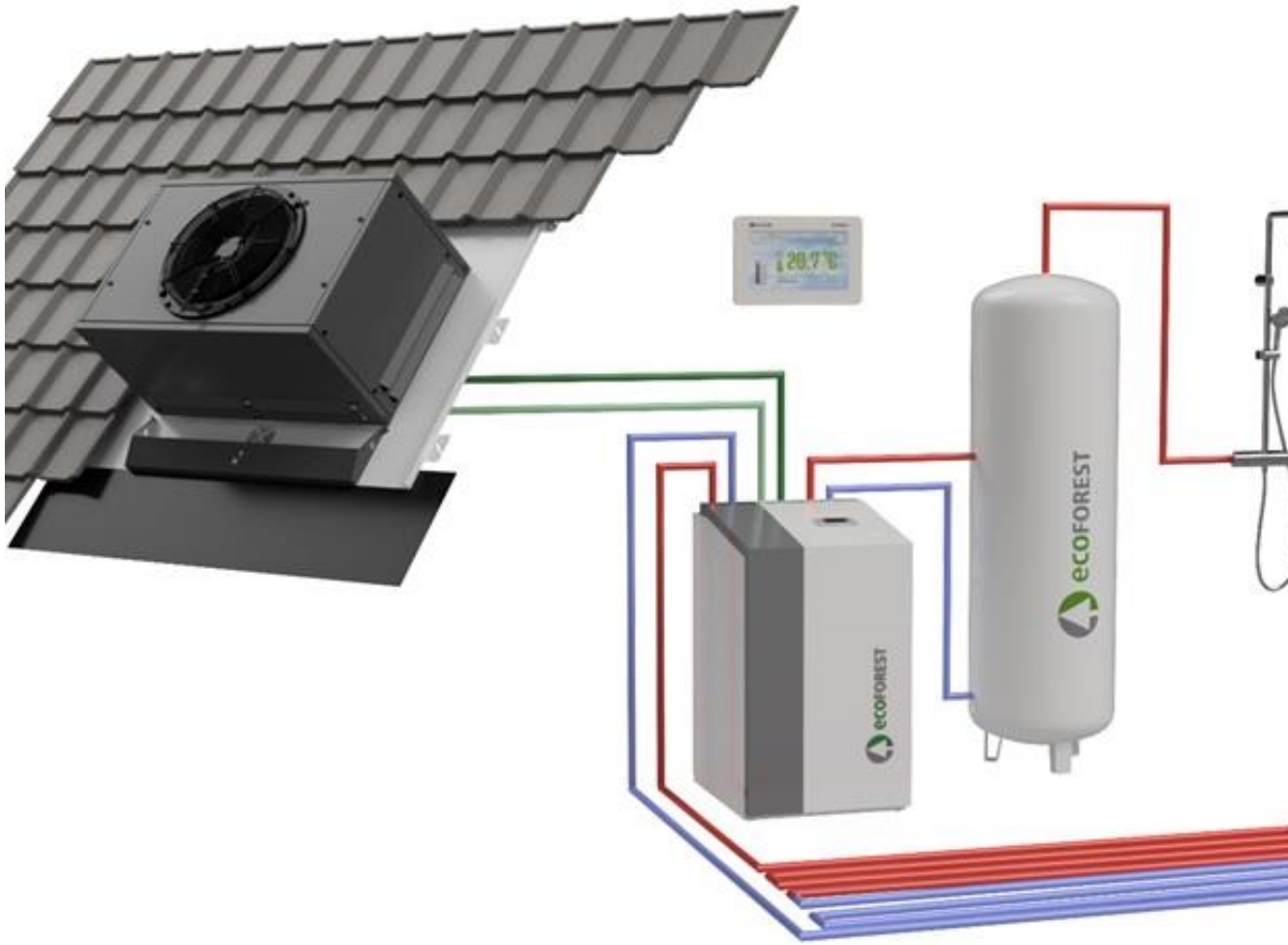




Warmtepompen ontwikkelingen

- Black Bird Propaan warmtepomp monoblock 8 kW van WeHeat





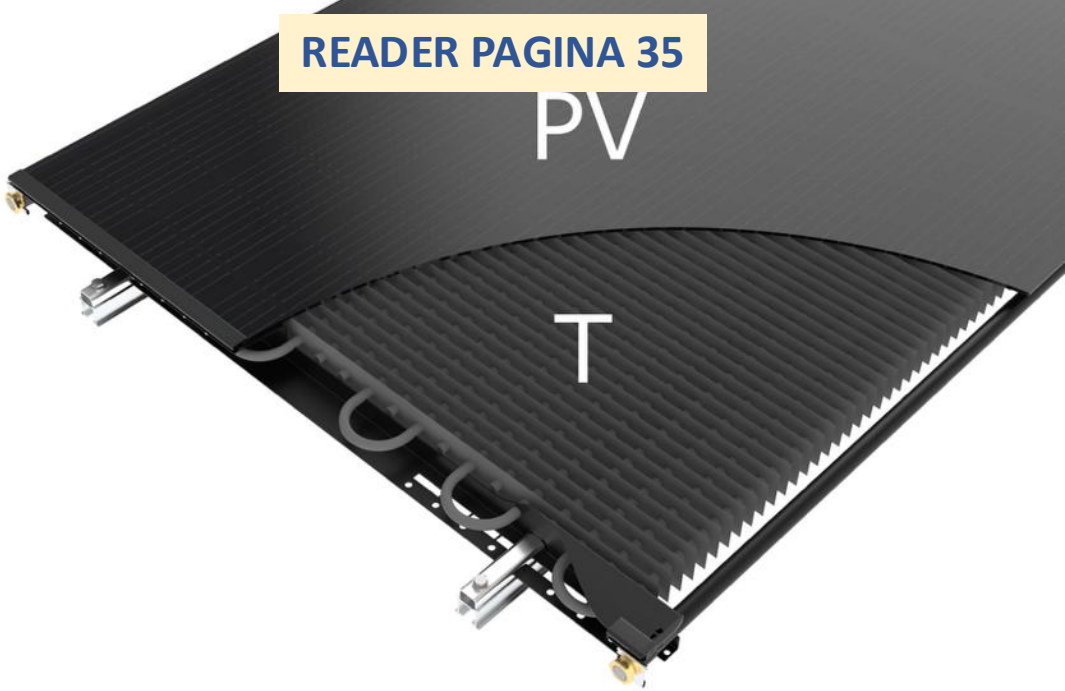
Ecoforest water-water warmtepomp met dry-cooler (afbeelding van installatie.nl)

READER PAGINA 35

Warmtepompen ontwikkelingen

- Bronnen - PVT-systeem als bron
- Hoge brontemperatuur bij zoninstraling
- Energieneutraal in combinatie met opslag
- ZonPV werkt dan efficiënter







- Eén (3kW) water/water warmtepomp toe-
- passen of 2 warmtepompen in serie

Voor stiltegebieden:
PVT als bron voor water/water warmtepomp



Warmtepomp staat binnen PVT panelen zijn de bron

PVT = stroom en bron voor de warmtepomp

Voor stiltegebieden:
PVT als bron voor water/water warmtepomp



PVT installatie in de woning, all electric



PVT installatie in hybride uitvoering



Warmtepompen ontwikkelingen

- Koudemiddelen - steeds meer natuurlijke koudemiddelen
  - Nieuwe eigenschappen - hogere temperaturen mogelijk

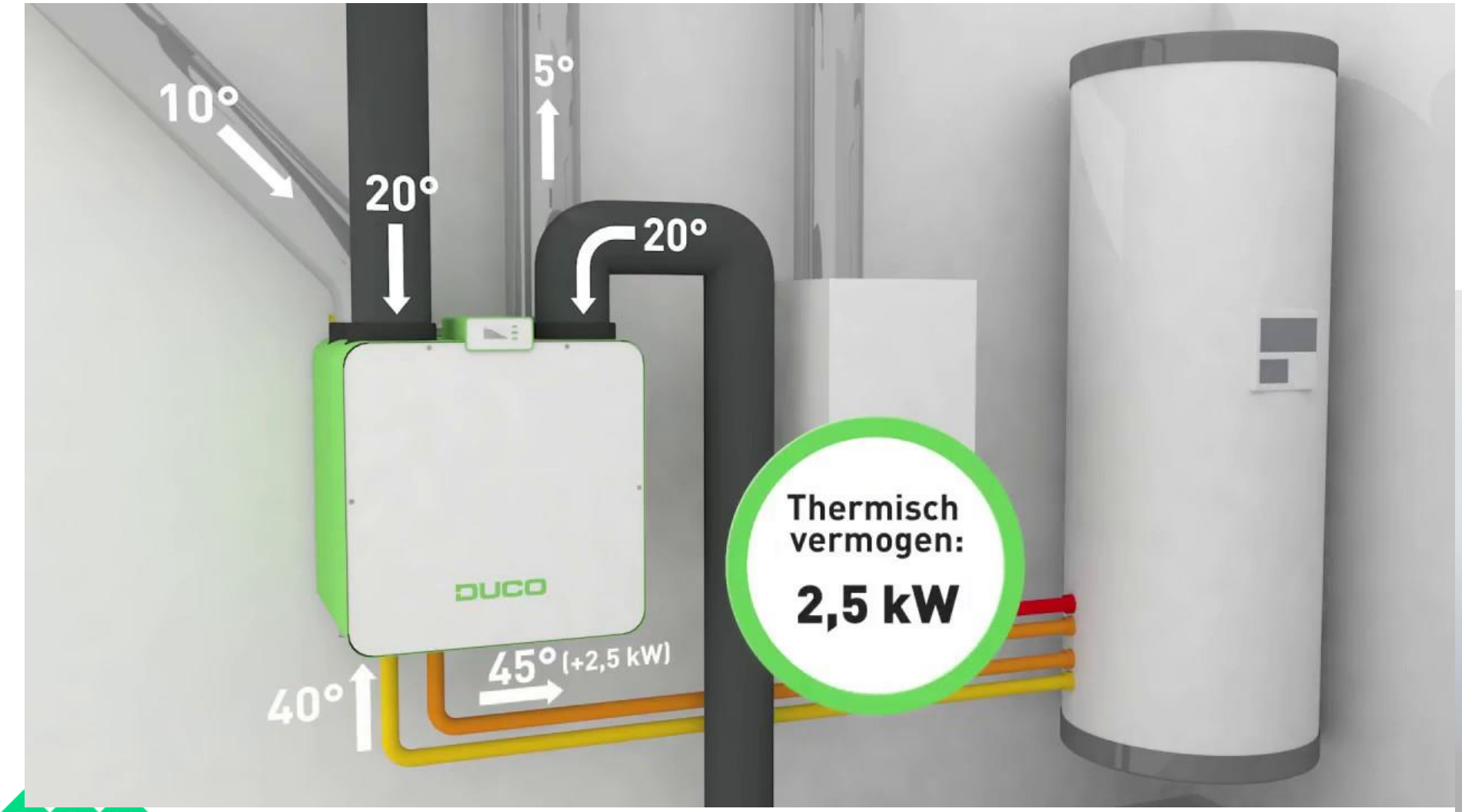


- Bronnen - PVT-systeem als bron
  - Hoge brontemperatuur bij zoninstraling
  - Energieneutraal in combinatie met opslag
  - ZonPV efficiënter



