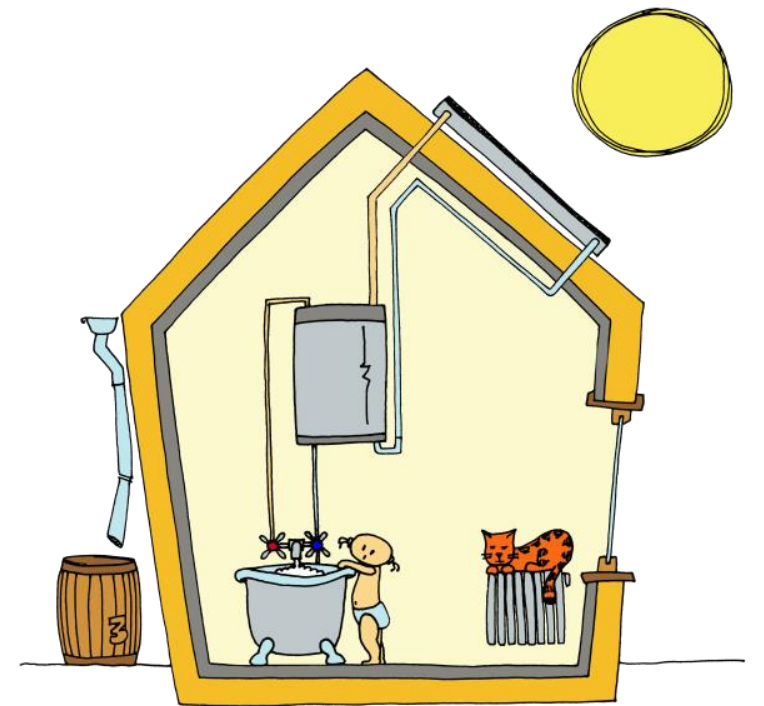


Warmtepompen voor woningverwarming



 Dialogo vzw

Dialogo vzw



Remylaan 13

B-3018 Leuven

016 23 26 49

info@dialogo.be

www.dialogo.be

Dialogo vzw geeft

- onafhankelijke informatie
- vooral aan particulieren en overheden
- over duurzaam (ver)bouwen en bewust wonen



Provinciale Steunpunten Duurzaam Bouwen

- Voor korte technische vragen
- Individueel advies

Kijk op <https://www.energiesparen.be/provinciale-steunpunten-duurzaam-wonen-en-bouwen> voor contactgegevens van uw steunpunt



Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

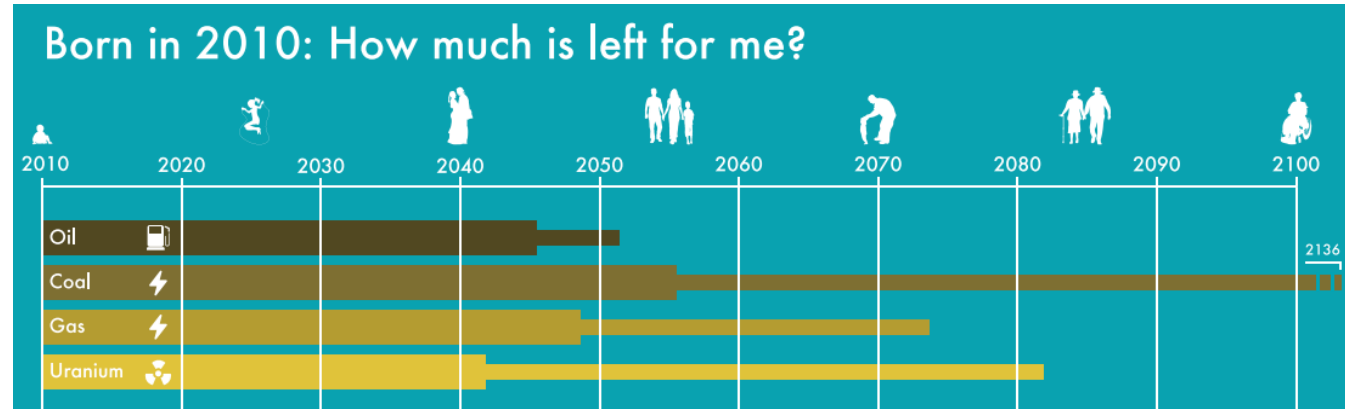
Keuze

fluvius.

Warmtepomp



Doel



Op termijn 100% onuitputtelijke of hernieuwbare energiebronnen

- blijven beschikbaar (<-> fossiele brandstoffen / uranium)
- ondersteuning lokale economie/tewerkstelling

Onuitputtelijke energiebronnen

- bijv. wind, water, zon en **aardwarmte (benut door warmtepomp)**

Hernieuwbare (of nagroeibare) energiebronnen

- van dierlijke of plantaardige oorsprong, bijv. ethanol, plantaardige oliën, grassen en **hout of houtpellets**

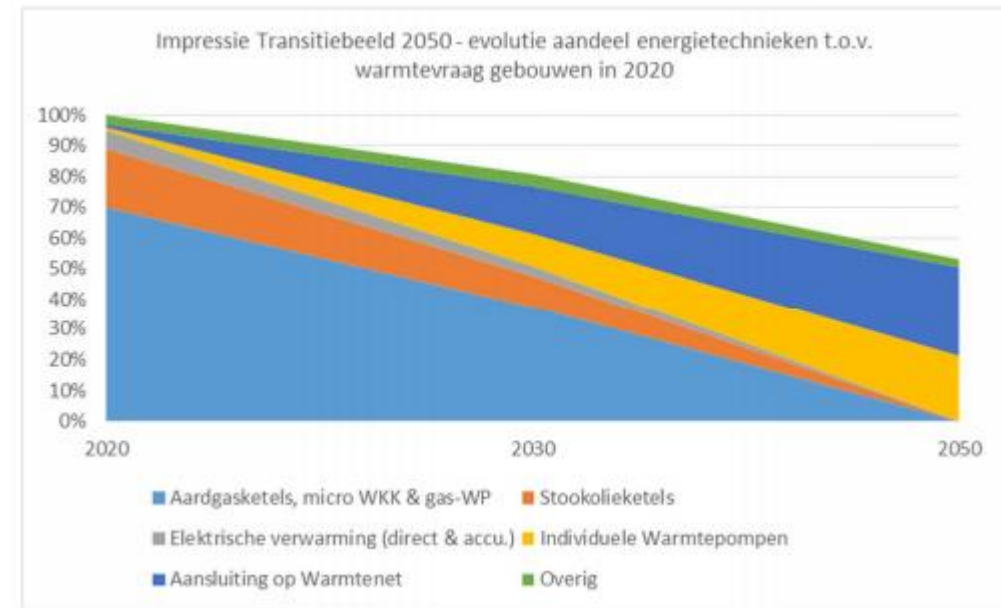
Wat brengt de toekomst?



Transitiestreefbeeld voor de verschillende energietechnieken bij de invulling van de residentiële warmtevraag, tegen 2050

- daling totale warmtevraag tot iets meer dan de helft
- 40 à 60% dekking warmtevraag door warmtenetten (centraal gelegen woningen)
- waar geen warmtenet komt: warmtepompen
- kleinschalige biomassa-installaties (pelletketels) in buitengebied

De warmtekaart toont waar nu al warmtenetten bestaan en waar nog kansrijke gebieden zijn om nieuwe warmtenetten aan te leggen
<https://www.energiesparen.be/warmtekaart>



Afbeelding: Studieopdracht: naar een vergroening van de warmtevoorziening voor huishoudens in Vlaanderen. Kelvin Solutions in opdracht van Bond Beter Leefmilieu

Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

Keuze

fluvius.