Warmtepompen ontwikkelingen

Ventilatiewarmtepompen met buitenluchtaansluiting

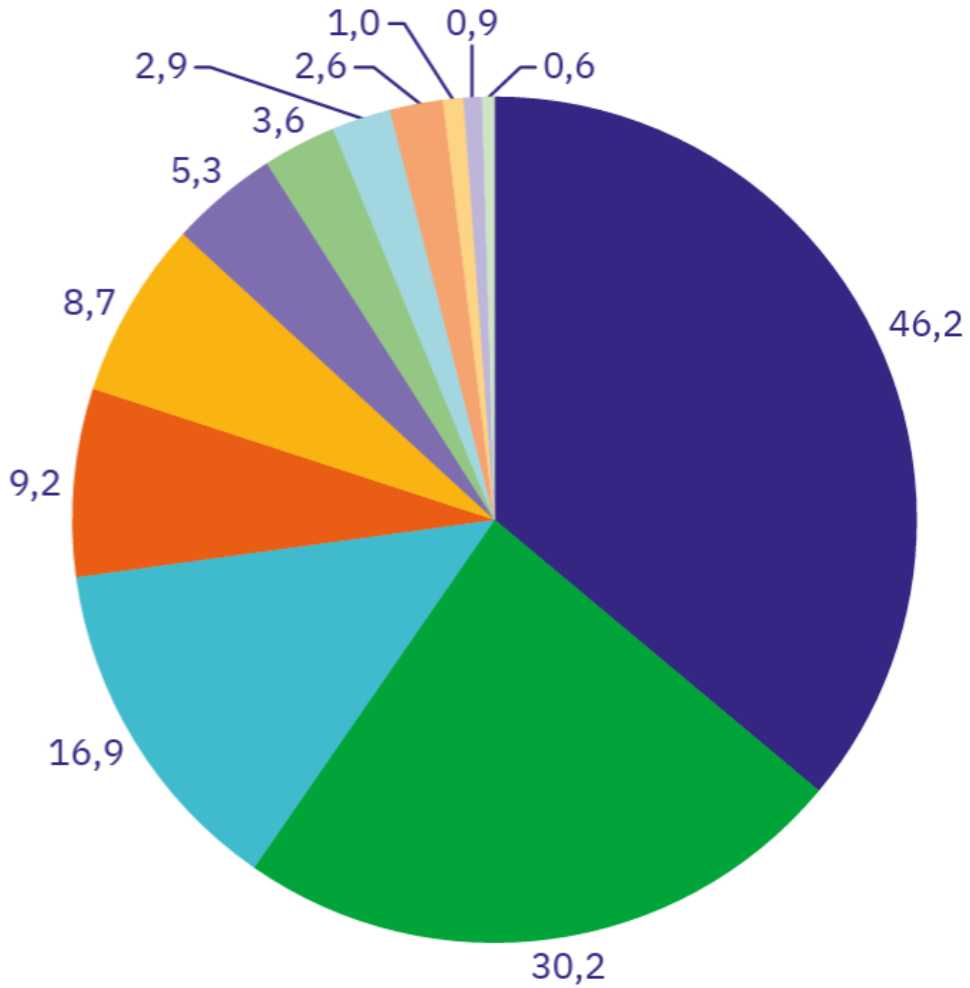




Warm tapwater en energiegebruik

Drinkwater in huis naar toepassing 2021

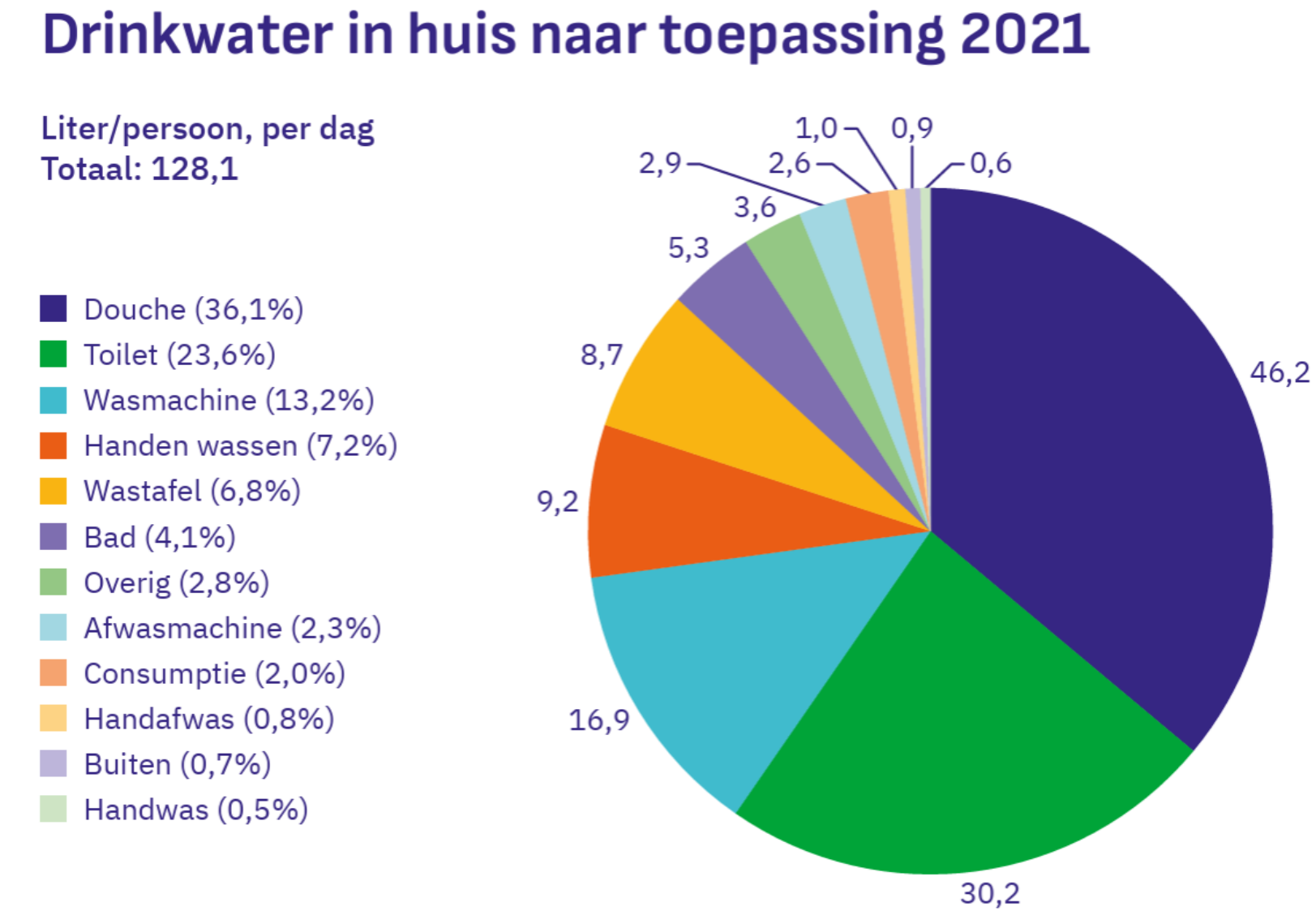
Liter/persoon, per dag
Totaal: 128,1



Warm tapwater en energiegebruik

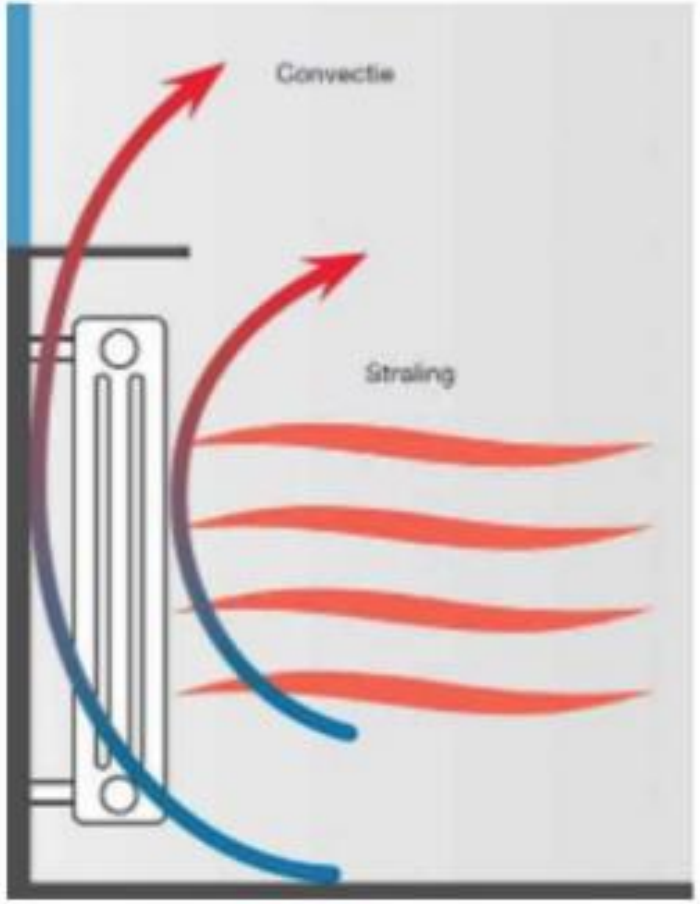
Warm water is ca. 70 liter per dag per persoon

Warmtepomp gebruikt ca. 636 kWh elektriciteit voor warm tapwater per persoon per jaar

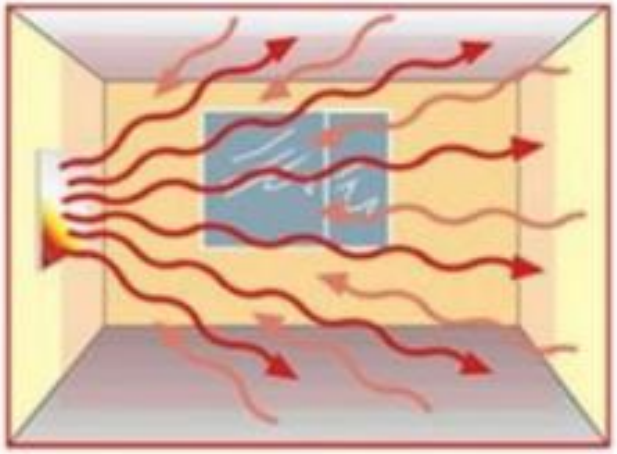


Radiatoren & vloerverwarming (Afgiftesystemen)

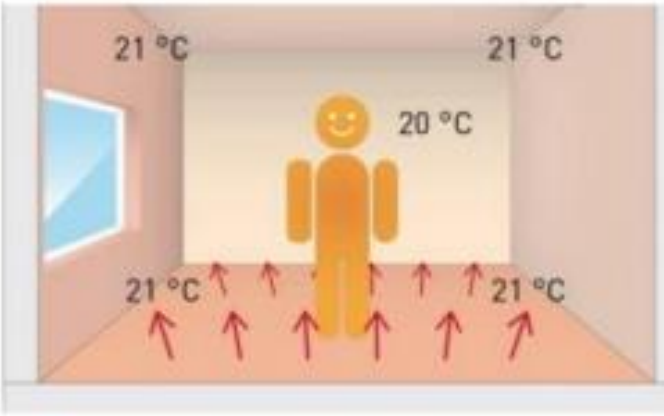
Hoe werkt verwarming in een woning



Radiator werkt met
Convectie (luchtstroom)

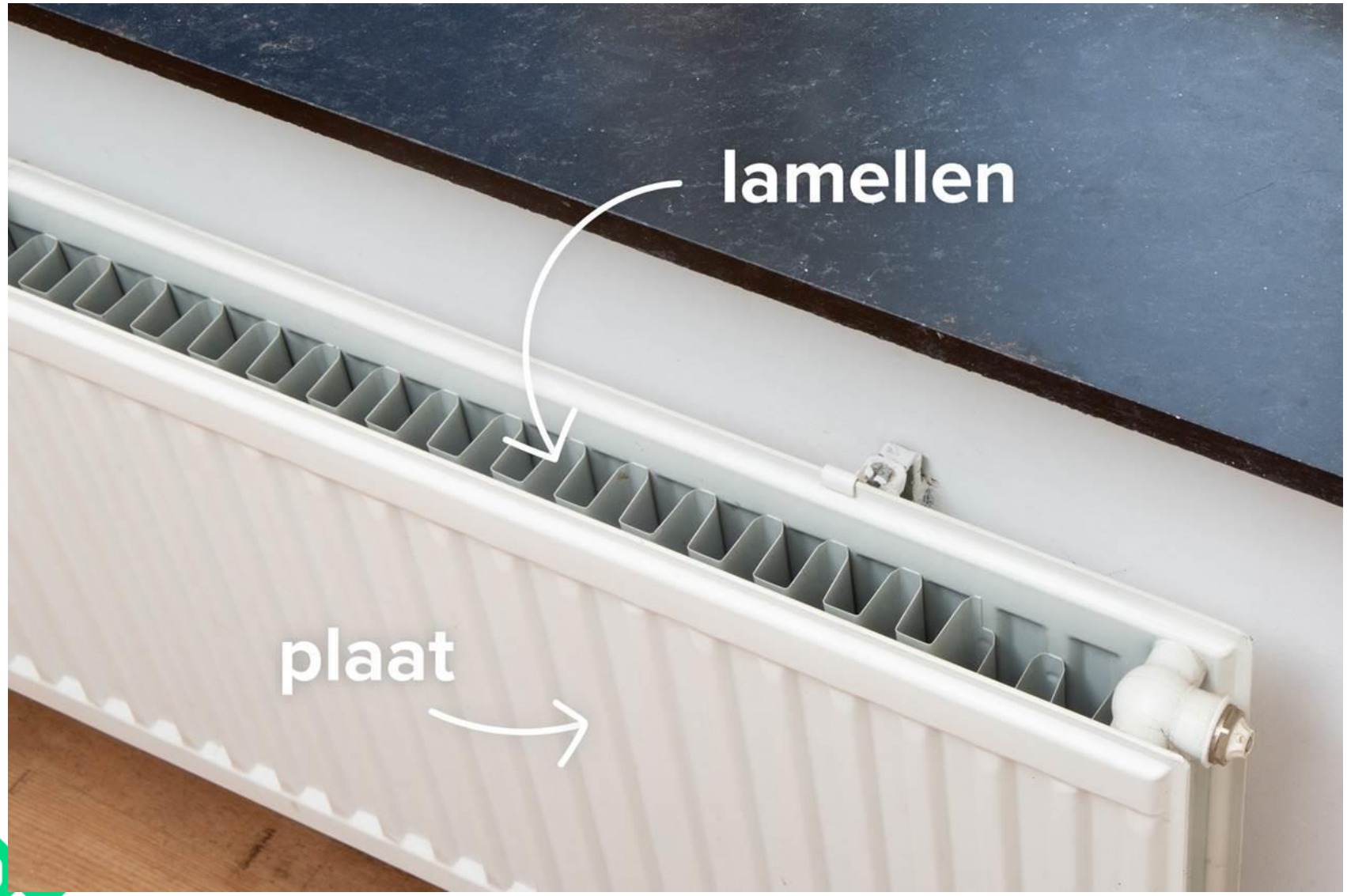


Infrarood werkt met
Straling (3-4 meter)

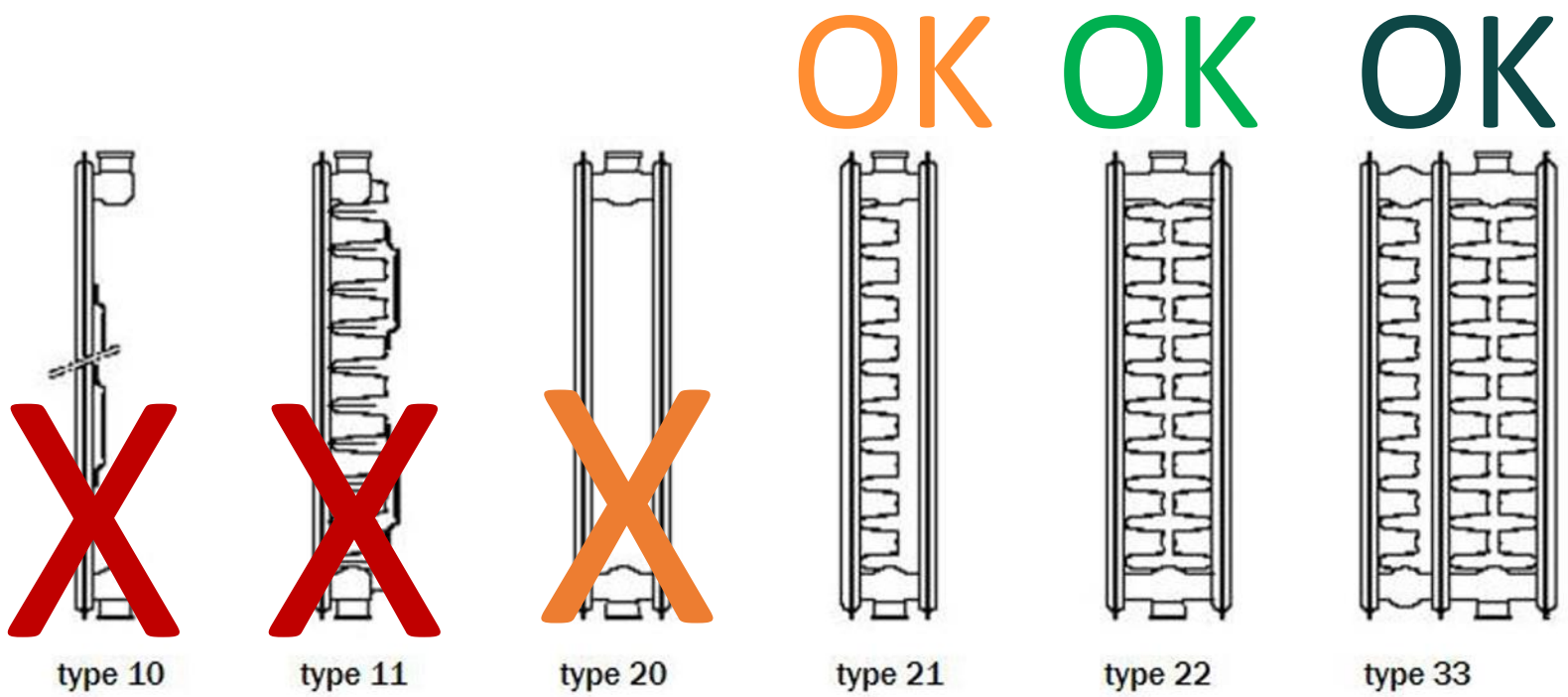


Vloerverwarming
werkt met straling

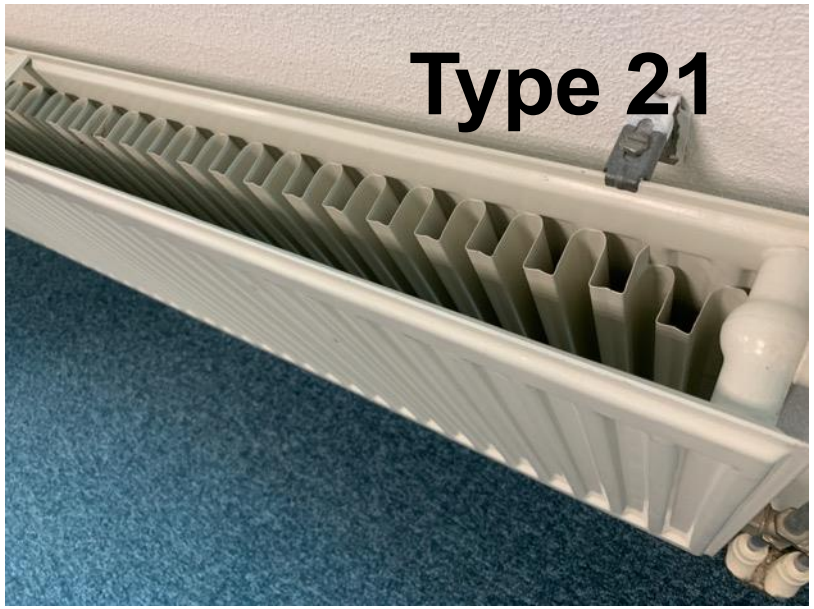
Radiatoren

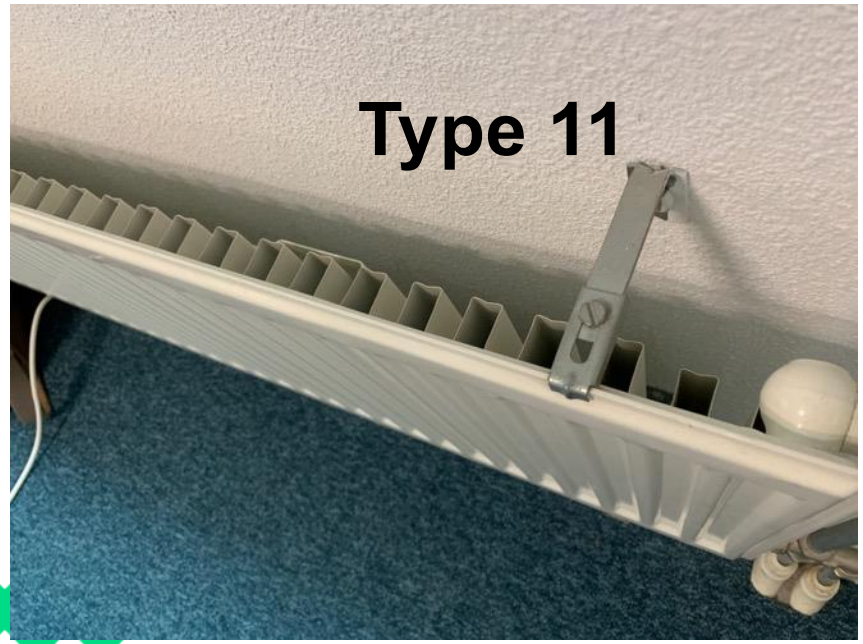


Afgifte systeem > radiatoren & hybride warmtepomp



Radiatoren

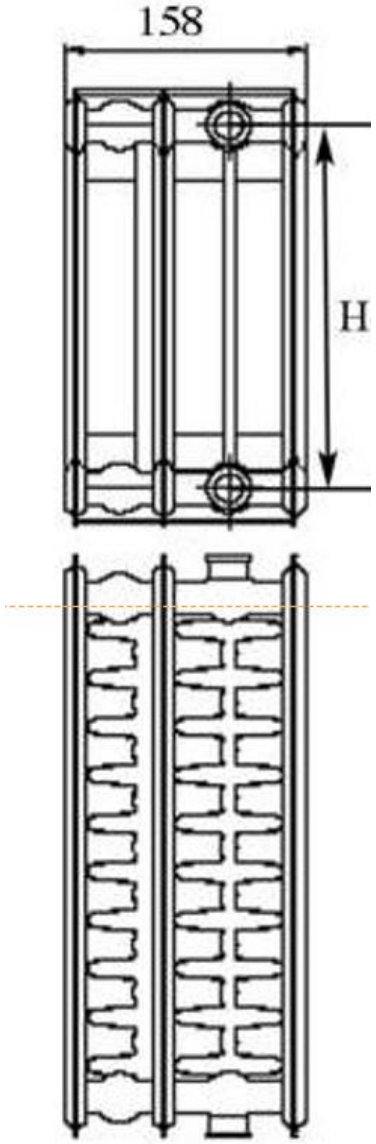






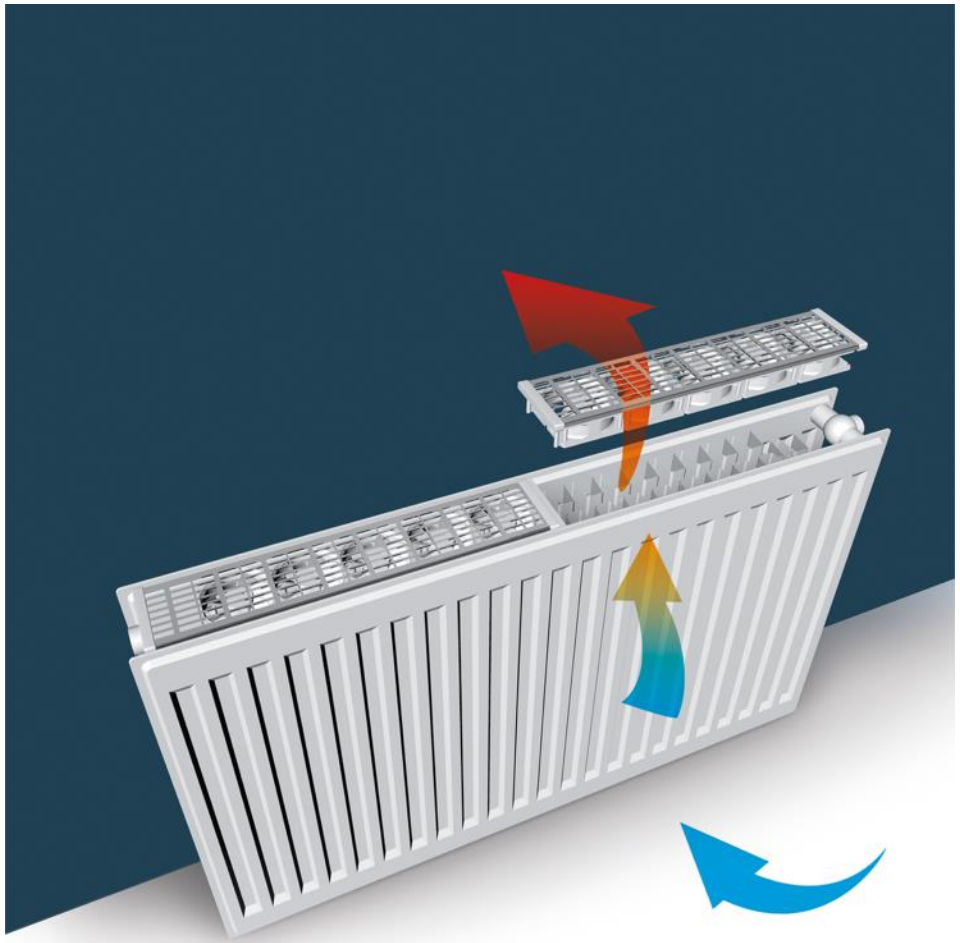
Type 33 = BINGO!

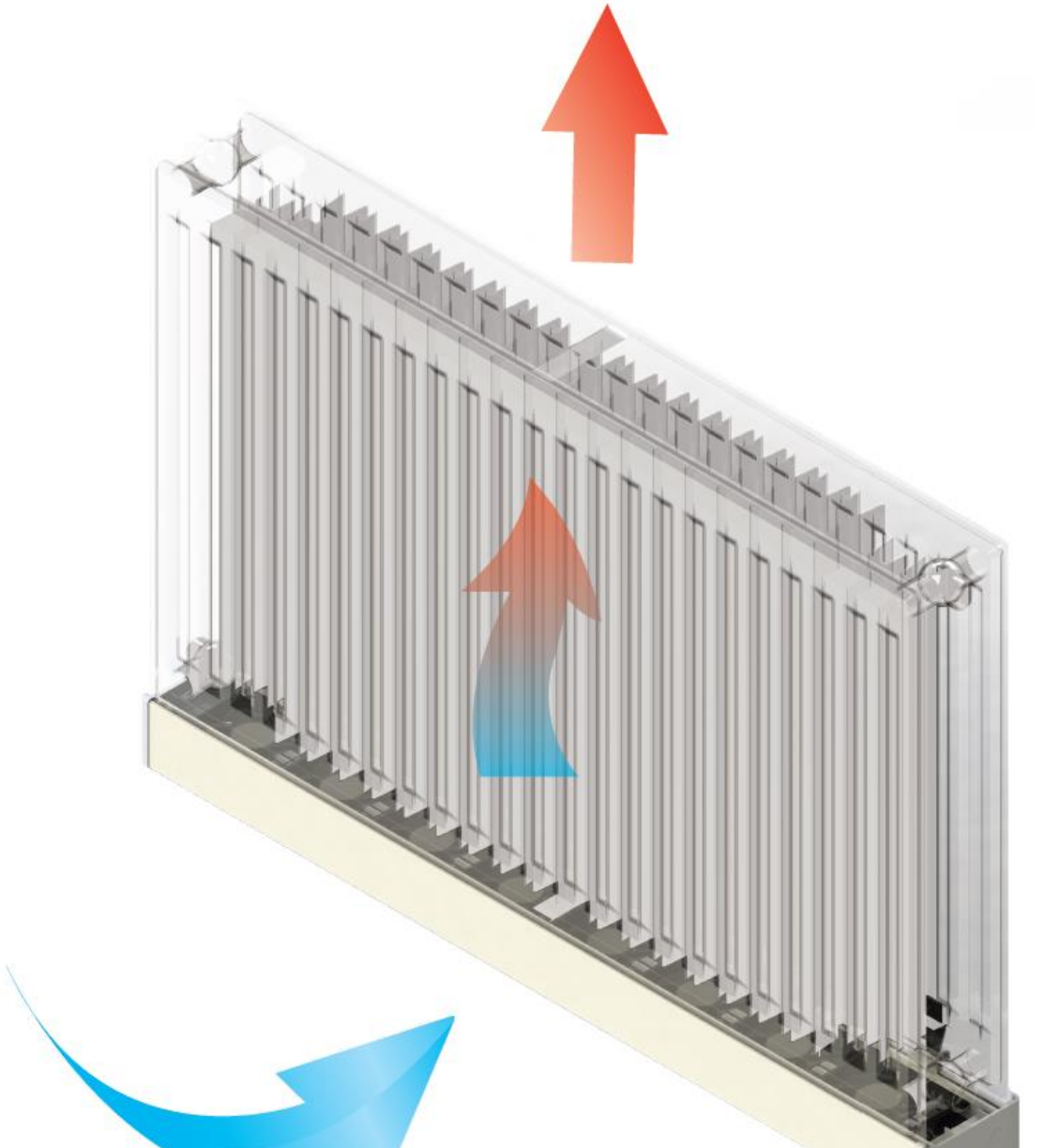




type 33

Ventilator op bestaande radiatoren (Type 21, 22 en 33)





Radiatoren vervangen nodig?

<u>Wij adviseren (indien nodig) in:</u>

- Woonkamer
- (Woon) keuken
- Werkkamer



Dit is de techniek in de convector radiator



Radiatoren vervangen nodig?

<u>Wij adviseren (indien nodig) in:</u>

- Woonkamer
- (Woon) keuken
- Werkkamer



Leden radiatoren





Leden radiatoren en een warmtepomp gaan NIET ‘zo maar’ samen installateur laten checken

Convectorputten bij grote glas partijen



Voor een warmtepomp moet de radiator in de convectorput worden vervangen

<u>LET OP</u>

1) De nieuwe radiator heeft in de convectorput elektriciteit nodig voor ventilatoren
2) Isoleer de convectorput goed

Oplossing voor convector putten



Stofvrij frezen vloer verwarming



Stofvrij frezen vloer verwarming



Stofvrij frezen vloer verwarming



Stofvrij
frezen
vloer
verwarming

Vloer dicht gesmeerd



Verdeler vloerverwarming

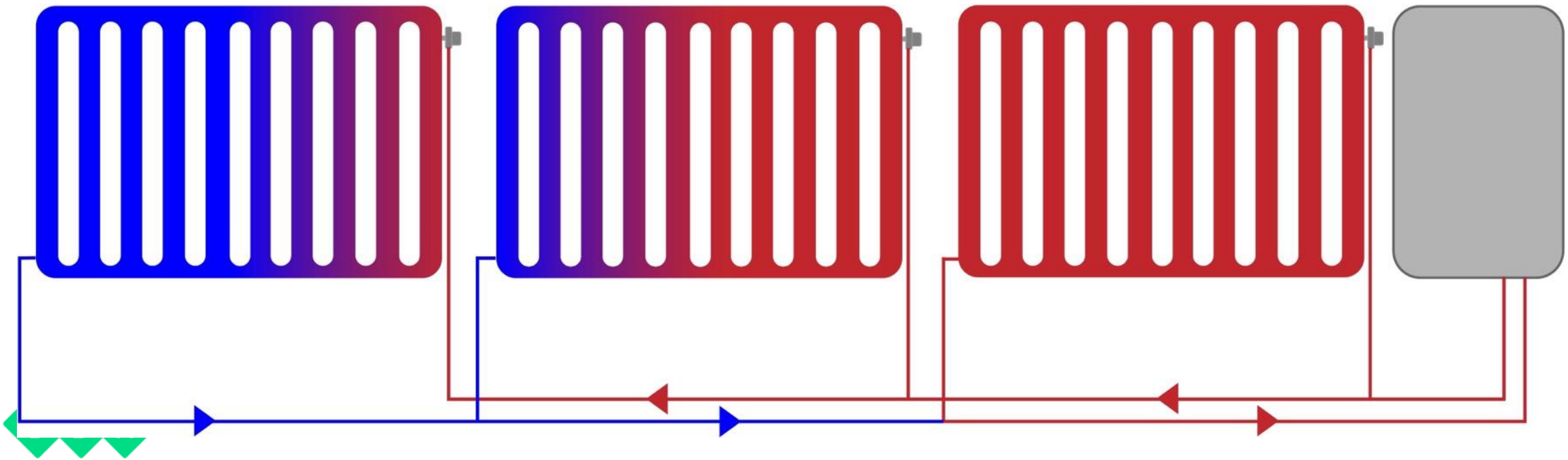


Waterzijdig inregelen bespaart 10-15% energie

Waterzijdig inregelen

Slecht ingeregelde CV-installatie

- Kamers die ver van de CV af staan blijven koud
- Suizende leidingen van de radiator
- Hoog gasverbruik

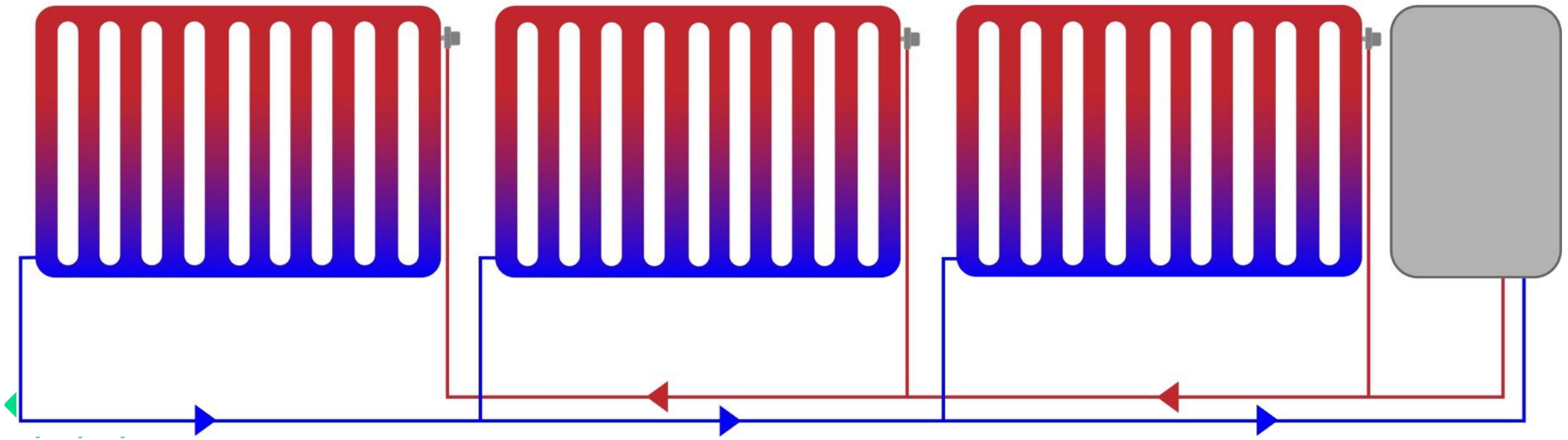


Waterzijdig inregelen bespaart 10-15% energie

Waterzijdig inregelen

Goed ingeregelde cv-installatie

- Alle kamers comfortabel warm
- Geen suizende leidingen van de radiator
- Lager gasverbruik (tot wel 20% minder



Geluid van warmtepompen



Geluid van warmtepompen

Bronnen van geluid en trillingen bij een warmtepomp

- Elke warmtepomp heeft een compressor (koelkast ook!)
- Warmtepompen op lucht hebben een ventilator

Nieuwe ontwikkelingen:







Geluid van warmtepompen, een goede installateur weet hoe hier mee om te gaan

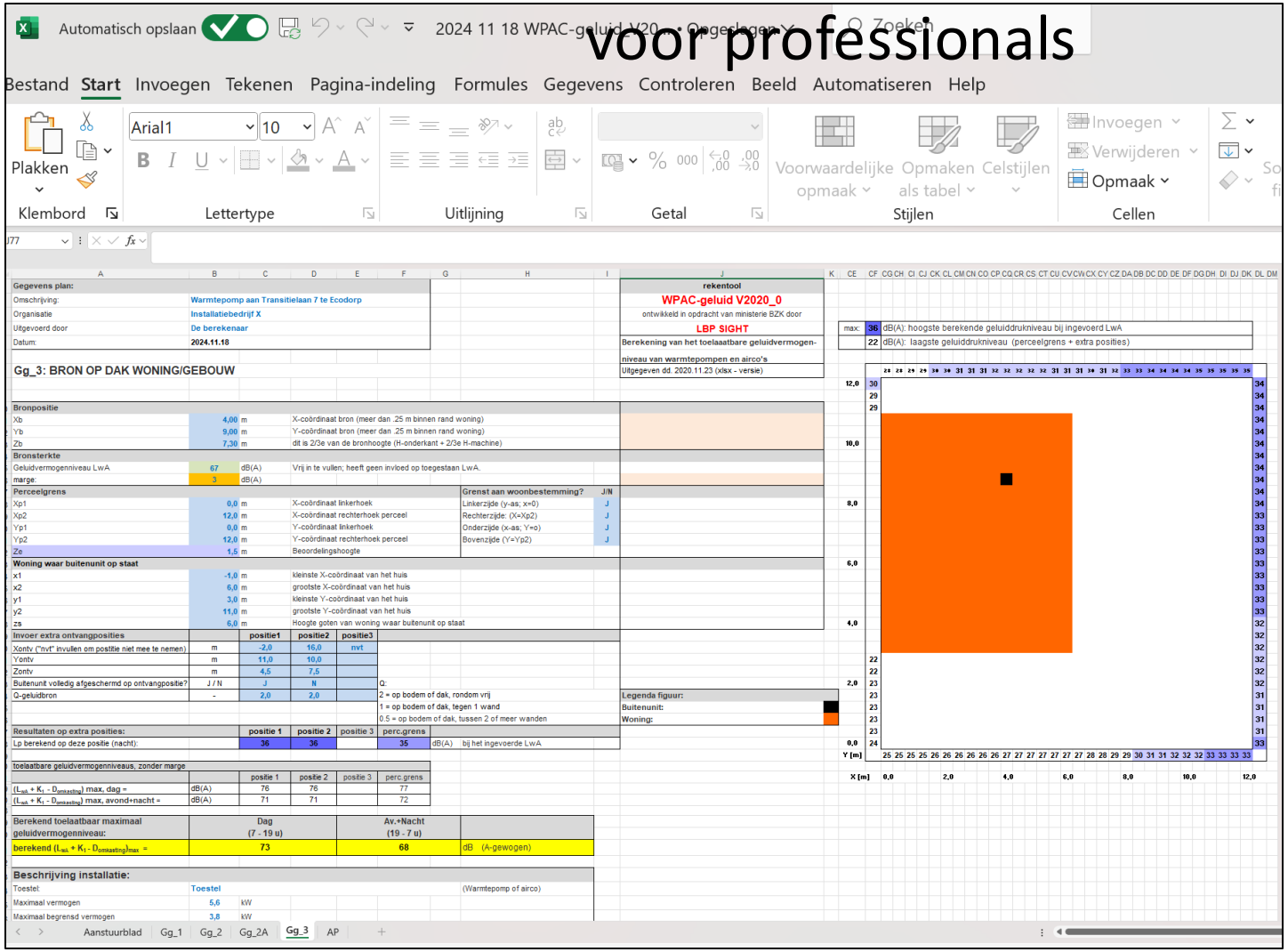


Geluid van warmtepompen, een goede installateur weet hoe hier mee om te gaan

Concept in Bouwbesluit, 1 april 2021:
40 dB(A) op de erfgrens, 35 dB tonaal geluid

Min v BZK:
De geluideisen gelden niet voor de warmtepomp zelf (uit de fabriek), maar voor de bij een woning geplaatste installatie.

Rekentool v/d overheid voor professionals





Kroatië 2018

Nederland is Kroatië niet…

… en zeker Hong Kong niet



Tips om geluidsoverlast te voorkomen

1. Plaats binnendeel op betonnen vloer of aan stenen wand
2. Houd rekening met blaasrichting buitendeel
3. Plaats buitendeel niet direct aan erfscheiding, tegen schutting of onder slaapkamerraam (zeker niet onder dat van buren) 😕😠
4. Laat warmtepomp zo min mogelijk ’s nachts draaien voor bijvoorbeeld warm tapwater. Brontemperatuur (buitenlucht) is overdag hoger; scheelt rendement en dus €€
5. Bied klant ‘kijk- en luistersessie’ bij bestaande installatie
6. Plaatsing in binnenstad of buitengebied?
   Ga voor stilste warmtepomp, niet goedkoopste

Thuisbatterij

Thuisbatterij randvoorwaarden

- Eigen opwek
- Jaarlijks elektriciteitsgebruik
  - Warmtepomp >> Gebruik slimme instellingen, warm tapwater overdag,
  - Huishoudelijk >> Zet grote gebruikers aan tussen 10.00 en 16.00 uur
  - Electrische auto >> Thuis laad optie, vehicle-to-grid mogelijk?
- Voorrangsregeling in groepenkast >> koken / wp/ elektr. auto
- Dynamisch energiecontract
- Slimme thuis batterij heeft BTW vrijstelling
- Registratie wettelijk verplicht
- Advies:
  Wees kritisch naar handelen met elektriciteit vanuit thuisbatterij

Stappenplan thuisbatterij

Voor de gemiddelde woning (met 4–6 kWp PV, verbruik ~3.500–5.000 kWh/jaar) kan men deze aanpak volgen:

1. Analyseer je huidige situatie:
   jaarlijkse verbruik, zonopwek, fase aansluiting (1-fase of 3-fase).
2. Bepaal wat je doel is:
   verhoging zelfconsumptie / piekbeperking / back-up functie.
3. Bereken logisch opslagvolume: bij 4 kWp → ~4–6 kWh zoals vuistregel.
4. Check of je installatie compatibel is
   omvormer, 1 of 3-fase, ruimte, meterkast uitvoering
5. Vergelijk modellen thuisbatterij op de criteria hierboven:
   capaciteit, cycli, technologie, merk & service, prijs.
6. Vraag offerte + rekenvoorbeeld waarin terugverdientijd, kosten en opbrengsten van jouw woning duidelijk zijn.
7. Laat installatie uitvoeren door erkende installateur, controleer veiligheid/voldoen aan normen (NEN1010)

Thuisbatterij selectie tool VARTA - Dld

- https://www.varta-ag.com/de/konsument/produktkategorien/energiespeicher/berechnungstool



Energiespeicher Berechnungstool

Home Wizzard batterij

- Op stopcontact via een lege of vrijwel lege groep
- Geeft warmte af
- Laden/ontladen capaciteit
- Efficiency bij laden/ontladen



1. Situatie van de woning

- Zonnepanelen aanwezig?
- Opwekprofiel en verbruik (kWh/jaar)
- 1- of 3-fase aansluiting, geschiktheid groepenkast

2. Doelen van de thuisbatterij

- Eigen verbruik verhogen
- Dynamische tarieven benutten
- Back-up functie
- Netvriendelijk gedrag

3. Economische aspecten

- Saldering en toekomst
- Totale kosten incl. installatie
- Terugverdientijd

4. Technische specificaties

- Capaciteit (kWh)
- Vermogen (kW)
- Cyclus rendement
- LFP vs NMC batterijen
- DC/AC gekoppeld
- HEMS compatibiliteit

5. Integratie energiesysteem in de woning

- Warmtepomp integratie
- EV & laadpaal
- HEMS in de toekomst? Of via thuisbatterij
- Capaciteits tarief

6. Locatie & installatie

- Binnen/buiten, ventilatie
- Ruimte & veiligheidsaspecten

7. Merken & garantie

- Bekende merken
- Installateur certificering
- Garantie voorwaarden

8. Toekomstbestendigheid

- Uitbreidbaarheid
- Slimme netdiensten
- Software-updates

9. Offertes vergelijken

- Minimaal drie offertes
- Let op installatiekosten, service, monitoring

10. Nazorg

- Inspectie
- App & monitoring
- Jaarlijkse check

Verduurzamen
&
elektrische installatie
In de woning

Energietransitie in de woningbouw



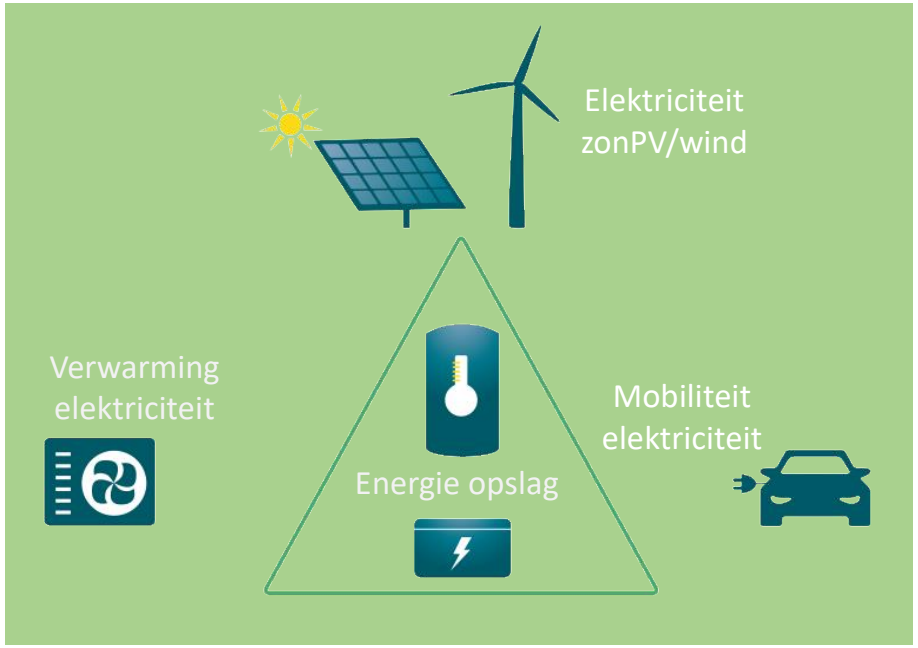
Elektrificatie van warmte

Energietransitie in de woningbouw
= elektrificatie van die woningbouw

10 PV panelen*
3.500 kWh_e

Huishoudelijke energie*
Gebruik 2.900 kWh_e

Warmtepomp*
3.500 kWh_e



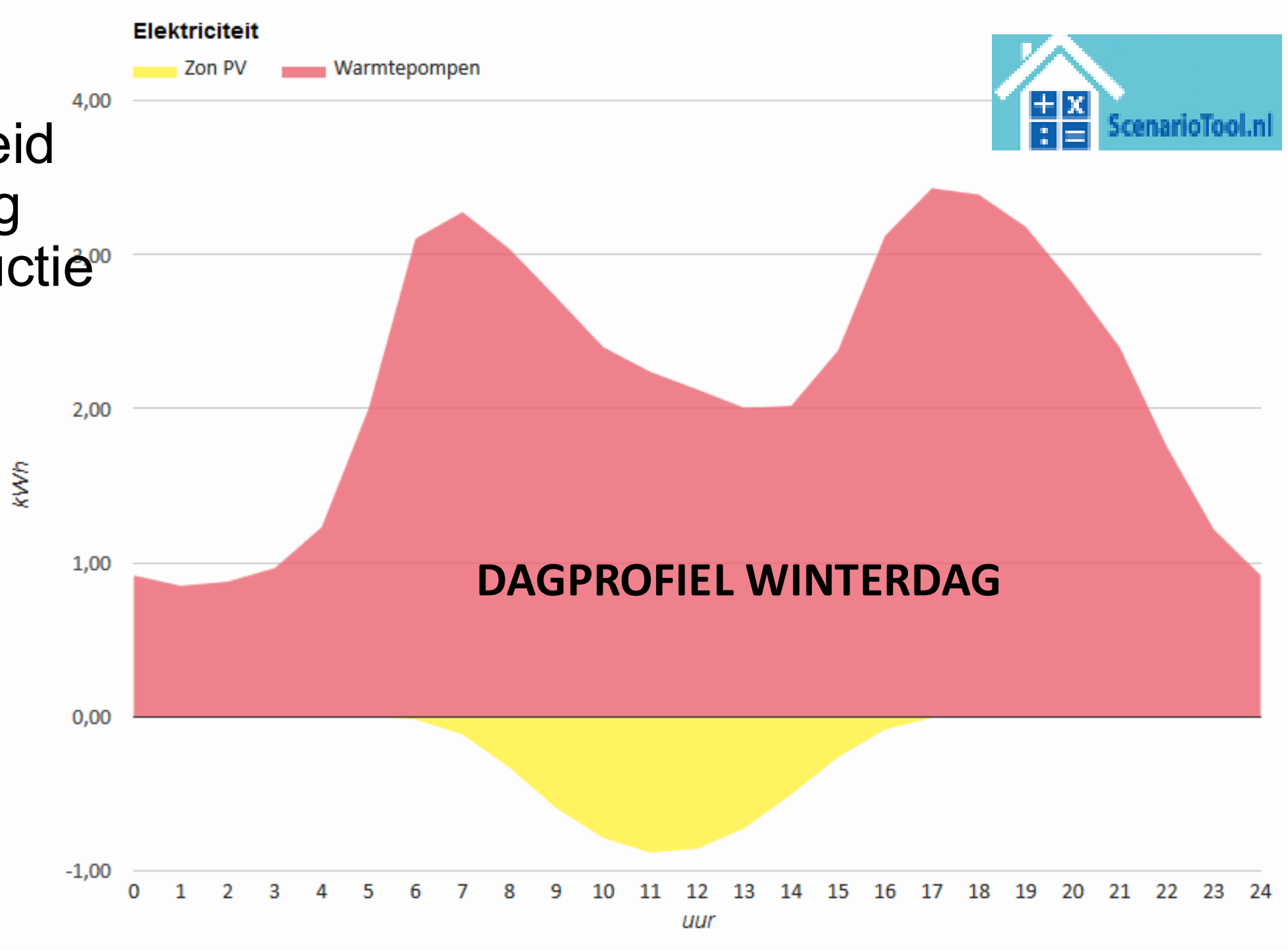
<u>TOTAAL STRAKS:</u>
8.900 kWh_e verbruik
3.500 kWh_e invoer