Warmtepomp

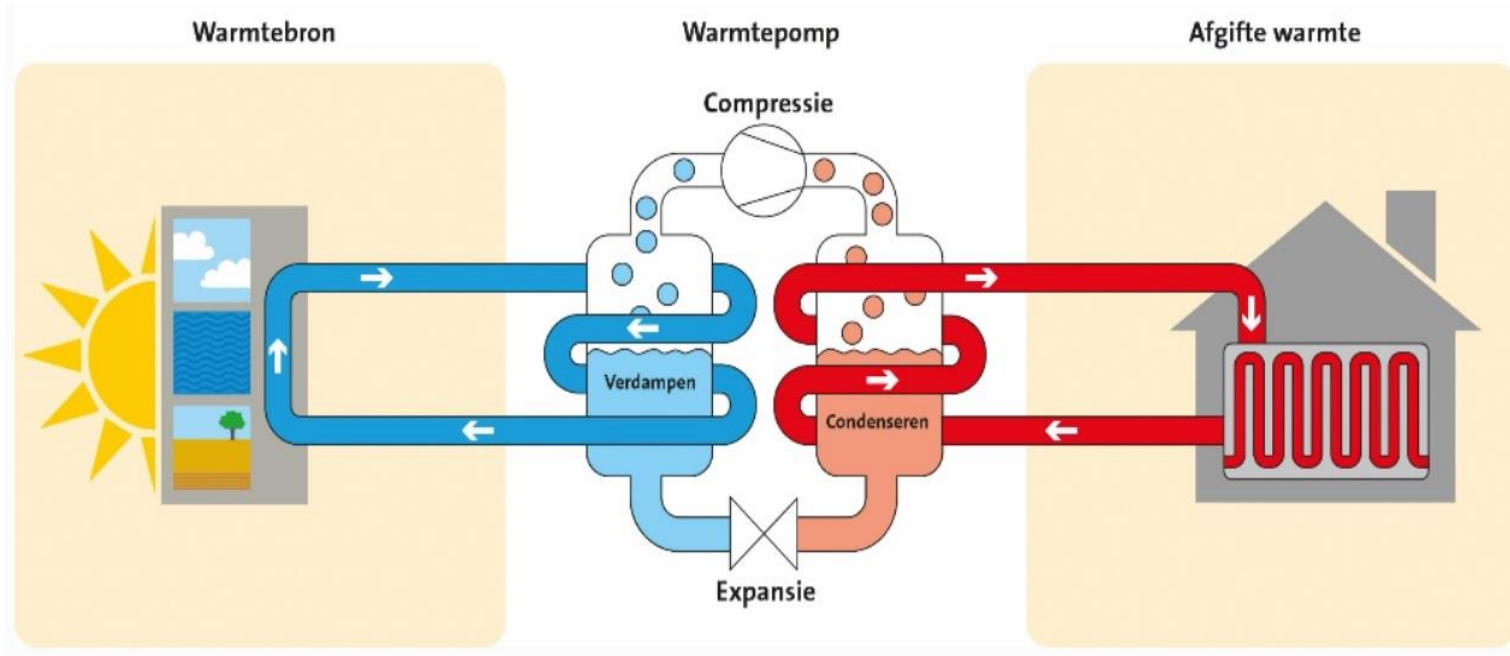


Elektrisch aangedreven warmtepompen



- Wat doet een elektrisch aangedreven warmtepomp?
 - onttrekt veel warmte op relatief lage temperatuur, **de warmtebron**
 - vormt die om naar weinig warmte op relatief hoge temperatuur, **de warmteafgifte**
 - gebruikt hiervoor **elektrische energie**
- De koelkast benut de koude kant
 - haalt warmte uit de binnenkant van de koelkast op lage temperatuur
 - geeft warmte af aan de ruimte waarin ze staat op hogere temperatuur
- Woningverwarming en sanitair warm water benut de warme kant
 - haalt warmte uit (grond)water, de bodem, buitenlucht, kelderlucht of afvoerlucht van ventilatie
 - geeft warmte af aan het circuit van centrale verwarming, rechtstreeks aan binnenlucht, en/of aan sanitair warm water
 - levert hiervoor **2 à 6 keer zo veel warmte** als haar elektrisch verbruik

Werkingsprincipe



Figuur: infowarmtepomp.be

- De **verdamer** neemt warmte op uit de **warmtebron** op lage temperatuur
- De **compressor** brengt koelmiddel in warmtepomp op hogere temperatuur (en druk) en gebruikt hiervoor **elektrische energie**
- De **condensor** geeft warmte af aan het **afgiftesysteem**, bijv. je centrale verwarming
- Het **expansieventiel** brengt het koelmiddel terug op lage temperatuur (en druk)

Prestatie

COP: winstfactor = afgegeven warmte/opgenomen elektrische energie

- bij vaste temperatuur warmtebron en warmteafgiftesysteem COP_{0-35} (bodem), COP_{10-35} (grondwater) in testcentrum gemeten

SCOP: seizoensgebonden prestatiecoëfficiënt (ingevoerd in 2015)

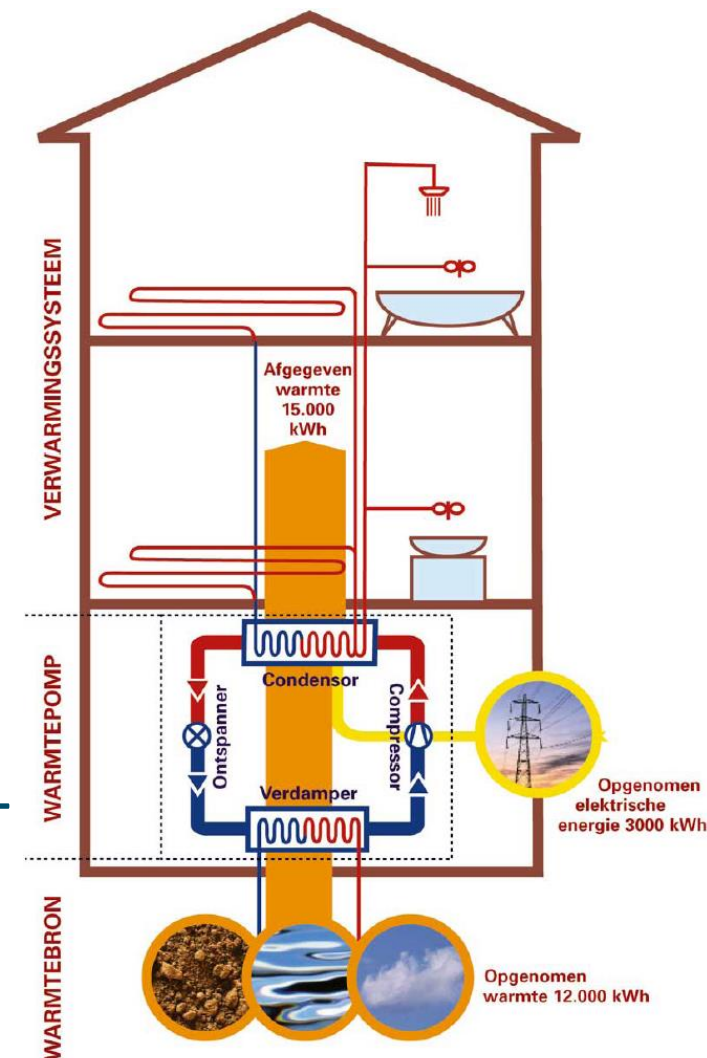
- bepaald op basis van meer parameters dan de COP
- bij vertrektemperatuur warmteafgiftesysteem 35°C en 55 °C (niet bij lucht-lucht)

➤ veel realistischer dan COP

Hoe kleiner het temperatuurverschil tussen warmtebron en warmteafgiftesysteem, hoe hoger de SCOP, de efficiëntste installaties hebben dus:

- een zo hoog mogelijke brontemperatuur
- een zo laag mogelijk afgiftetemperatuur

SEER: seizoensgebonden prestatiecoëfficiënt voor koeling bij lucht/luchtwarmtepompen



Figuur: ODE

Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

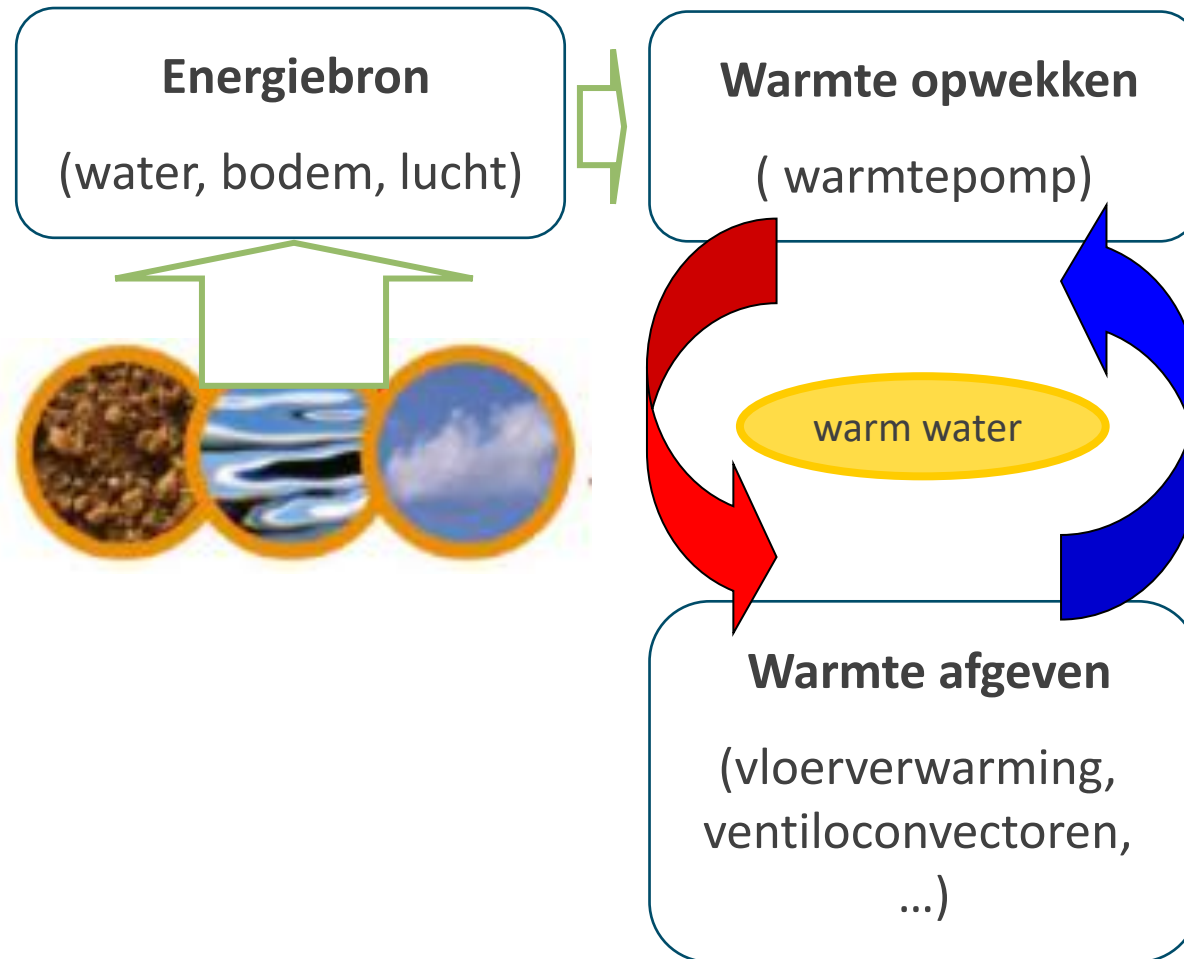
Keuze

fluvius.

Warmtepomp



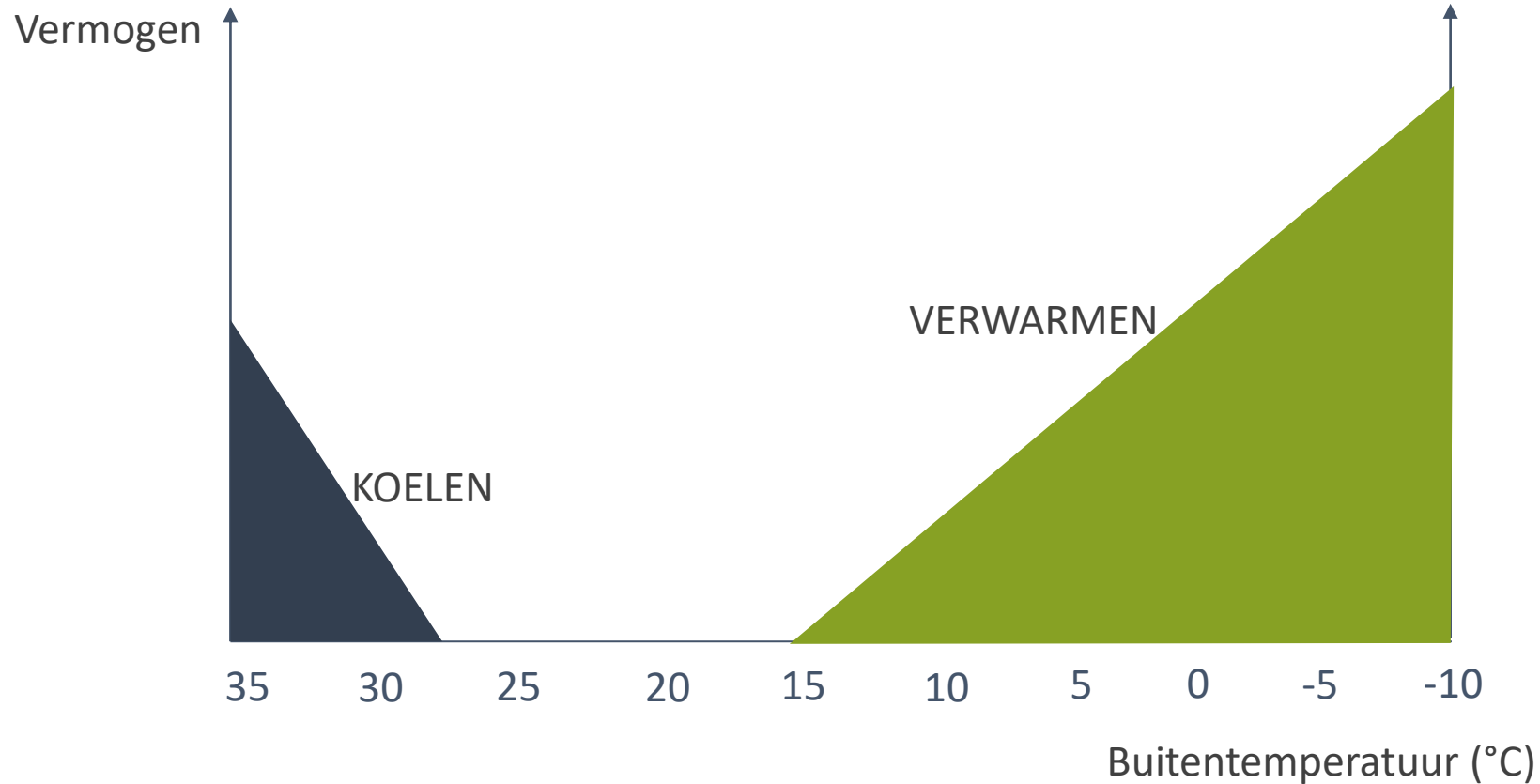
Centrale verwarmingsinstallatie met warmtepomp



Warmtepomp

Foto's: www.daikin.be, www.jaga.be

Warmte- en koelbehoefte



Vermogen of energie per tijdseenheid (kW) x tijd (h) = energie (kWh)

1000 W = 1 kW

Warmteverlies berekenen



Hoe berekenen?

- berekening per lokaal
 - voor dimensioneren vermogen warmteafgifte
- berekening per woning
 - voor dimensionering vermogen warmteopwekking en warmtebron

Wanneer mag je vuistregels gebruiken?

- nooit voor bepalen vermogen warmteafgifte
 - minder efficiënte werking en/of duurdere installatie
- wel als voorafberekening voor inschatting vermogen
 - warmteopwekking
 - warmtebron

Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

Keuze

fluvius.

Warmtepomp



Is je woning op vlak van isolatie en luchtdichtheid geschikt voor efficiënte warmtepompinstallatie?



Voor een voldoende lage afgiftetemperatuur

- Bestaande woning
 - Kijk isolatie van vloer, dak, ramen en muren en luchtdichtheid na
 - min. twee hiervan moeten goed scoren (niveau eisen nieuwbouw)
 - en min. één moet gemiddeld scoren (half zo goed als niveau eisen nieuwbouw) om warmtepomp te overwegen
 - Een uitgebreide warmteverliesberekening kan uitsluitsel geven
- Een nieuwbouwwoning of een Ingrijpende Energetische Renovatie die aan de wettelijke eisen voldoet is geschikt

Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

Keuze

fluvius.

Warmtepomp



Warmteafgiftesystemen zeer lage temperatuur



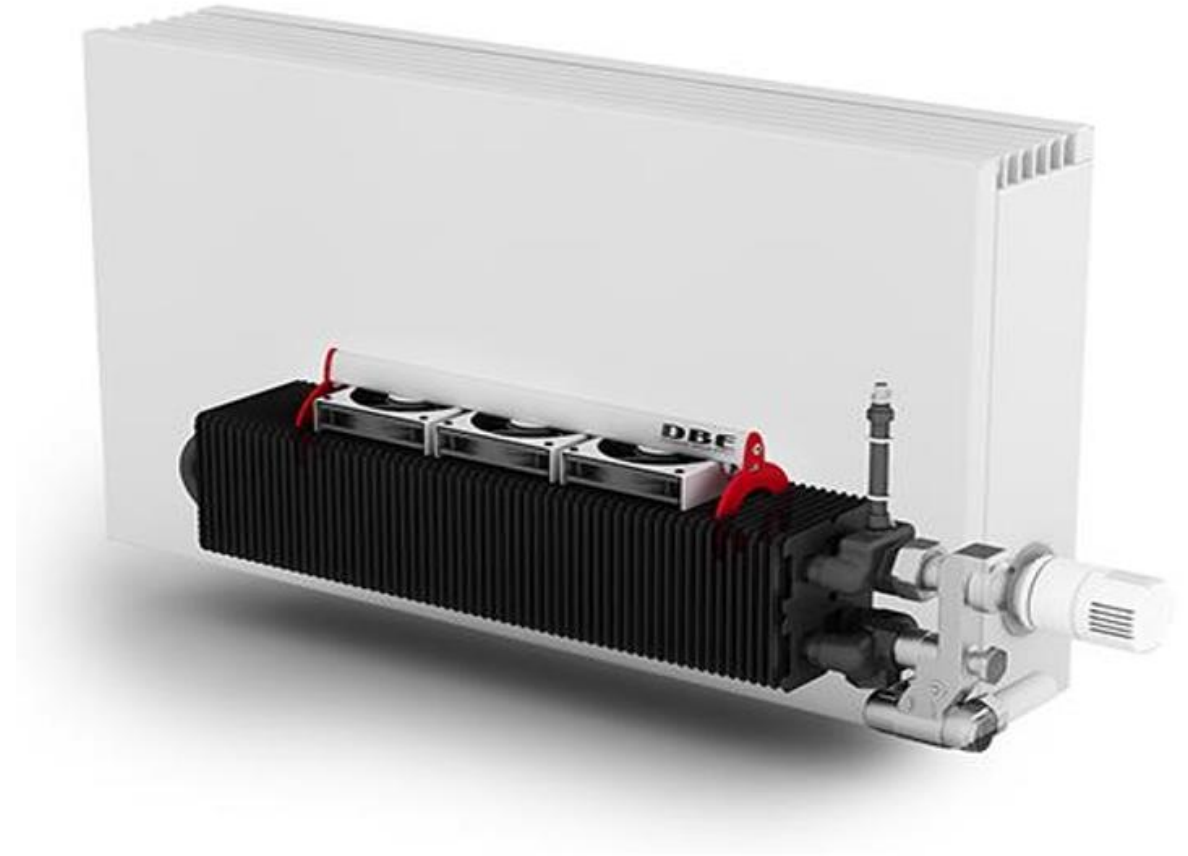
Warmtepomp alleen efficiënt met warmteafgifte op zeer lage temperatuur (bij centrale verwarming)

- Voorwaarden voor zeer-lagetemperatuurverwarming
 - goed geïsoleerde bouwschil zonder koudebruggen
 - voldoende luchtdichte gebouwschil

HTV HogeTemperatuurVerwarming	LTV LageTemperatuurVerwarming	ZLTV Zeer-LageTemperatuurVerwarming
Vertrektemp. > 55°C	Vertrektemp. 55 à 40°C	Vertrektemp. 40 à 30°C
Retourtemp. 20 à 15°C onder vertrektemp.	Retourtemp. 15 à 10°C onder vertrektemp.	Retourtemp. 10 à 5°C onder vertrektemp.
Radiatoren-convectoren	Radiatoren-convectoren vloerverw. –wandverw.	Vloerverw.-wandverw.- ventiloconvectoren op ZLT