<u>TEGEN NU:</u>
2.900 kWh_e verbruik

Voor 15.000 km
elektriciteit= 2.500 kWh_e

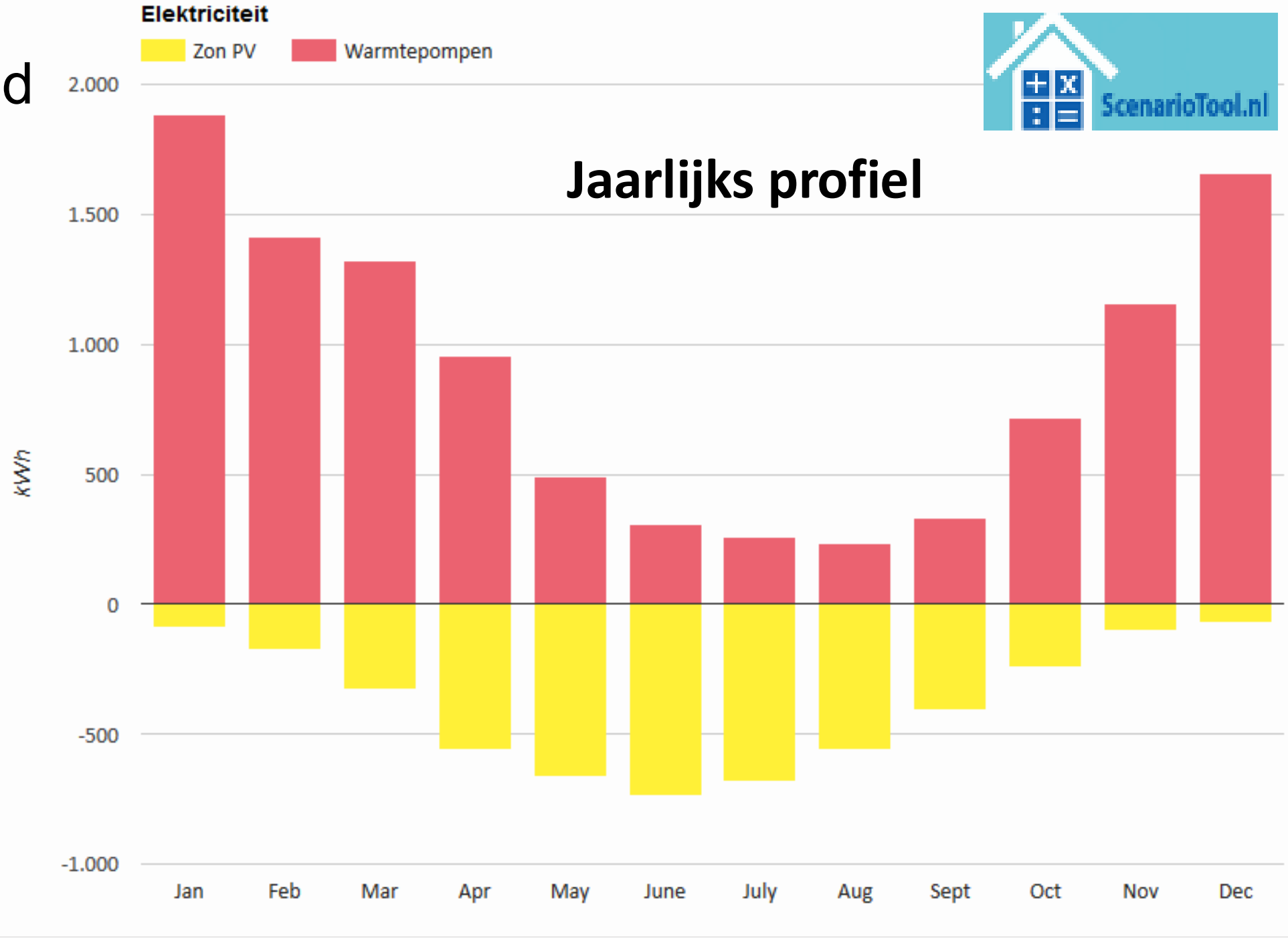
* = Gemiddeld huishouden volgens CBS.NL

Gelijktijdigheid energievraag en PV productie



- Bron: ScenarioTool.nl

Gelijktijdigheid warmtevraag en zoninstraling



- Bron: ScenarioTool.nl

Groepenkast

Dit moet je niet meer willen





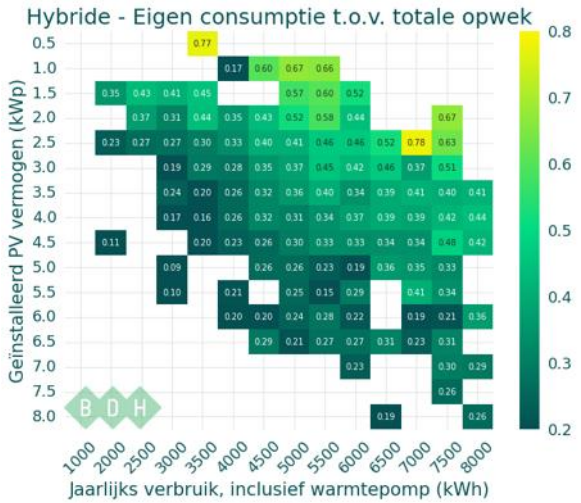
NA DE RENOVATIE

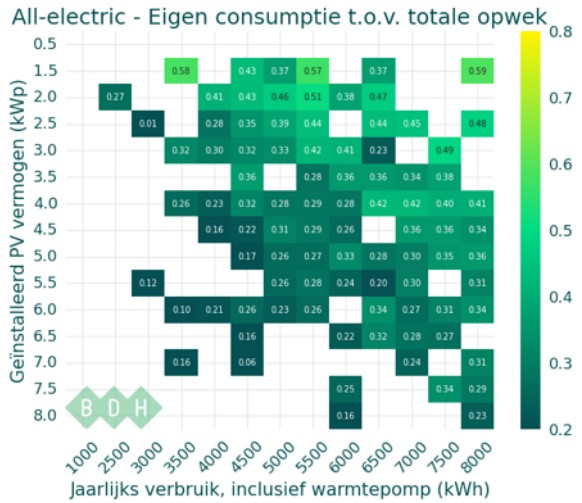


VOOR DE RENOVATIE

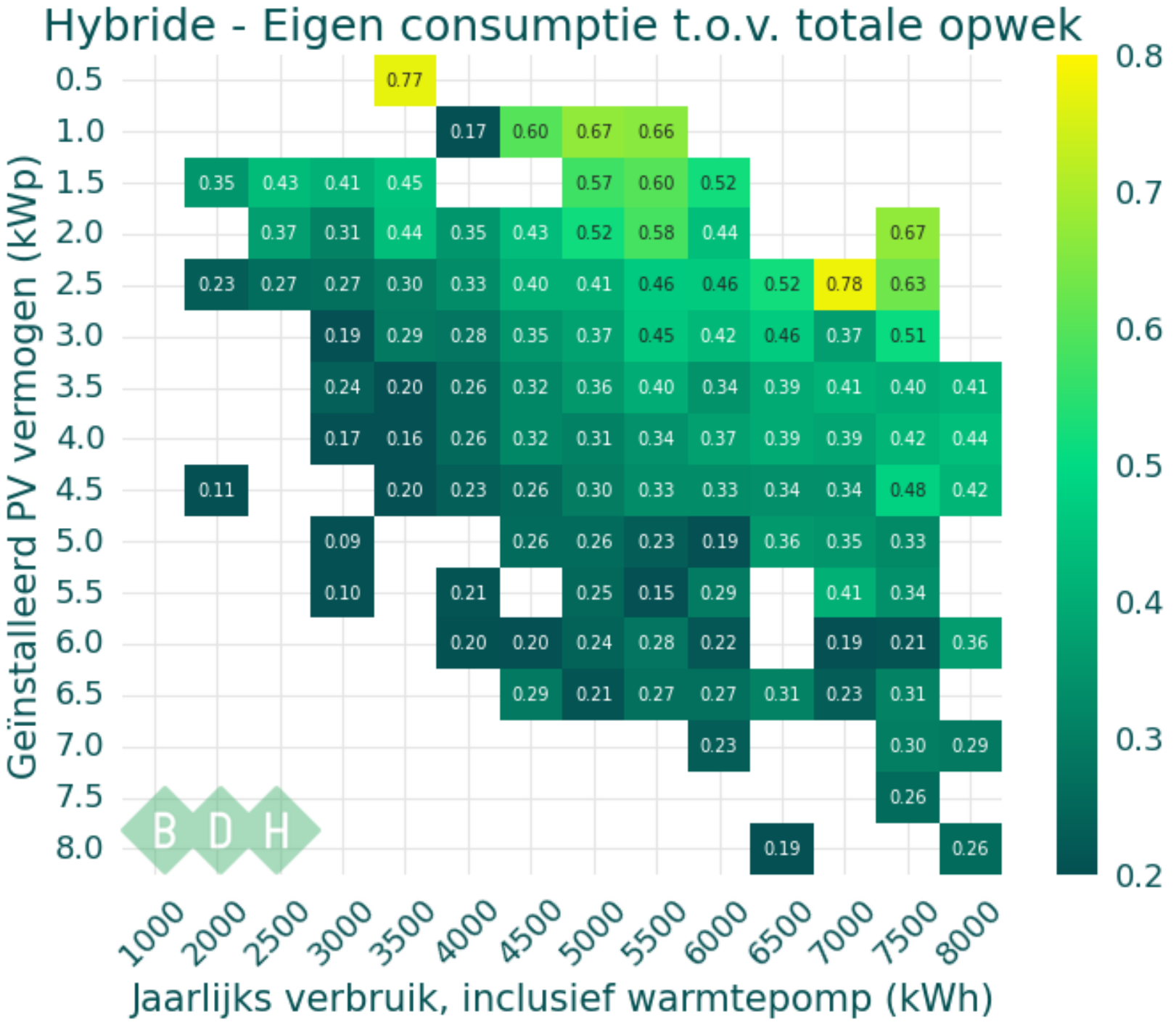


Zelfconsumptie eigen zonPV opwek

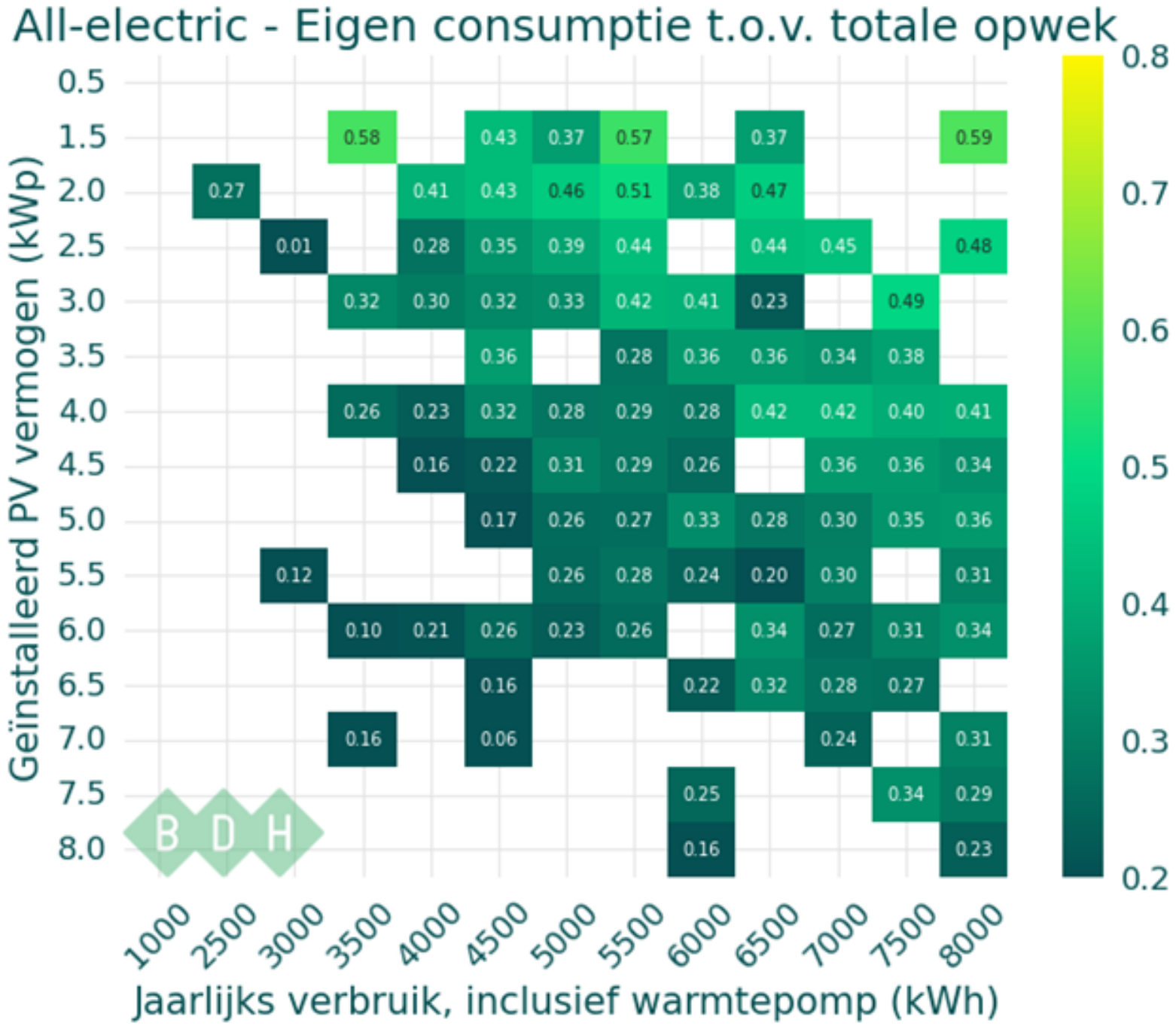




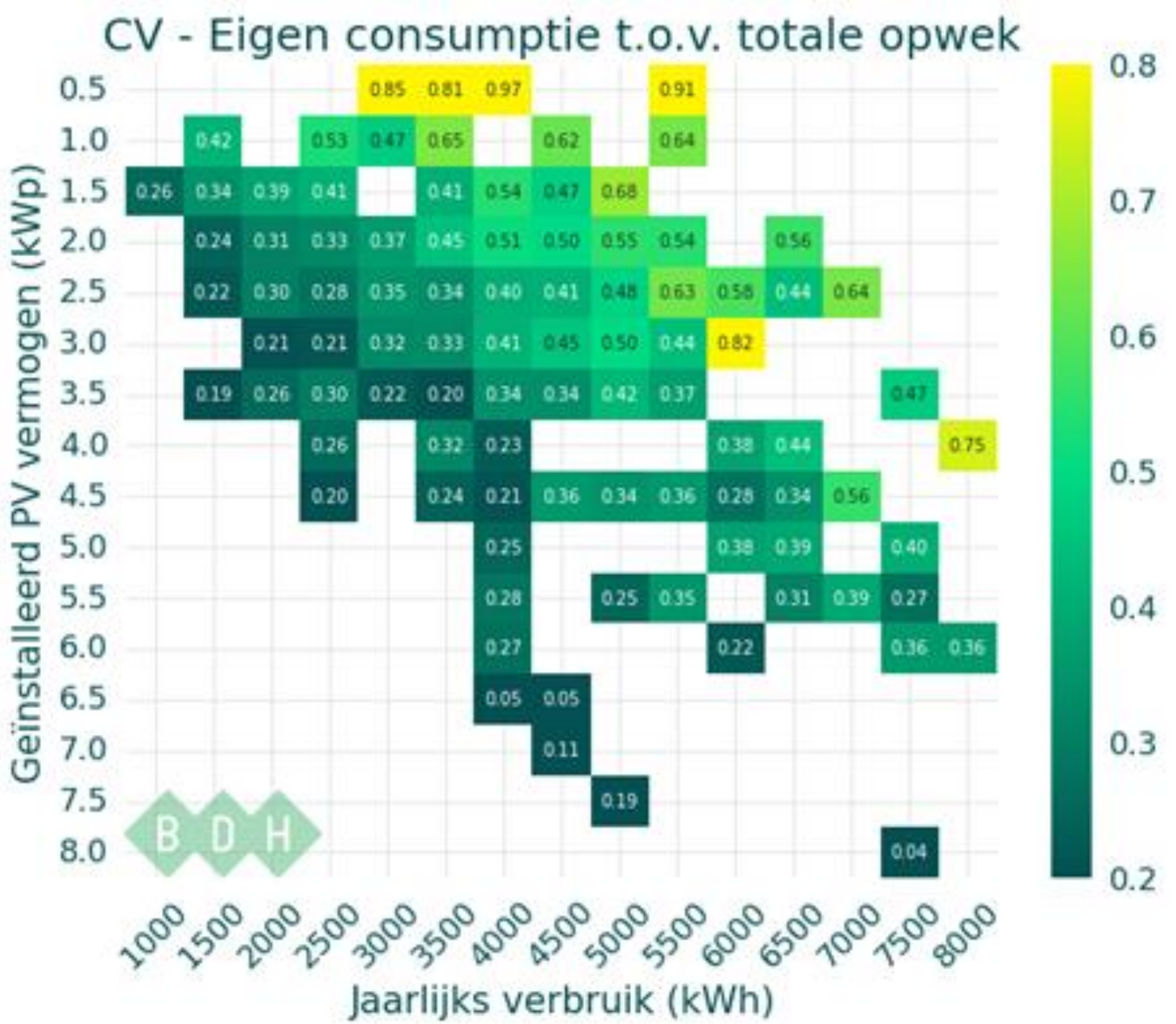
Percentage zelf consumptie eigen opwek zonnestroom woning met hybride warmtepomp



Percentage zelf consumptie eigen opwek zonnestroom woning met all electric warmtepomp