Radiatoren/Convectoren

- Radiatoren/nieuwe convectoren
 - geschikt voor LTV (55 à 40 °C vertrektemperatuur), niet voor ZLTV
 - snelle opwarming
 - levensduur ± 50 jaar
- Ventilo-convectoren of ventilo-radiatoren
 - betere warmteafgifte bij lagere watertemperatuur (tot **35°C** met beste toestellen in woningen met weinig warmtevraag)
 - verbruik ventilator (stroomvoorziening)
 - levensduur ± 15 à 20 jaar



Vloerverwarming

- Eigenschappen
 - gelijkmatig verdeelde verwarming
 - geen extra plaats, esthetisch
 - geschikt voor hoge ruimten
 - **geschikt voor ZLTV**
 - traag systeem : reageert traag op plotse extra warmtevraag of vrijkomende gratis energie, maar zelfregelend effect
 - levensduur \pm 50 jaar



Wandverwarming

Vergelijkbaar met vloerverwarming

- Toepassing
 - als de vloer te beperkt is
 - bij hogere warmteafgifte (bij hogere watertemperaturen)
 - 1 wand voor 2 ruimten
- Aandachtspunten
 - wand vrijhouden : kasten en kaders beperken
 - geen gaten boren !
 - best geen buitenmuur gebruiken (warmteverliezen)



Plafondverwarming



- Vergelijkbaar met vloerverwarming en wandverwarming (idem isolatie, hier boven buizen)
- Aandachtspunten
 - minder comfortabel dan vloerverwarming (we hebben liever warme voeten en koel hoofd)
 - meer geschikt voor koeling dan voor verwarming (warmte stijgt)
 - kan 'koudeval' aan ramen niet opvangen
- **Alleen comfortabel**
 - in ruimtes/woningen met beperkte warmtevraag
 - bij beglazing met lage U-waarde
 - in combinatie met ventilatiesysteem D
- Toepassingen
 - waar de vloer niet bruikbaar is voor vloerverwarming
 - in ruimtes die sporadisch verwarmd worden
 - waar koeling belangrijker is dan verwarming



Foto: www.vakbladwarmtepompen.nl

Vloerverwarming in combinatie met radiatoren of convectoren



Afzonderlijk circuit en pomp nodig per afgiftesysteem

2 temperatuurregimes (LTV en ZLTV)

- Radiatoren (hoogste temperatuur) bepalen vertrektemperatuur van water aan de warmtepomp
 - verlies van productierendement warmtepomp dat je hebt met uitsluitend ZLTV in vloerverwarming

1 temperatuurregime

- Deel woning vloerverwarming en deel woning ventilo-convectoren op zeer lage temperatuur (kan alleen in woningen met zeer lage warmtevraag)
 - geen verlies productierendement warmtepomp

Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

Keuze

fluvius.

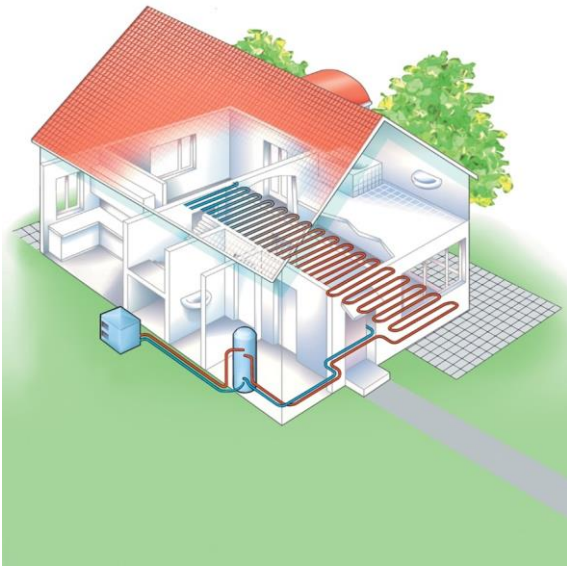
Warmtepomp



Warmtepompen voor centrale verwarming



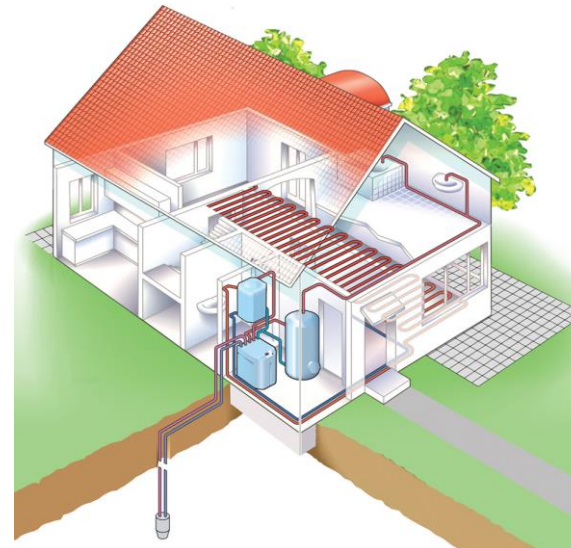
Hoe hoger de temperatuur van de warmtebron (hoe kleiner het verschil met het warmteafgiftesysteem), hoe hoger de COP en SCOP



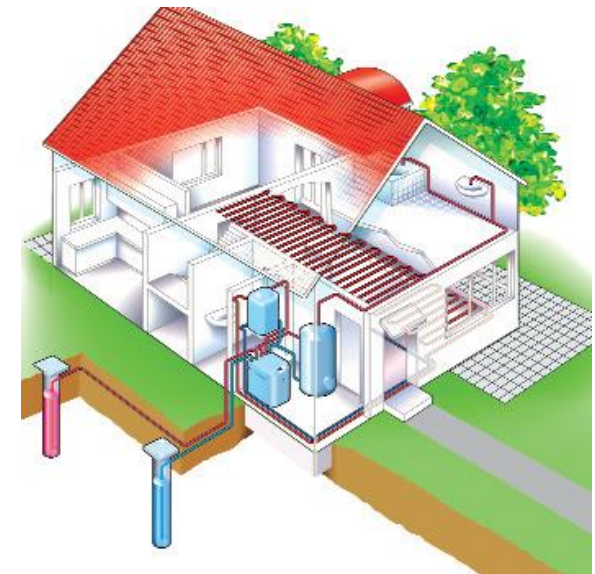
Lucht-water



Bodem-water
horizontaal

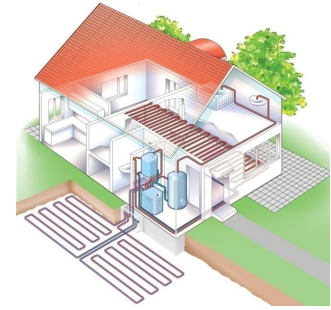


Bodem-water
verticaal



Water-water

Bodem-water met horizontale grondwarmtewisselaar



- Buizen of lussen van buizen
 - min. 1 m diep
 - min. 80 cm uit elkaar
- Nodige grondoppervlakte: 230 à 800 m² (bij warmtebehoefte van 8 kW)
- Levensduur ± 90 jaar

Bodem-water met verticale grondwarmtewisselaar



- Buizen
 - 25 tot 200 m diep
 - U-lus of dubbele U-lus
- Nodige lengte
 - 270 à 320 boormeter (bij warmtebehoefte van 8 kW)
 - Bijv. 3 boringen van ong. 100 m diep, 5 à 10 m uit elkaar
- Levensduur ± 90 jaar

Foto's: Gebo Putboringen, www.energy-technics.be

Water-water

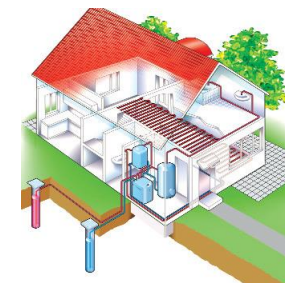


Foto: Gebo putboringen

- Opbouw systeem
 - pompput en retourput
 - diepte 20 tot 100 m
 - onderwaterpomp 0,37 à 1 kW
 - 0,2 à 0,3 m³ water/uur per kW geleverd vermogen
- Levensduur ± 90 jaar

Niet aanbevolen voor individuele woningverwarming

- Hoog pompverbruik
- Risico aantasting warmtewisselaar door grondwater
- Risico verstopping filter
- Meer risico vervuiling grondwater

Lucht-water



Binnenopstelling:
monoblock (weinig
toegepast)



Splitopstelling:
verdampers buiten en
condensator binnen



Buitenopstelling:
monoblock



**luchtverplaatsing
3000 tot 4000 m³ /h**

Foto's: www.alpha-innotec.de, www.viessmann.be

Warmtepompen voor decentrale verwarming: lucht/lucht



Bij buitenlucht als warmtebron

- Bijna steeds split of multisplit één buitenunit (verdampers) met één of meerdere binnenunits (condensoren)
- Koelvloeistof circuleert tussen buitenunit en binnenunit
- De condensor(en) zitten in de warmteafgifte-element(en)
- Rechtstreekse warmteafgifte aan binnenlucht
- Snelle opwarming
- Levensduur ± 15 jaar



Figuur: www.mitsubishi-electric.be

Lucht/lucht



2 buitenunits



hoog aan de wand unit

*geïsoleerde
leidingen
koelvloeistof*

vloerunit



Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

Keuze

fluvius.

Warmtepomp



Seizoensrendement



- **SCOP**: seizoensgebonden prestatiecoëfficiënt

Courante SCOP

afgiftetemperatuur		35°C	55°C
bodem-water		5,0	3,5
lucht-water		4,1	3
lucht-lucht	4,3		

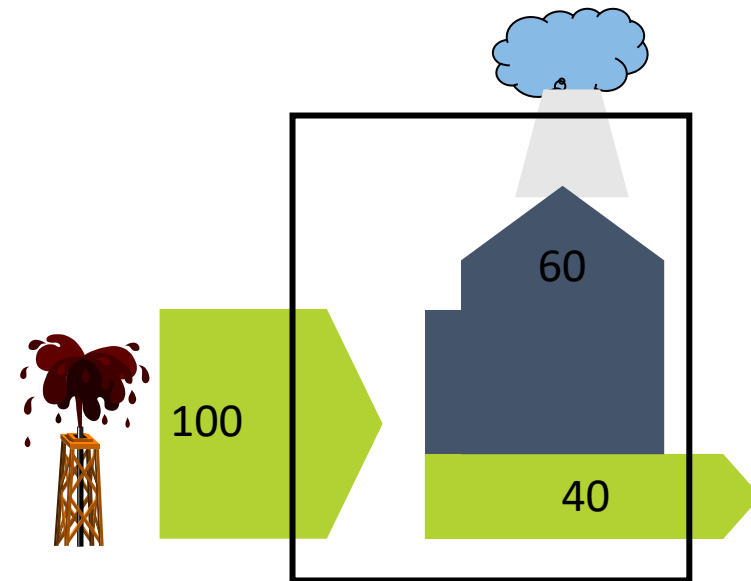
- **SEER**: seizoensgebonden prestatiecoëfficiënt voor koeling
Courante SEER: 7 à 9

Rendement: omzetting brandstof naar elektriciteit

Afhankelijk van soort brandstof en centrale:

➤ voor Europese Unie gemiddeld 40% rendement

Primair energieverbruik = verbruik elektriciteit x 2,5



Seizoensrendement



- η_s : seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimteverwarming (in %)
 - rekt om naar primair energieverbruik: maakt rendement vergelijkbaar met ketels (let op: niet de energiekost!)
 - $\approx \text{SCOP}/2,5 \times 100$
 - ook bepaald bij vertrektemperatuur 35°C en 55°C
 - staat op ErP-Productkaart
 - niet voor lucht-luchtwarmtepompen (alleen SCOP)

Courante η_c

	35°C	55°C
Bodem-water	200 %	140 %
Lucht-water	165 %	120 %

SPF



SCOP en η_s = producteigenschappen

Seizoensprestatiefactor (SPF) = prestatie toestel in je woning

- bij werkelijke bron- en afgiftetemperatuur
- bepaald op basis van metingen
- kan hoger zijn dan SCOP op voorwaarde dat
 - afgiftetemperatuur $< 35^\circ\text{C}$
 - brontemperatuur $>$ dan bij meting SCOP
- berekening EPB (bij nieuwbouw en Ingrijpende Energetische Renovatie) maakt inschatting SPF

Winst warmtepomp?



Wanneer is je woning 'geschikt' voor een warmtepomp?

- Als je ook tijdens de winter kan verwarmen met water van max. 50°C (laat dit nakijken door je installateur)
- Maar met een vrij hoog elektrische verbruik

Wanneer kan je je woning efficiënt verwarmen met en warmtepomp?

- Als je ook tijdens de winter kan verwarmen met water van max. 40°C
- Met een laag elektrisch verbruik

Winst warmtepomp?



Wanneer levert een warmtepomp winst op de energierekening?

- Is elektriciteit bijv. 3 x zo duur dan gas?
- Dan verlaagt de warmtepomp de energierekening (t.o.v. gasketel) wanneer ze meer dan 3 keer zo veel warmte afgeeft dan ze elektriciteit opneemt

Levert een warmtepomp in mijn woning winst op de energierekening?

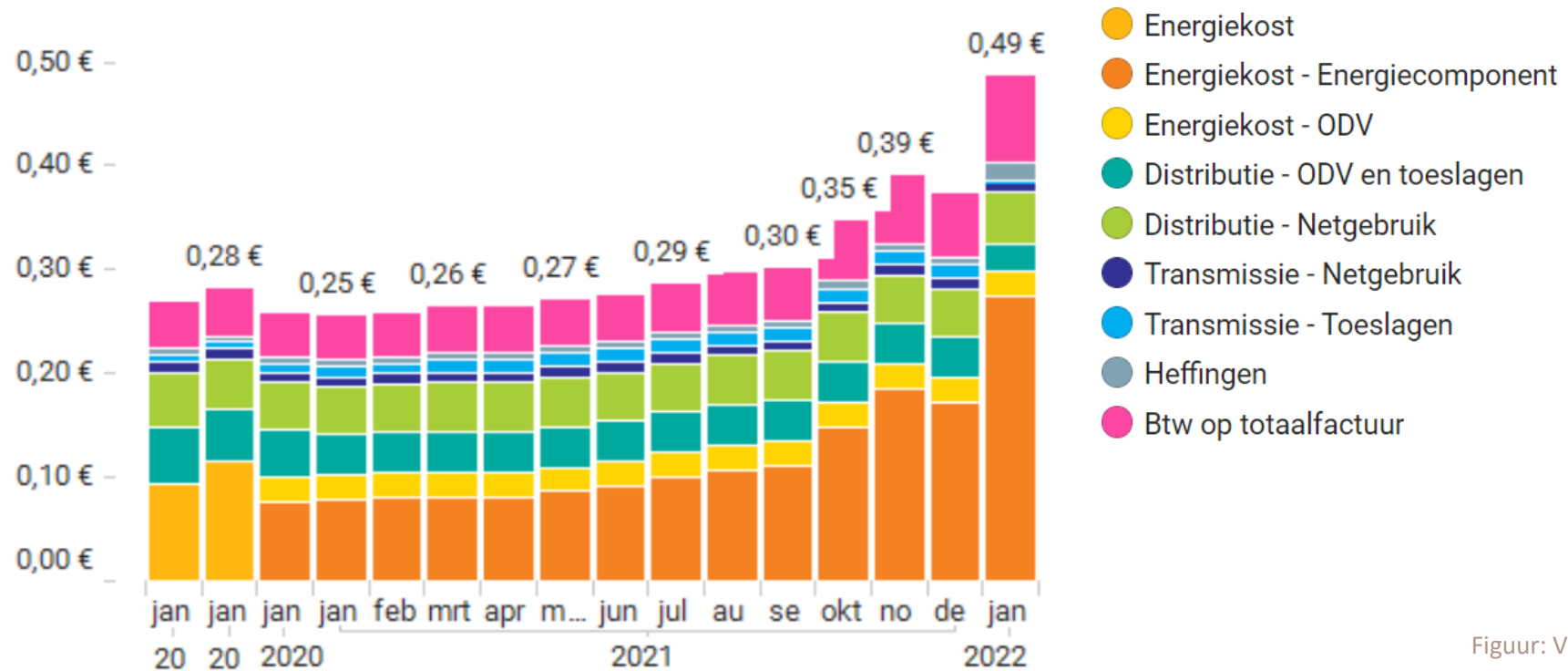
- Afhankelijk van verschillende factoren
 - evolutie energieprijzen werking
 - SCOP van de warmtepomp
 - warmtebron
 - warmteafgifte

Prijs elektriciteit



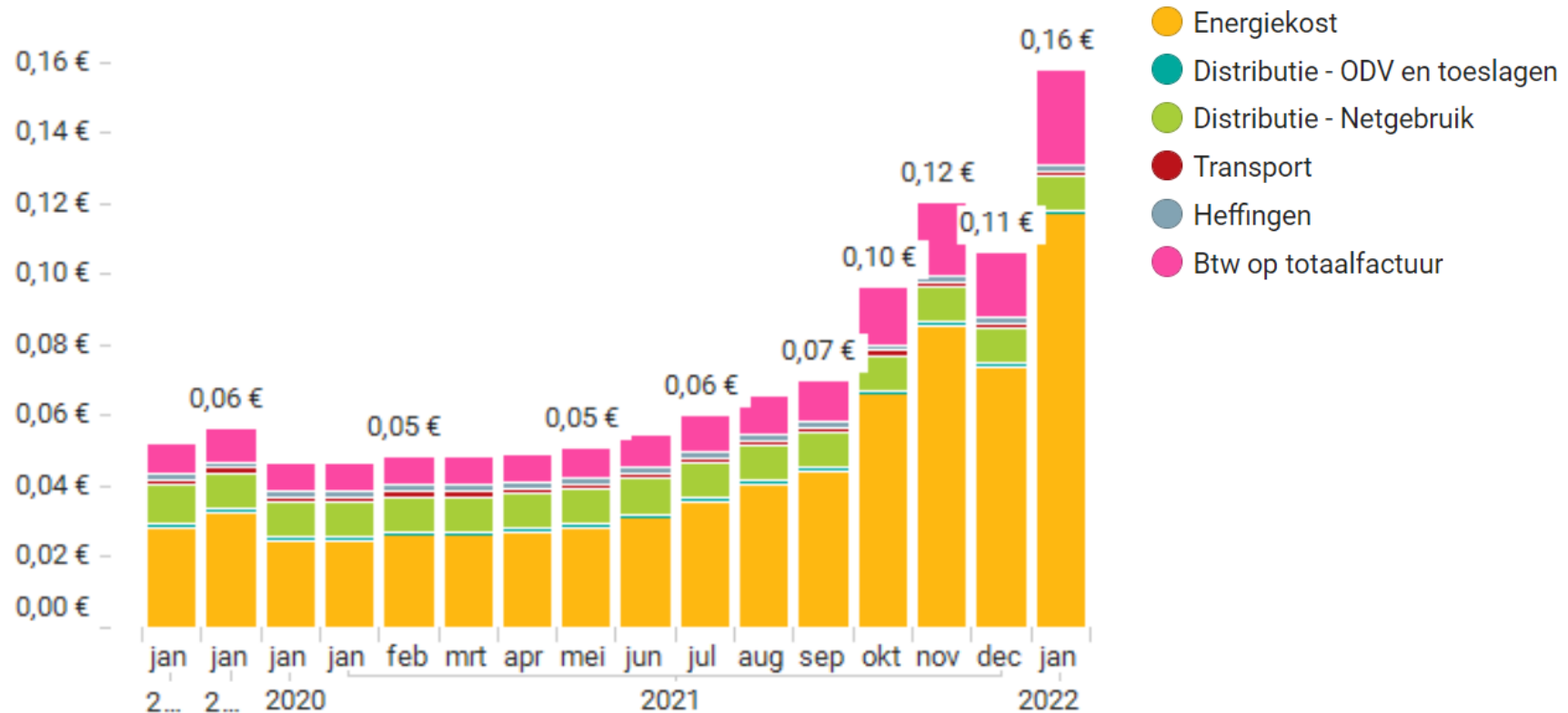
- Prijs evolutie per kWh voor een woning met een jaarlijks verbruik van 1600 kWh piek en 1900 kWh dal