Percentage
zelf consumptie
eigen opwek
zonnestroom
woning met
cv ketel



Salderen en teruglever kosten

- Situatie tarieven en prijzen 2027 nog niet helder

Dynamische tarieven levering & netwerk

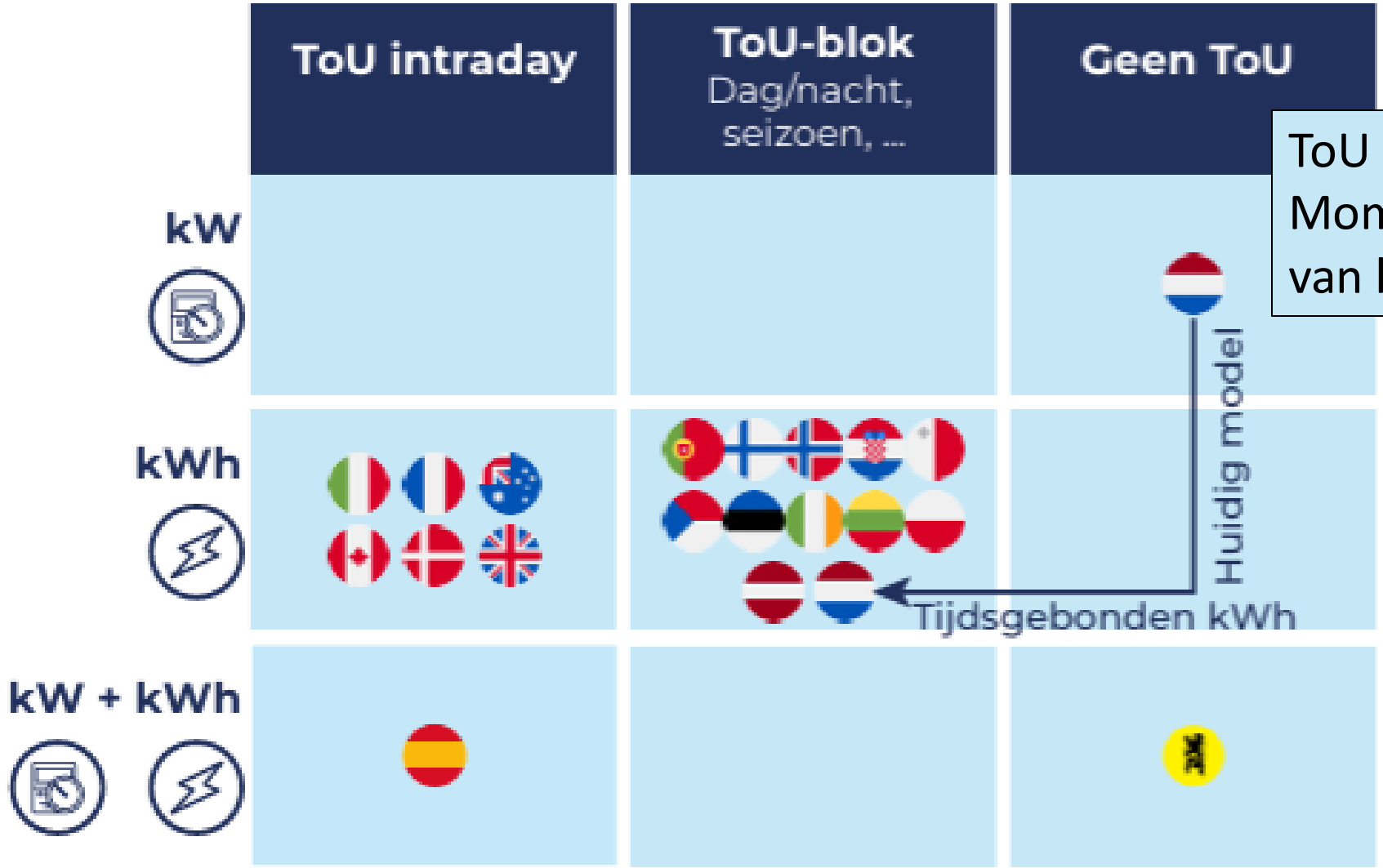
- Dynamische levering tarieven
  - Negatieve prijzen tot de hoofdprijs in de spits
- Dynamische netwerk tarieven
  - Pieken en tijdvakken

Leesvoer: Tarieven netwerk woningen





Leesvoer: Tarieven netwerk woningen

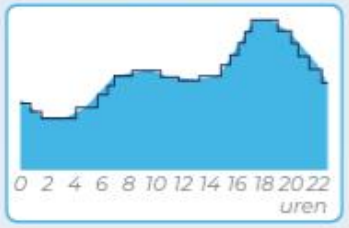


ToU = Time of Use = Moment van gebruik van levering of netwerk

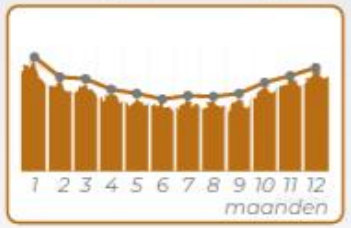
Leesvoer: Tarieven netwerk woningen

1 Sturingsprincipes

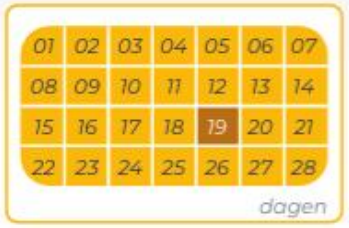
Sturing in de **tijd**



Sturing op **vermogen**



Sturing op
kritische momenten



2 Voorkeursvarianten

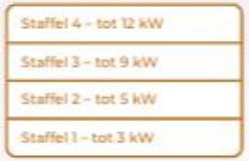
Uurprijs op netprofiel (kWh)



Tijdsblokken
piek, midden, dal (kWh)



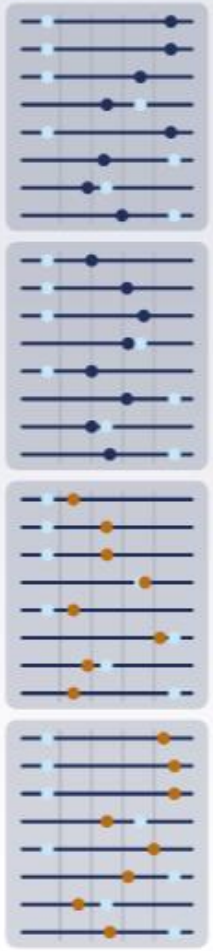
Staffels
kleiner dan nu (kW)



Maandpiek
gemiddelde (kW)



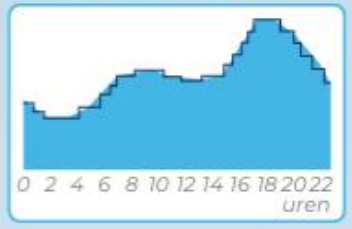
3 QuickScan



4 Keuze voor nadere uitwerking

Keuze

Uurprijs
op netprofiel (kWh)



Kwalitatief beschouwen

Week of maandpiek
gemiddelde (kW)



O.b.v. wetenschappelijke literatuur en voorbeelden uit het buitenland

Op basis van wettelijke randvoorwaarden, uitgangspunten en criteria

Verduurzamen en elektrische installatie

a. Warmtepomp aansluiting / groepenkast
   i. Welke huis aansluiting is benodigd?
   ii. Slimme oplossingen in groepenkast
b. Warmtepomp in combinatie met zonPV
   i. Technisch
   ii. Economisch (Salderen in 2027 er af, zijn PVpanelen nog steeds een goede stap)
c. Wat is netcongestie, en raakt het mij als huis eigenaar?

Netcongestie

Kleinverbruikers hebben
bijna 100% leveringsgarantie

https://www.partnersinenergie.nl/nieuws/update-capaciteitskaart-inzicht-in-geplande-netuitbreidingen-en-situatie-op-het-hoogspanningsnet

Netcongestie in cijfers

50% meer energieverbruik van elektriciteit

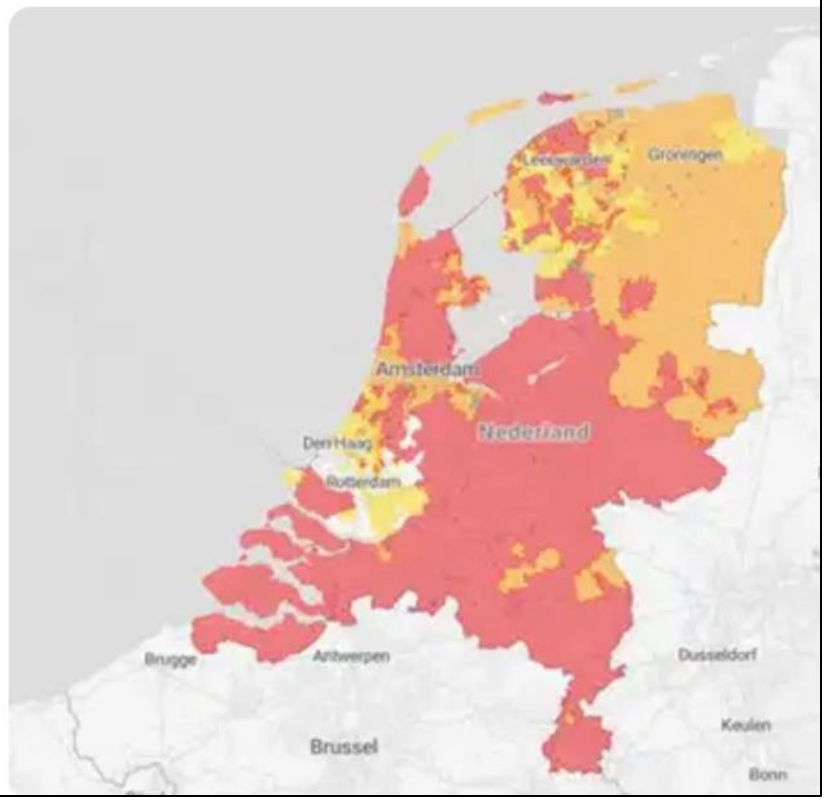
9400 organisaties op wachtlijst voor een nieuwe of zwaardere aansluiting

NIEUWS

Update capaciteitskaart: inzicht in geplande netuitbreidingen en situatie op het hoogspanningsnet

Gepost op 14 november 2024

Congestie



Financiering
Subsidie op isolatie en warmtepompen



Financiering

milieu centraal 25 jaar

Zoeken

Home > Energie Besparen > Energiesubsidies en leningen > Energiebespaarlening

Energiebespaarlening

Leestijd: 3 minuten

Verbeter je huis

Wil je weten welke maatregelen in jouw huis zinvol zijn? Doe de check op Verbeterjehuis.nl. Je ziet dan hoeveel een verbetering kost en hoeveel geld je ermee bespaart.

Naar de check →



Financiering

- eigen geld



- hypotheek verhogen



- gemeente SVn

SVn Stimuleringsfonds Volkshuisvesting

svn.nl

- Warmtefonds

Nationaal Warmtefonds

warmtefonds.nl

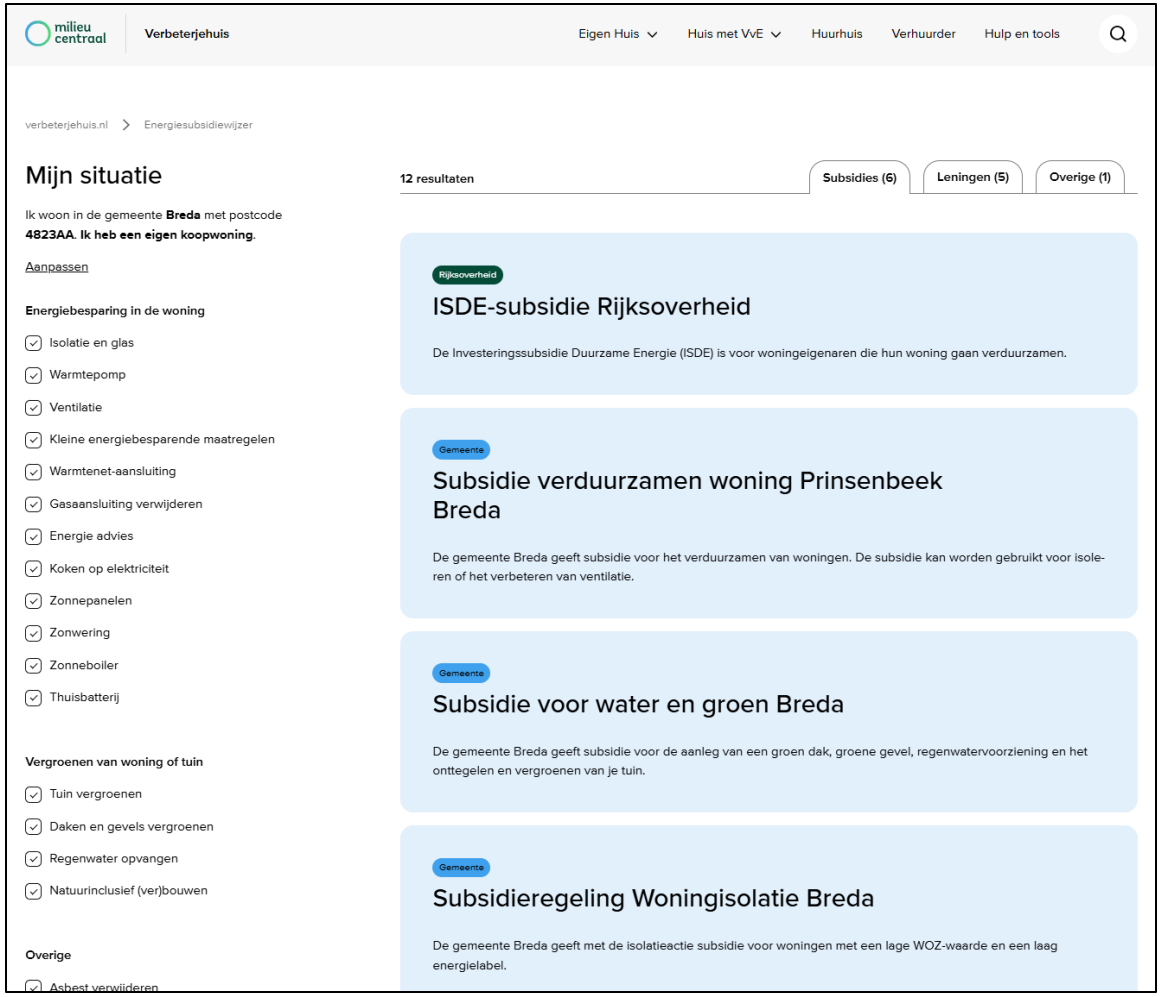
ISDE subsidie voor (hybride) warmtepompen

- Eerst aanschaffen en door **vakman laten installeren** en dan subsidie aanvragen
- Meer informatie en alle voorwaarden op: https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/investeringssubsidie-duurzame-energie-isde/
- Let op: Lucht/lucht warmtepompen (airconditioning) krijgen geen subsidie

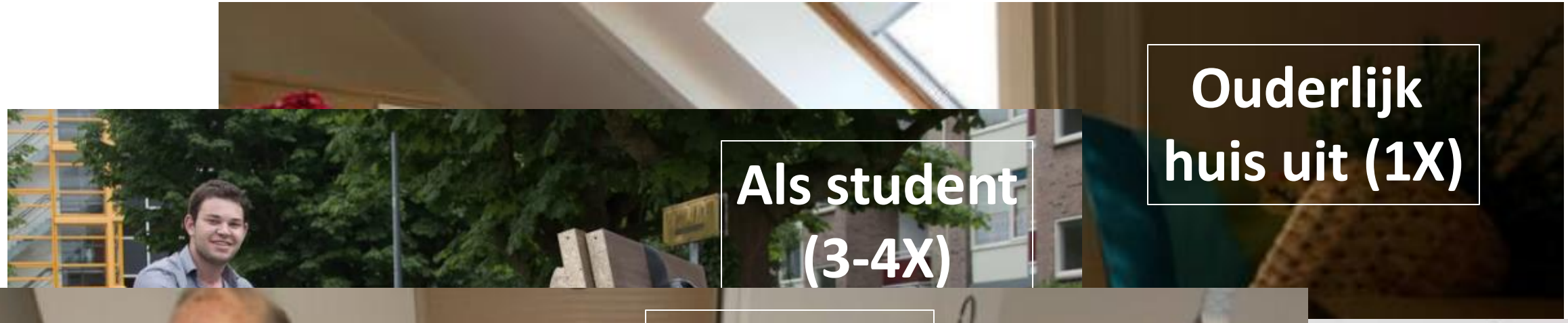
Type warmtepomp	Investering incl. BTW en installatiekosten	Subsidie indicatief
Met bodembron	€ 18.000 - 20.000,-	€ 3.975,-
Lucht/water wp met buitenlucht als bron	€ 10.000 - 15.000,-	€ 3.600,-
Hybride warmtepomp	€ 4.700 - 6.000,-	€ 2.900,-