Opbouw elektriciteitsprijs



Prijs gas

- Prijsevolutie per kWh voor een woning met een jaarlijks verbruik van 23.260 kWh



Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

Keuze

fluvius.

Warmtepomp



Warmtepomp en gas



- **Hybride warmtepomp**

- op woningniveau meestal combinatie gascondensatieketel en lucht/waterwarmtepomp
 - ketel met hoger vermogen voor koude dagen en sanitair warm water
 - warmtepomp met lager vermogen
- omschakeling ketel naar warmtepomp op basis van buitentemperatuur en eventueel ingestelde energieprijzen
- hoe hoger de watertemperatuur, hoe kleiner het aandeel van de warmtepomp

- **Gasgestookte warmtepomp**

- pas op de markt op woningniveau: de absorptiewarmtepomp
- proces aangedreven door gas i.p.v. elektriciteit
- is ook vrij efficiënt op lage temperatuur

➤ **kan een economisch interessante overgangsmaatregel worden bij radiatoren op lage temperatuur**

Toestellen op gas zijn geen lange termijnoplossing: blijven rekenen op fossiele brandstof

Koelen met bodem-water-, water-water- en lucht-waterwarmtepompen



Koude-opwekking

- Omkeren werking lucht-waterwarmtepomp
 - warmtebron wordt warmteafgifte en warmteafgifte wordt warmtebron
 - = actieve koeling: met energieverbruik warmtepomp
- Bypass op bodem-water- of water-waterwarmtepomp
 - warmteuitwisseling via warmtewisselaar tussen warmtebron en warmteafgifte, los van de warmtepomp
 - = passieve koeling of free-cooling, alleen energieverbruik pompen (positief geëvalueerd in EPB-regelgeving)
 - watertemperatuur $\pm 10^{\circ}\text{C}$, afhankelijk van warmteonttrekking in de winter

Koelen met bodem-water-, water-water- en lucht-waterwarmtepompen



Koude-afgifte

- Topkoeling: min. watertemperatuur 17 à 18°C (**bepaalde mogelijkheid tot koelen**) kan zowel actief als passief
 - Vloerverwarming
 - Plafondverwarming
 - omwille van hogere temperatuur aan het plafond meer mogelijkheid tot koelen dan via vloer
 - Via ventilo-convectoren (niet alle ventilo-convectoren kunnen verwarmen en koelen)
 - voldoende vermogen installeren om voldoende te kunnen koelen (bij lage warmtevraag meer vermogen dan nodig is voor verwarming)

Koelen met bodem-water-, water-water- en lucht-waterwarmtepompen



Koude-afgifte

- Hoge temperatuurkoeling: watertemperatuur tussen 6 en 18°C kan alleen actief
 - niet met vloerverwarming, plafondverwarming: risico op condensatie op het oppervlak
 - wel met ventilo-convectoren
 - condenswaterafvoer per toestel nodig
 - isolatie leidingen en collectoren om condensatie hierop te vermijden

Koelen met lucht-luchtwarmtepomp



Koude-opwekking en koude-afgifte

- Warmtebron wordt warmteafgifte en warmteafgifte wordt warmtebron
= actieve koeling: met energieverbruik warmtepomp

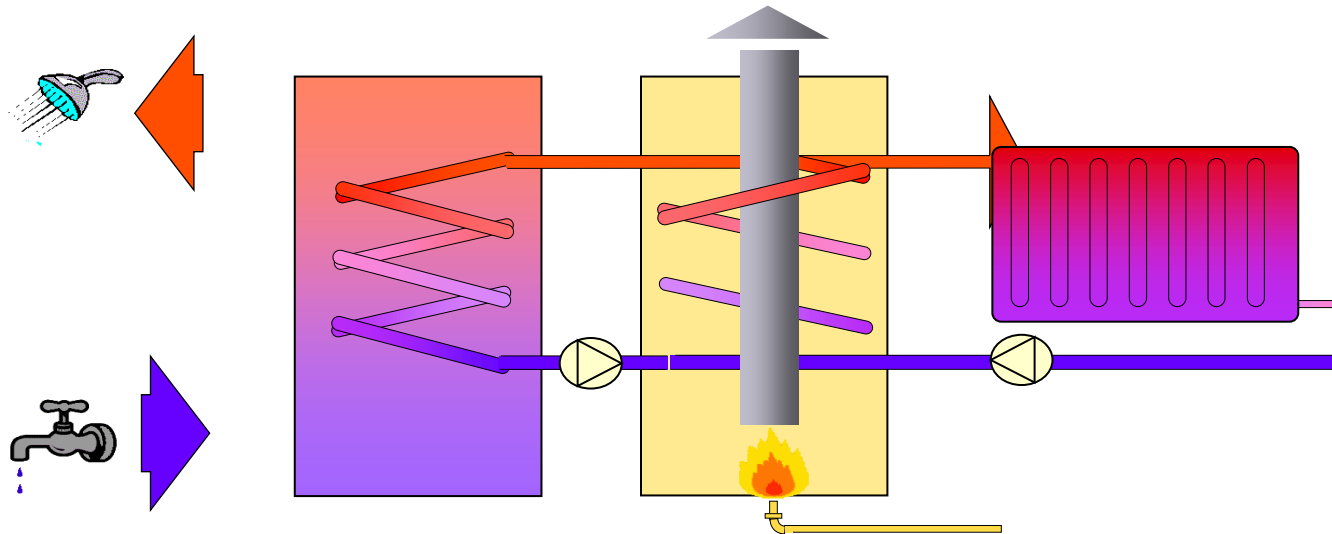
Aandachtspunten

- Kan snel en veel koelen: let op voor overconsumptie!
- Condenswaterafvoer per toestel
- Isolatie leidingen en collectoren om condensatie hierop te vermijden
- Vermijd mobiele airco
 - open raam, nodig om slang naar buiten te brengen, laat warmte binnen
 - hoge geluidsproductie
 - energie-efficiëntie?



Foto: <https://www.2dehands.be>

Combi-warmtepomp: verwarmen en sanitair warm water



Alleen bij lucht-water-, bodem-water- en water-waterwarmtepompen

Lagere energie-efficiëntie η_{wh} voor het aandeel sanitair warm water dan voor het deel verwarming: 100 à 120%

Kies bij een laag verbruik verwarming en een hoger verbruik sanitair warm water (groter gezin) voor een toestel dat vooral goed scoort op vlak van sanitair warm water

Warmtepompboiler

- = lucht-waterwarmtepomp
 - split-toestel onttrekt warmte aan buitenlucht
 - monoblock toestel onttrekt warmte aan de opstelruimte of via kanaal aan andere ruimte of aan buitenlucht
- Energie-efficiëntie voor warmwaterbereiding
 - is iets efficiënter dan combi lucht-waterwarmtepomp
 - η_{wh} courant 100 à 120%
 - bepaald bij brontemperatuur buitenlucht/kelderlucht
- Werkelijke efficiëntie bij hogere brontemperatuur?
 - bij afvoerlucht ventilatiesysteem C als bron (ventilatie moet altijd werken) volstaat afvoerlucht meestal niet voor voldoende warmte-onttrekking
 - toestel onttrekt warmte aan een mengsel van buitenlucht en afvoerlucht
 - werkelijke efficiëntie is sterk afhankelijk van aandeel buitenlucht: courant \approx 15% hoger dan zelfde toestel op uitsluitend buitenlucht



Foto: Stiebel-Eltron

Warmtepompboiler

- Toepassing
 - wanneer koppeling aan warmteopwekking woningverwarming niet mogelijk is, bijv. bij lucht/lucht warmtepomp
 - om efficiënter warm water te produceren in combinatie met lucht-waterwarmtepomp
 - bij grote afstand tussen warmtepomp en tappunten sanitair warm water



Foto: Stiebel-Eltron

Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

Keuze

fluvius.

Warmtepomp



Investeringskost warmtepompen



Courante min. en max. prijzen (in euro) voor het plaatsen van een **combi-warmtepomp** voor verwarming en sanitair warm water inclusief bodemwarmtewisselaar, de nodige randapparatuur en plaatsing, exclusief warmteafgifte en BTW

	4 kW *		6 kW *		8 kW *	
type	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Bodem-water verticaal	13.000	16.000	14.000	18.000	16.000	19.000
Bodem-water horizontaal	11.000	15.000	12.000	16.000	13.000	17.000
Lucht-water	7.500	9.000	8.500	10.000	9.500	11.000

* Vermogen bij brontemperatuur van 0°C, in gemiddeld klimaat en bij uitgangstemperatuur van 35°C

Investeringskost warmtepompen



Courante min. en max. prijzen (in euro) voor het plaatsen van een **split lucht-luchtwarmtepomp**, inclusief plaatsing en de nodige randapparatuur, exclusief BTW

3 kW *		5 kW *	
Min.	Max.	Min.	Max.
2750	3750	3000	4500

* Vermogen bij buitentemperatuur van -10°C, in gemiddeld klimaat en bij een binnentemperatuur van 20°C

Courante min. en max. prijzen (in euro) in functie van het aantal binnenunits voor het plaatsen van een **multisplit lucht-lucht warmtepomp**, inclusief plaatsing en de nodige randapparatuur, exclusief BTW

2 binnenunits		3 binnenunits		4 binnenunits	
Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
4000	7000	7000	10.000	8.000	11.000

Investeringskost warmtepompen



Courante min. en max. prijzen (in euro) voor het plaatsen van een **warmtepompboiler** op buiten- of kelderlucht, inclusief plaatsing en de nodige randapparatuur, exclusief BTW

> 200 l	
Min.	Max.
3000	4000

Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

Keuze

fluvius.

Warmtepomp



Energielabel voor (water-water-), bodem-water- en lucht-waterwarmtepompen

Opdeling in energieklassen warmtepompen die op middentemperatuur kunnen werken:

2 energieklassen (op 35°C en op 55°C)

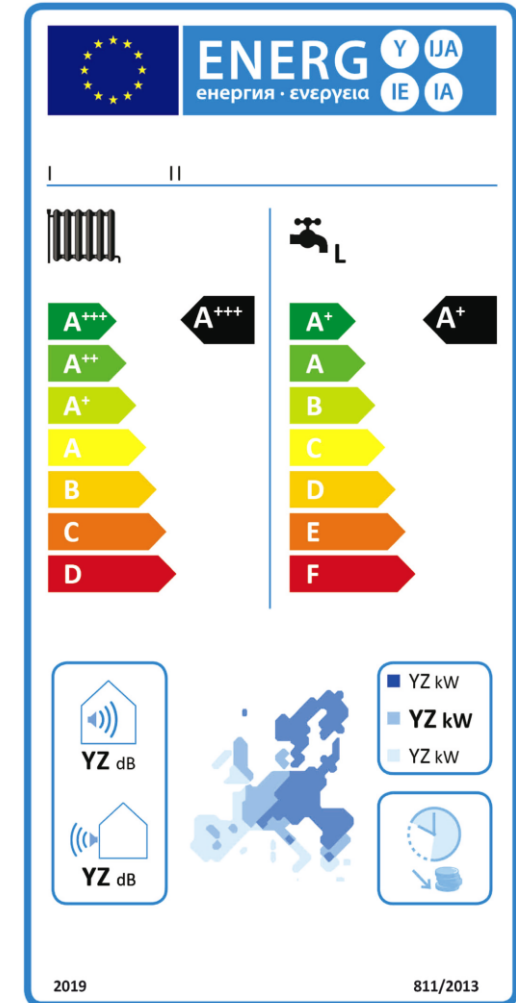
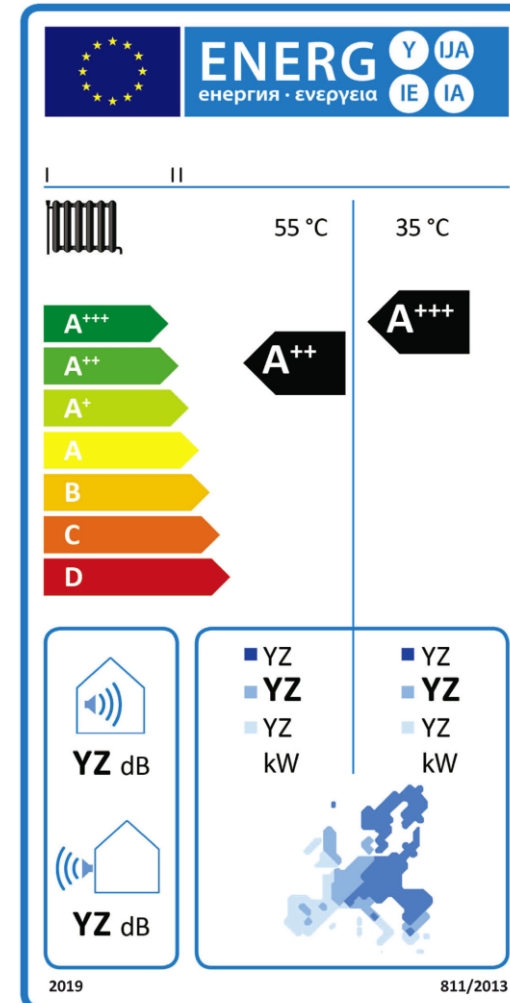
- warmtepompen die alleen op lage temperatuur kunnen werken: 1 energieklassse (op 35°C)
- warmtepompen die ook SWW aanmaken: energieklassse verwarming alleen op 55°C
 - vraag ook η_s voor werking op 35°C

Klimaatzone voor in België verkochte warmtepompen steeds gemiddelde klimaatzone

Kies voor lucht-waterwarmtepompen min. energieklassse A++ bij 35°C, A+++ is het topgamma ($\eta_s > 175\%$)

Kies voor bodem-waterwarmtepompen altijd energieklassse A+++ bij 35°C en vraag een $\eta_s > 200\%$

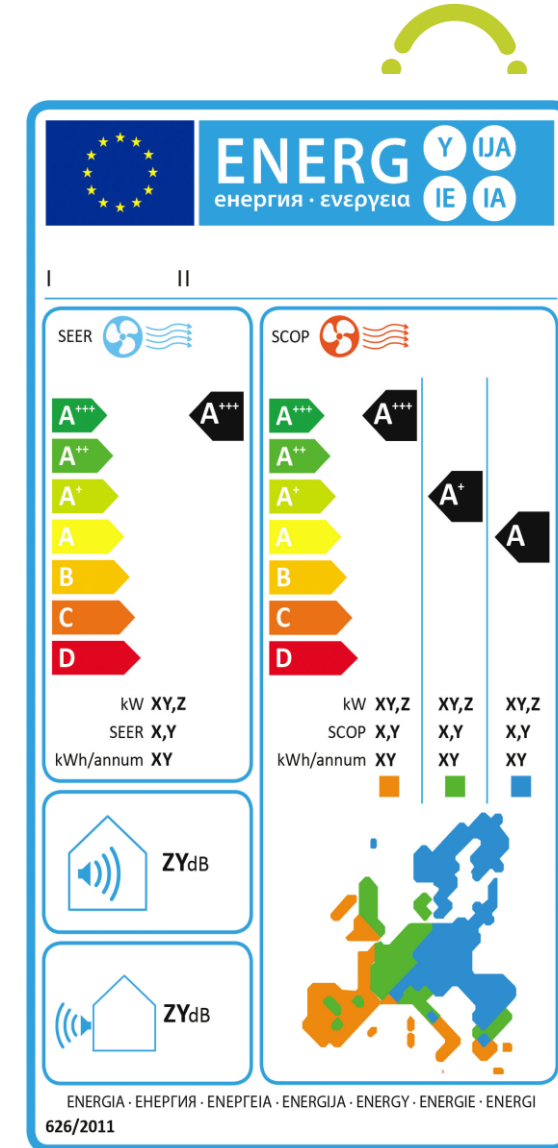
Kies voor combitoestellen min. voor energieklassse A voor sanitair warm water



Energielabel voor lucht-lucht warmtepompen

- Label op basis van SCOP en SEER
- Werkelijke SEER en SCOP vermeld op label
- SCOP voor 3 klimaatzones vermeld op label
 - kijk op middelste kolom voor de gemiddelde klimaatzone
- Ook inschatting jaarlijks energieverbruik voor verwarming en koeling (kan sterk afwijken in de praktijk, van woning tot woning en van gezin tot gezin)

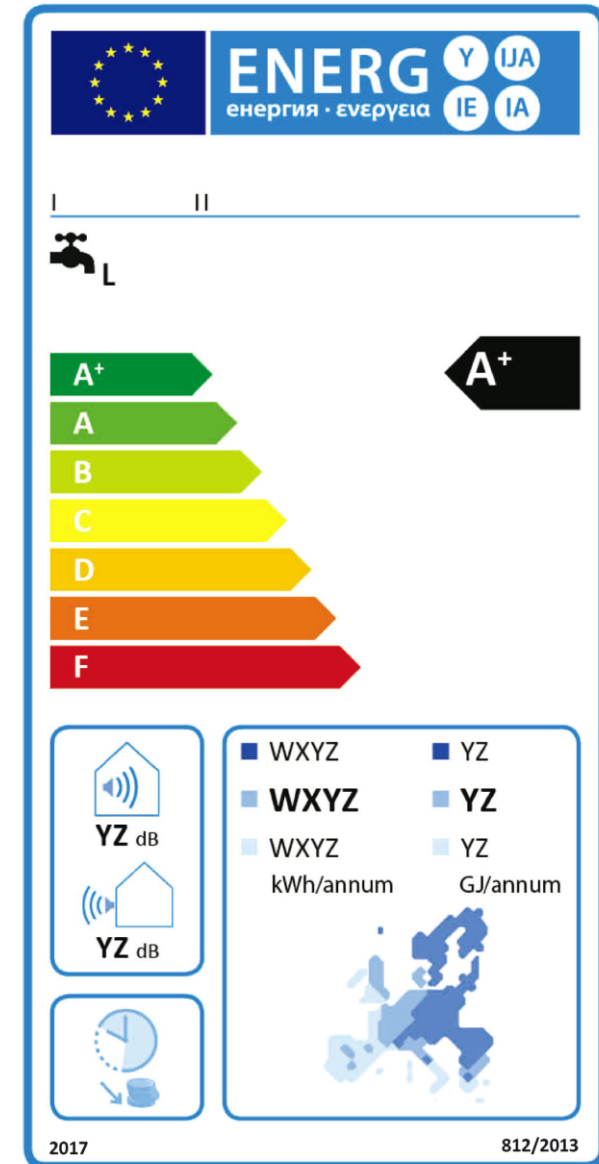
Kies voor lucht-waterwarmtepompen min. energieklassen A+, A+++ is het topgamma