Bedenk dat de investering in een hybride warmtepomp bij de VERVANGING van een cv-ketel, enkel meerkosten voor het warmtepomp deel is, t.o.v. enkel een ketel kopen (Ketel alleen vervangen kost ca. € 1.800,- tot € 2.300,-)

Financiering en subsidies gem. Breda



www.verbeterjehuis.nl/energiesubsidiewijzer/



Ouderlijk huis uit (1X)

Als student (3-4X)

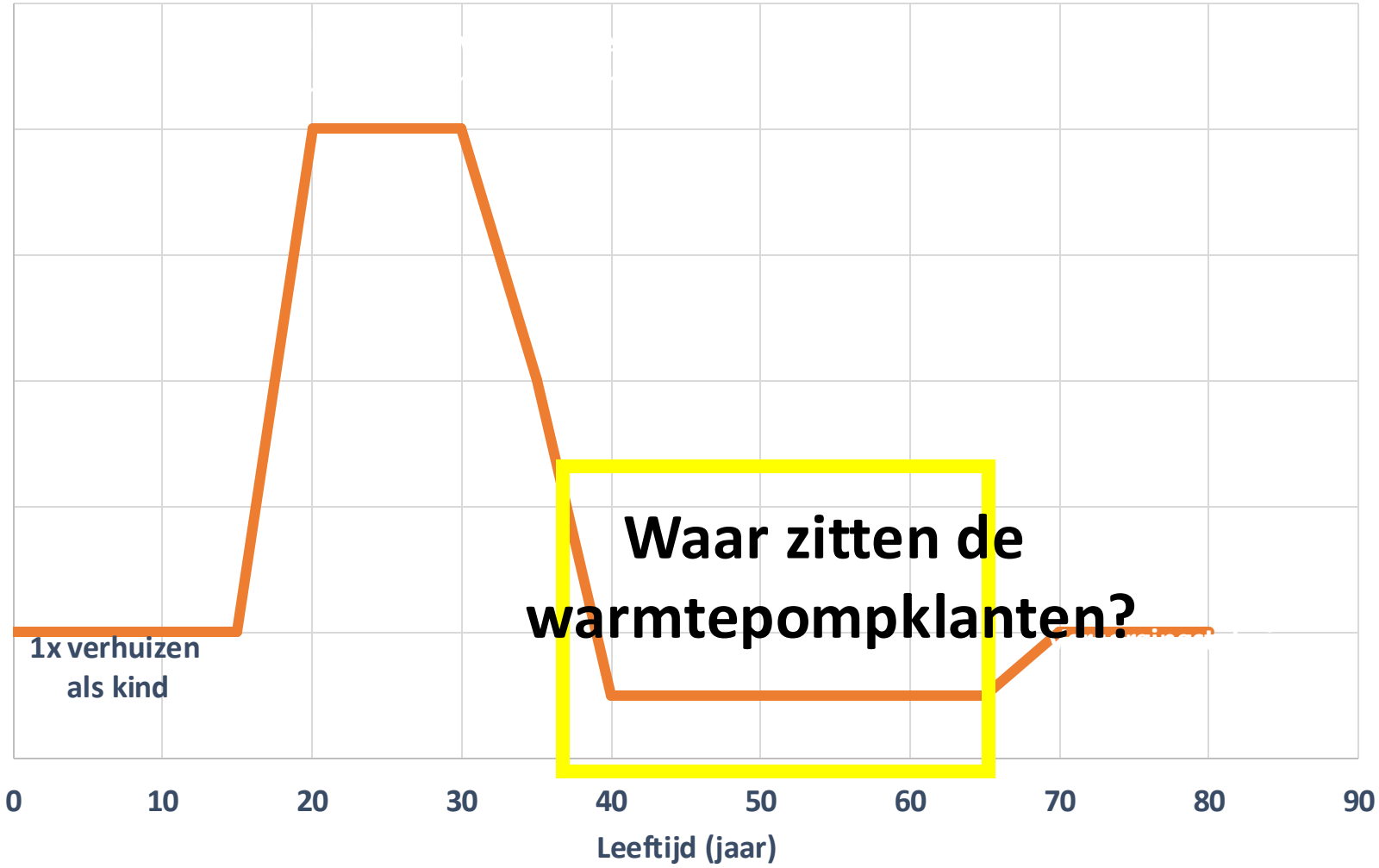


De laatste verhuizing (1X)



Als gezin (1-2X)

‘Verduurzamen wil men niet, want men verhuist daarvoor te vaak…’



Energiegebruik in de woningbouw

Moleculen en elektronen en hun orde van grootte in verhouding

WARMTE UIT GAS (verwarming en warm tapwater)	**ELEKTRICITEIT** (huishoudelijk gebruik)	**ELEKTRISCH VERVOER**
10 miljard m^3 gas = 350 PetaJoule is 100 TerraWattUur (tWh_{th}) is 80 tWh_{th} vraag (% ketel = 80%) Bij een SCOP van een warmtepomp van 3,5 = 23 tWh_{elek}/jaar	2.900 kWh/woning*/jaar x 7,8 miljoen woningen = ca. 23 tWh_{elek}/jaar (* = gemiddelde woning, bron: CBS.NL)	Afhankelijk van gereden kilometers/jaar en type auto 2.500-5.000 kWh_{elek}/jaar

23 tWh_{elek} voor warmte erbij is qua transport (netwerk) en qua opwekking (kWh_{elek}) onhaalbaar

Landelijke elektriciteitsproductie is 120 tWh_{elek}/jaar

Energiegebruik in de woningbouw, rol waterstof?

Moleculen en elektronen en hun orde van grootte in verhouding

WARMTE UIT GAS
(verwarming en warm tapwater)



80 tWh_{therm} invullen met waterstof vereist 130-140 TWh aan elektriciteit.
Met 130 TWh_{elek} en een warmtepomp maak je daar 400-550 TWh_{therm} mee

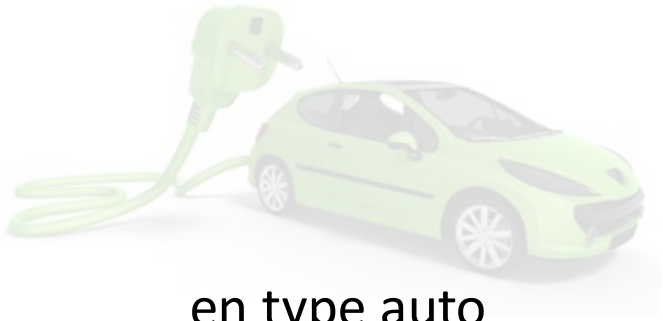
ELEKTRICITEIT
(huishoudelijk gebruik)

2.900 kWh/woning*/jaar
x 7,8 miljoen woningen

= ca. 23 TWh_{elek}/jaar
(* = gemiddelde woning, bron: CBS.NL)

ELEKTRISCH VERVOER

Afhankelijk van gereden kilometers/jaar



en type auto
2.500-5.000 kWh_{elek}/jaar

23 TWh_{elek} voor warmte erbij is qua elektriciteitstransport (netwerk) en qua opwekking (kWh_{elek}) onhaalbaar

Landelijke elektriciteitsproductie is 120 TWh_{elek}/jaar

Dank voor uw aandacht

Peter Wagener
peter.wagener@bdh-advies.nl
0651 335 966

‘Behulpzaam in duurzaam’

BDH Advies – Rotterdam.

Wat zijn logische praktische stappen naar aardgasloos?

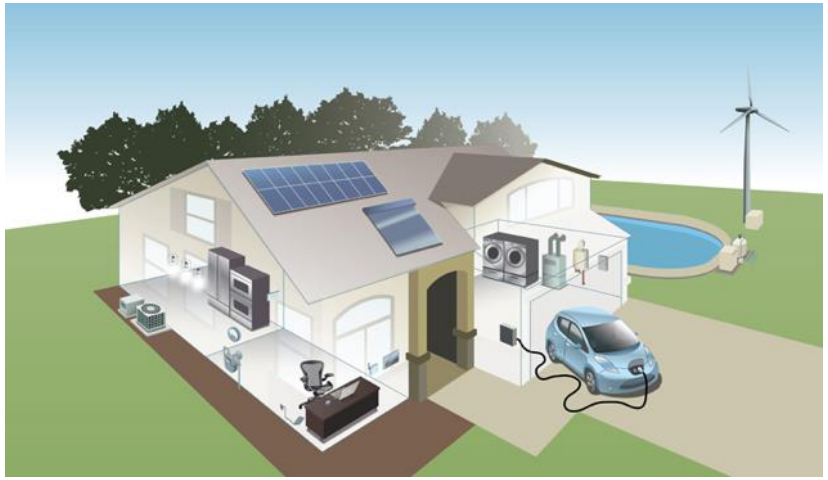
Wat zijn logische praktische stappen naar aardgasloos?

a. Tot waar moet je gaan met isoleren?
b. Gasmeter weg, hoe en wanneer
c. Waterstof en pelletkachels

Aardgasloze woningbouw
Uitdagingen voor all-electric

- Ruimte in huizen voor isolatie en installaties
- Andere manier van koken; van gas naar elektrisch
- Zwaardere elektriciteitsaansluitingen en netwerk
- Voldoende duurzaam opwek vermogen, ook in koude en donkere winterdagen, zonder zon en wind
- Tijd en kosten van installatiewerk

- All-electric is maatwerk



Op weg naar aardgasloze woningbouw

Routes naar aardgasloos

Sowieso voor alle opties geldt isoleren = energievraag reduceren

1. Warmtenet, gevoed met:
    1. Restwarmte
    2. Biomassa ketels
    3. Warmtepomp
2. Hybride warmtepomp oplossingen
3. All-electric warmtepomp oplossingen
4. Duurzaam non-fossielgas

gebouwen. We zien drie varianten van de toekomstige energie-infrastructuur:

- ✓ In een wijk/gebied is alleen een elektriciteitsnet aanwezig;
- ✓ In een wijk/gebied is een elektriciteitsnet aanwezig in combinatie met een collectief warmte(- en koude)net (liefst lage temperatuur);
- ✓ In een wijk/gebied is een elektriciteitsnet aanwezig in combinatie met een gasnet voor duurzaam gas (biogas, synthetisch gas).

Gemeente Utrecht

Van het (aard)gas af: hoe dan?





Stap # 1

Isolatie en kierdichting waar mogelijk toepassen

- Verlaging warmtebehoefte woning
  → lagere energierekening
- Met lagere temperaturen woning verwarmen → efficiënt verwarmen → lagere energierekening
- Minder opwekvermogen benodigd
  → lagere investering warmtepomp
    - **Let op: isoleren gaat samen met ventileren!**

Streef naar de ‘Isolatie standaard’

Stap # 2

Lage temperatuurverwarming (LTV) mogelijk maken

- Vloerverwarming, lage temperatuurradiatoren of overdimensioneren bestaande radiatoren
- Efficiënt verwarmen → belangrijk voor rendement warmtepomp
- **Tip voor uw klanten: zet aanvoertemperatuur ketel in een koude periode naar 40/45°C**

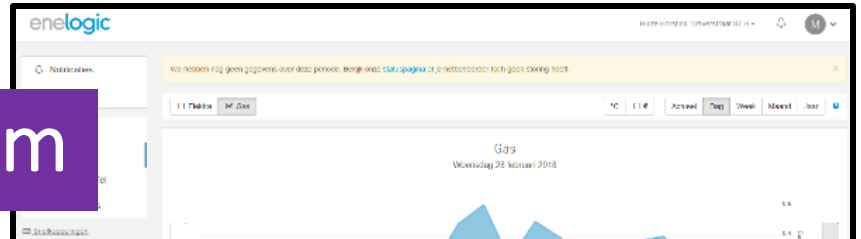
Stap # 3

All-electric warmtepomp kiezen, aanschaffen en laten installeren

- Welke warmtepomp?
  Bodem, buitenlucht of ventilatielucht als bron?
- Hoe groot moet boiler zijn?
- Hoe snel moet boiler gevuld zijn?
  → Bepaalt mede grootte warmtepomp
- Denk ook aan inpassing van eventueel (bestaande) zonneboiler

TIP: slimme meterdata kan helpen bij dimensionering warmtepomp

www.enelogic.com



Stap # 4 & 5

Koken op elektriciteit (inductie)

- Inductie is efficiënter, veiliger en ook makkelijker schoon te maken
- Minder vocht en CO_2 in de woning → betere luchtkwaliteit
- Huidige pannen niet altijd geschikt



Afsluiten van het gas

- Aan afsluiten gasaansluiting geen kosten aan verbonden



Aardgasloze woningbouw, logische stappen

- Isoleren, isoleren, isoleren waar je maar kunt
- Daarmee:
  - Zoveel mogelijk energie besparen
  - Verhoog je het comfort
  - Maak je de woning geschukit voor (hybride) warmtepomp
- Elektrificeren als eerste optie, en als het niet anders kan, een duurzame hybride oplossing

Aardgasloze woningbouw, logische stappen

Dynamische i.p.v. statische benadering warmtevraag

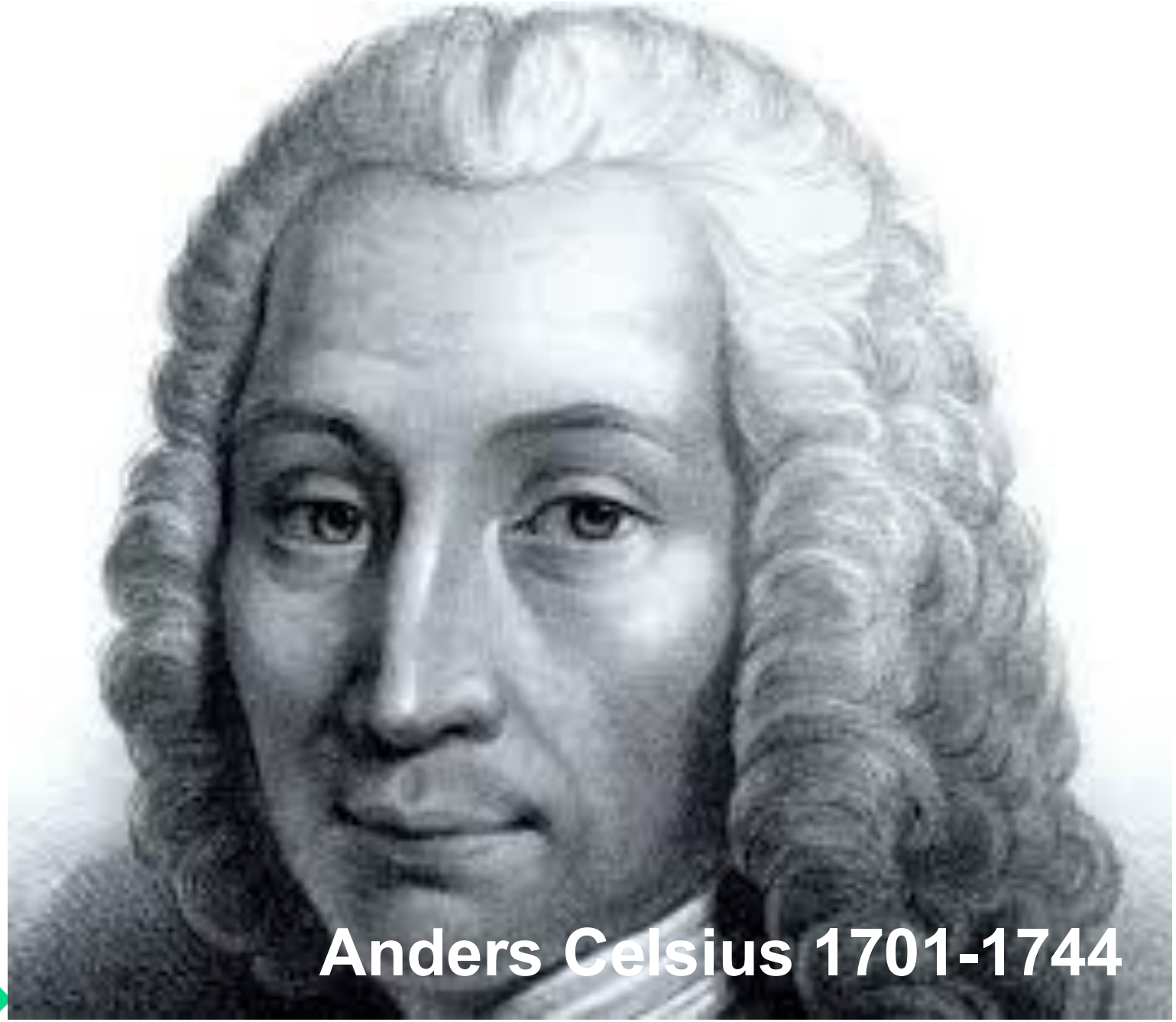
Voorheen: Warmteverliesberekening op basis van een groot aantal kenmerken en dimensies van de woning, voor een bestaande woning kostbaar en niet representatief

2020: Uitgaan van een warmteprofiel van de woning gebaseerd op:

- Energiegebruik > aardgas in m^3 en gebruik per m^2
- Gebruiksprofiel woning door bewoners
- Afgiftesysteem opname en beoordeling capaciteit
- Gewenst verwarming- en tapwatercomfort

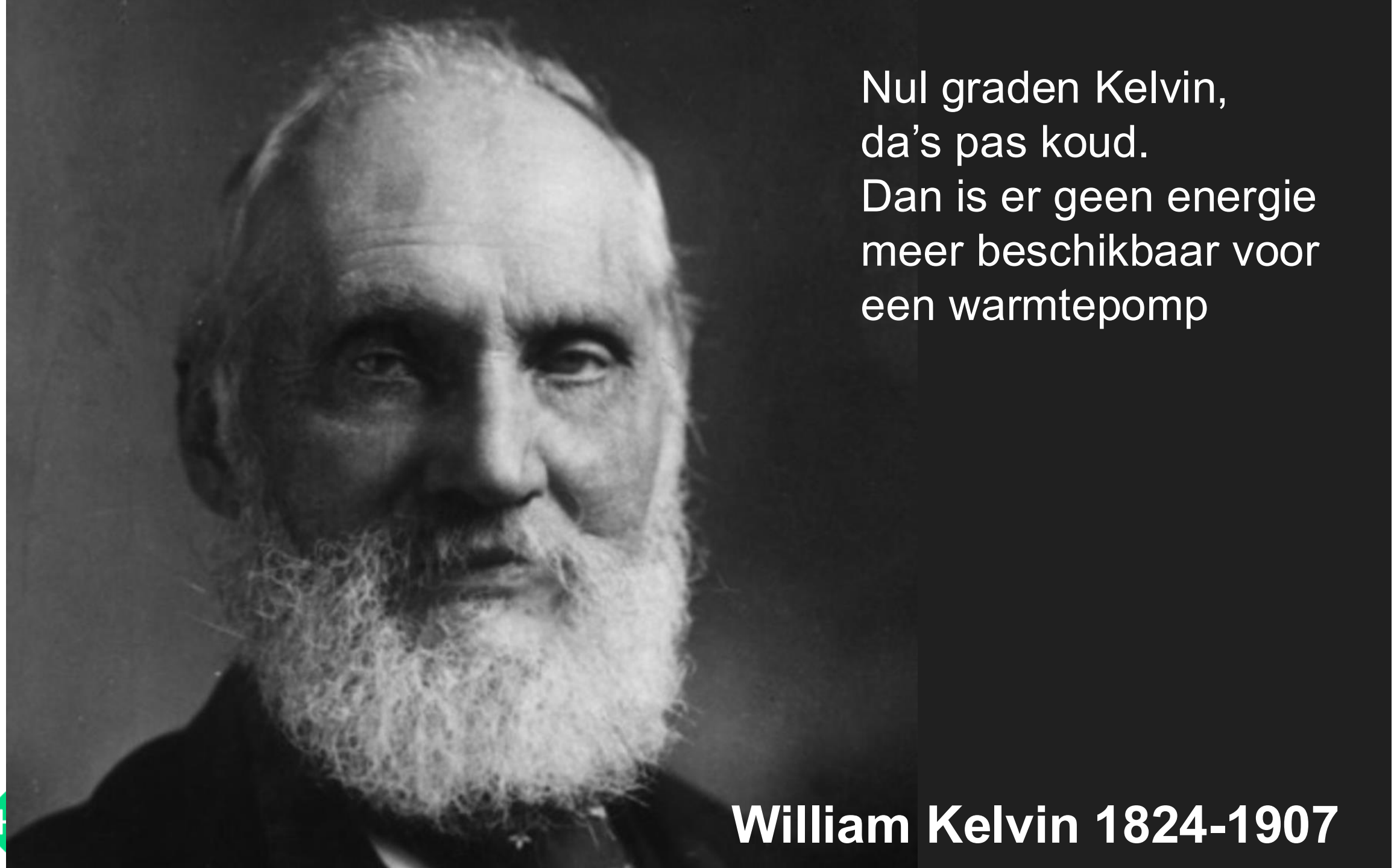
Maar een warmtepomp maakt warmte uit bijvoorbeeld buitenlucht van 0 °C of zelfs bij -10°C.
Hoe kan dat?

Even terug naar natuurkundeles…

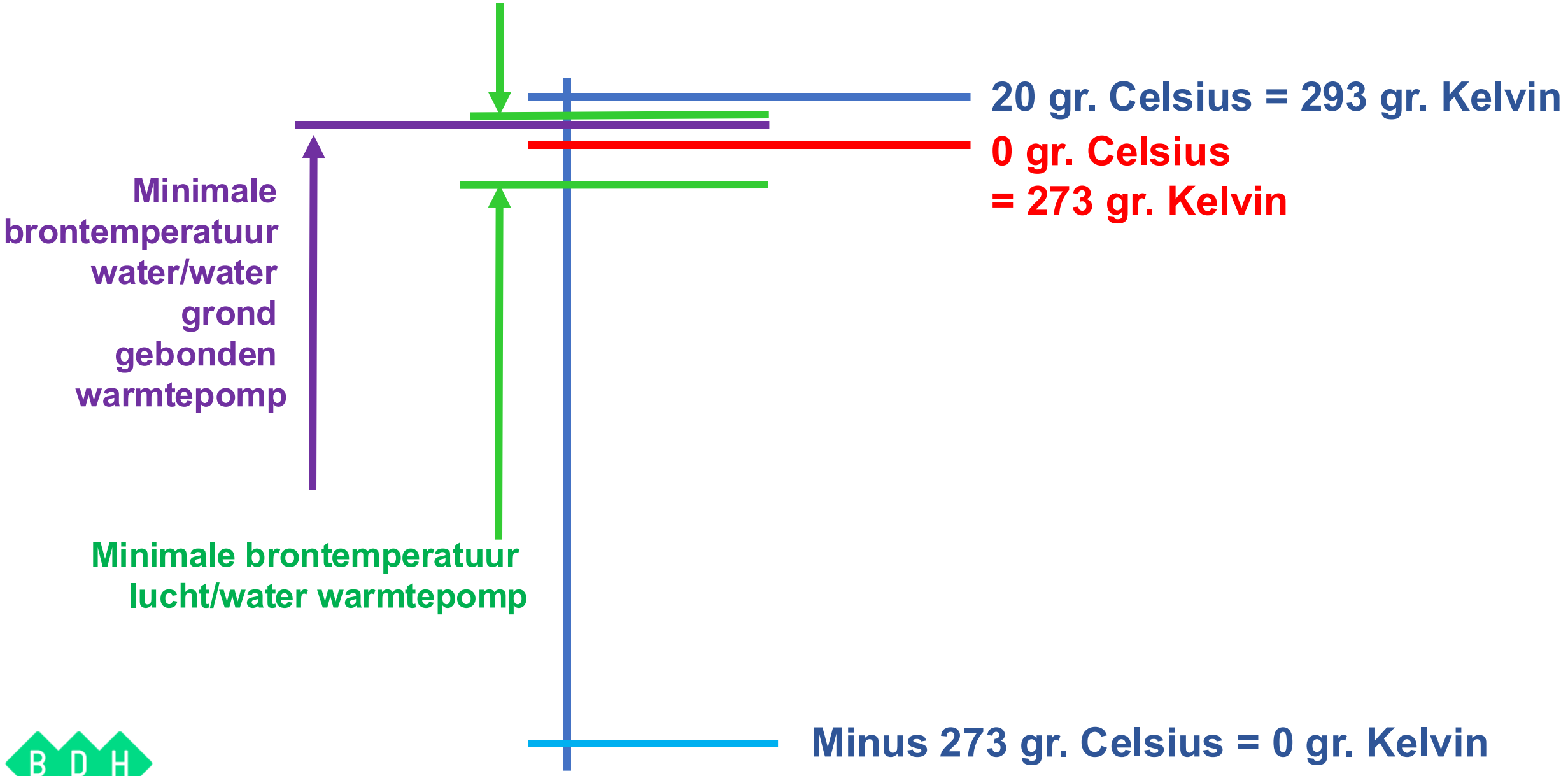


Anders Celsius 1701-1744

Nul graden Celsius
lijkt koud,
maar er is nog
steeds veel
energie voorhanden

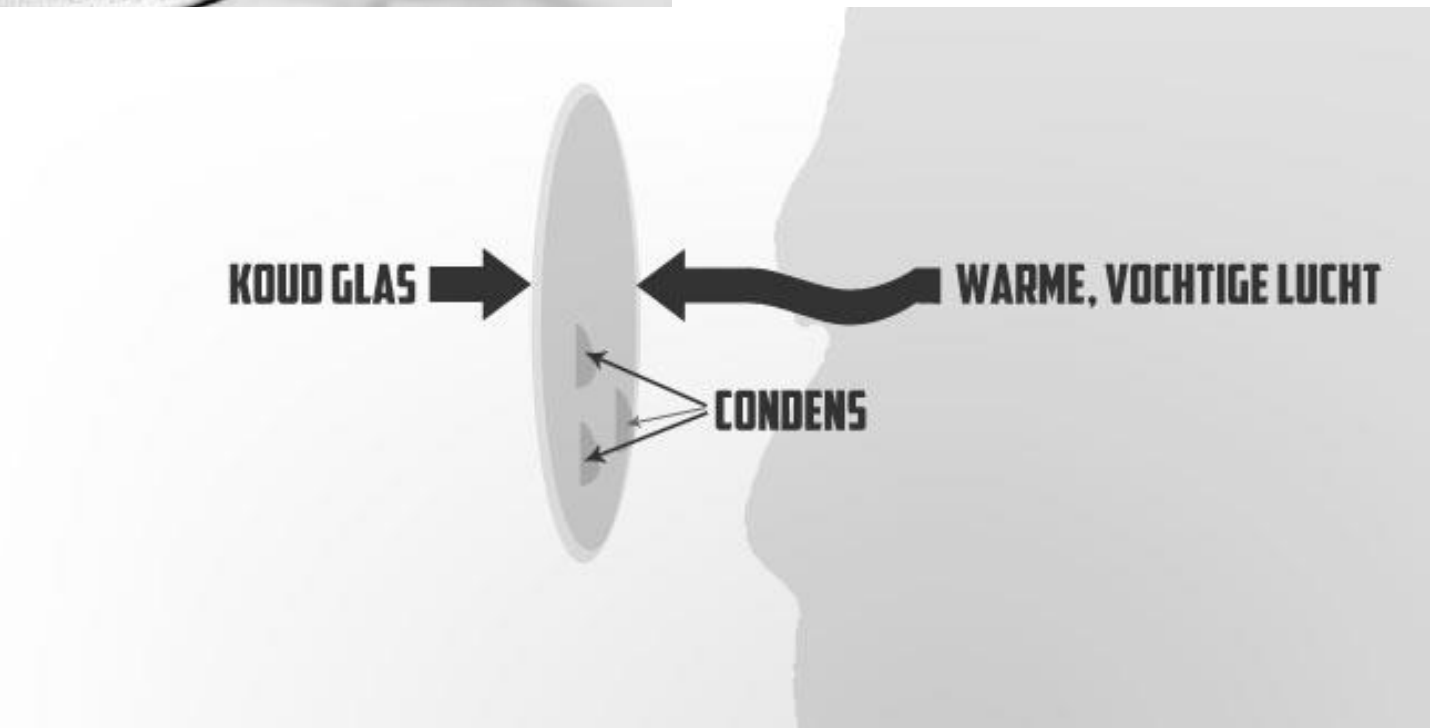

Nul graden Kelvin,
da’s pas koud.
Dan is er geen energie
meer beschikbaar voor
een warmtepomp
William Kelvin 1824-1907

Energie voor warmte uit buitenlucht

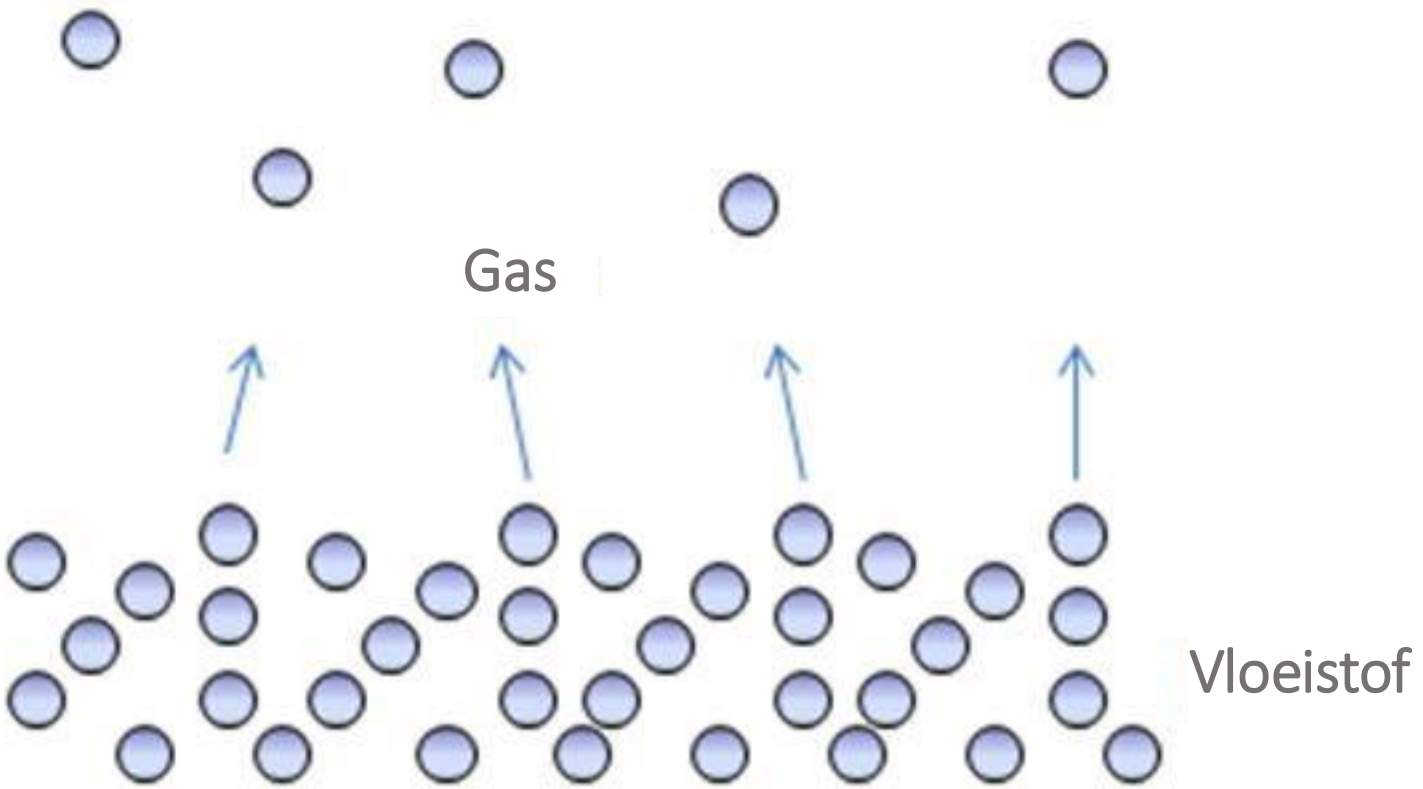


Bij condenseren wordt energie afgegeven





Bij verdampen wordt energie opgenomen



Aftershave of parfum opspuiten = afkoeling = warmte opname