Energielabel voor warmtepompboiler

- Label op basis van tapprofiel waar toestel geschikt voor is: voor gemiddeld gezin L of XL
- Klokje geeft aan dat het toestel ook uitsluitend tijdens de daluren kan werken

Kies voor warmtepompboilers energieklassen A+



Regelgeving installatie



- Omgevingsvergunning klasse 2
 - grondwater als warmtebron
 - verticale bodemwarmtewisselaar dieper dan dieptecriterium (zie kaart op <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-rubriek55#ModulePage>)
 - bodemwarmtewisselaar gevuld met product uit 'lijst van gevaarlijke stoffen voor lozing in grondwater' uit VLAREM I
- Omgevingsvergunning klasse 3
 - vermogen compressor > 5 kW
 - verticale bodemwarmtewisselaar tot en met dieptecriterium (zie kaart op <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-rubriek55#ModulePage>)

Regelgeving installatie



- Nazicht en onderhoud warmtebron door deskundige
 - oppompen grondwater als warmtebron
 - < 30.000 m³ per jaar: om de 5 jaar
 - > 30.000 m³ per jaar: om de 2 jaar
 - verticale grondwarmtewisselaar
 - bij meldingsplicht: om de 5 jaar
 - bij vergunningsplicht: om de 2 jaar
- Eventueel omgevingsvergunning
 - voor warmtebron
 - bij grond en grondwater als warmtebron

Premies warmtepompen



- Netbeheerders Fluvius (bij renovatie)
 - geothermische warmtepomp 4000 euro, lucht/waterwarmtepomp 2250 euro, hybride lucht-waterwarmtepomp 1500 euro, lucht-luchtwarmtepomp 300 euro (x 2 bij vervangen elektrische verwarming en bij niet aansluitbaar op aardgasnet, x 1,2 bij meter uitsluitend nachttarief)
 - warmtepompboiler 300 euro (enkel cumuleerbaar met de premie warmtepomp indien de warmtepompboiler eerst werd geplaatst, geldt niet meer bij lucht-luchtwarmtepompen vanaf 2021)
 - Sturing elektrische warmte (warmtepomp, warmtepompboiler, elektrische boiler, accumulatieverwarming, apparaten op www.energiesparen.be): max. 400 euro
 - Retroactieve premie voor eigenaars warmtepomp met zonnepanelen, geplaatst tussen 1/01/2006 en 31/12/2020: 1163 euro (+ 100 euro voor wie zelf digitale teller laat installeren)
 - premies voor beschermde afnemers
- Gemeentelijke premies/Renovatiepremie/renteloze lening voor gezinnen met uitsluitend nachttarief, beschermde afnemers, neem contact met je wooninfopunt/energie-infopunt voor info en voorwaarden

• Volledige lijst en voorwaarden: zie www.energiesparen.be en www.premiezoeker.be

Structuur

Doel

Hoe werkt een warmtepomp efficiënt?

Hoe groot?

Woning geschikt?

Warmteafgifte geschikt?

Types warmtepompen

Wat brengt het op?

Andere toepassingen

Kostprijs

Kwaliteit en regelgeving

Keuze

fluvius.

Warmtepomp





Systemvergelijking	Bodem-water	Lucht-water	Lucht-lucht
Energie-efficiëntie verwarmen	hoogst	hoog	hoog
Energiegebruik koelen	laag	hoger	hoger
Mogelijkheid tot koelen	beperkt	beperkt	hoog
Investeringskost (volledige woning)	hoog	beperkt	hoog
Geluidshinder buiten	geen	mogelijk	mogelijk
Geluidshinder binnen	afhankelijk van afgiftesysteem	afhankelijk van afgiftesysteem	mogelijk
Ruimte-inname buiten	groot	beperkt	beperkt
Ruimte-inname binnen	vrij groot	vrij groot	beperkt
Levensduur	>90 j. warmtebron > 20j. warmtepomp	>15 jaar	>15 jaar
Omgevingsvergunning nodig	meestal wel	meestal niet	meestal niet
Vervangbaar door aansluiting op warmtenet	Verloren investering in bodemwarmtewisselaar	ja	nee
Koppeling sanitair warm water	ja	ja	nee
Opslag warmte mogelijk	ja	ja	nee
Onderhoud	beperkt	matig	matig

Waar en wanneer kies je voor een bodem-waterwarmtepomp?



- Waar je later niet kan aansluiten op een warmtenet. De bodemwarmtewisselaar is een **investering op lange termijn**.
- Wanneer je **regelmatig beperkt wil koelen kan dit** zonder dat de warmtepomp aanslaat, alleen met het verbruik van de circulatiepompen.
- Wanneer je **geen risico wil lopen op geluidshinder** voor je burens of voor jezelf.
- Wanneer je de **efficiëntste toestellen** op de markt wil.
- Wanneer je de investeringskost kan drukken omdat je **geen hoog vermogen** nodig hebt.

Waar en wanneer kies je voor een bodem-waterwarmtepomp?



Verticale bodemwarmtewisselaar

- Wanneer je voldoende tuinoppervlakte beschikbaar hebt:
 - **Toegankelijk** voor een rupsvoertuig met buitenafmetingen 2,5 x 8,5 x 3,0 meter (breedte x lengte x hoogte), hoogte mast in werking: ca 11 m, gewicht 17 ton;
 - Voor boringen op **minimum 4 m** van de gevel (of 1,5 m van de gevel als je de gevel kan afschermen);
 - Voor boringen een **breedte van min. 4 m** tussen de woning en de perceelsgrens.
- Wanneer de **samenstelling van de bodemlagen** verticale boringen op een betaalbare wijze toelaten. Informeer je hiervoor bij de putboorder, via je installateur.
- Wanneer je een **omgevingsvergunning** krijgt voor de boringen (dit is bijv. niet het geval in waterwingebied).

Waar en wanneer kies je voor een bodem-waterwarmtepomp?



Voor een horizontale bodemwarmtewisselaar

- Enkel wanneer het plaatsen van een **verticale bodemwarmtewisselaar niet mogelijk** is.
- Wanneer je voldoende tuinoppervlakte beschikbaar hebt: met regelmatig bezonning en bij voorkeur met een vochtige bodem, niet verhard, niet begroeid met bomen en struiken of planten met een diep agressief wortelstelsel (bijv. bamboe) en toegankelijk voor een graafmachine. Laat eerst grondig **nakijken** of je tuin geschikt is.
- Wanneer je eventueel **zelf de sleuven kan graven** en hierdoor de prijs kan drukken. Dit is echter allesbehalve gemakkelijk.

Waar en wanneer kies je voor een lucht-waterwarmtepomp?



- Bij een **beperkt budget** omwille van de relatief lage investeringskost.
- Als **tussenoplossing** wanneer je later kan aansluiten op een warmtenet. Na een levensduur van meer dan 15 jaar kan je de warmtepomp gemakkelijk verwijderen.
- Wanneer je **sporadisch wil koelen**. Dit verhoogt nauwelijks je totaal energieverbruik.
- Wanneer je het toestel zo kan opstellen dat er **weinig kans is op geluidhinder** voor je burens of voor jezelf.
- Bij **beperkte warmtevraag** in een kleine en/of zeer goed geïsoleerde woning. Er bestaan toestellen met zeer lage vermogens (< 5 kW).

Waar en wanneer kies je voor een lucht-luchtwarmtepomp?



- Ter **vervanging van (een deel van) je elektrische verwarming**
 - Je verlaagt je elektriciteitsverbruik aanzienlijk.
 - Je kan het aantal binnenunits (en bijgevolg ook de investeringskost) beperken door de elektrische verwarming in weinig verwarmde ruimtes te behouden.
 - Je wint aan comfort bij het vervangen van accumulatiekachels. Let op, dit is niet altijd het geval bij het vervangen van elektrische vloerverwarming.
- In **zeer kleine woningen** of appartementen of een deel van een woning dat je niet kan aansluiten op de centrale verwarming. Hiermee beperk je het aantal binnenunits en bijgevolg ook de investeringskost. Hierbij gelden ook volgende aandachtspunten
 - Beperk de **warmtevraag**. Dan heb je weinig risico op comfortklachten door de luchtverplaatsing die het toestel veroorzaakt.
 - Verwarm je woning niet met een lucht-luchtwarmtepomp als je later mogelijk kan **aansluiten op een warmtenet** . Je hebt immers geen centrale verwarming meer.

Technische ruimte



- Voldoende groot
 - warmtepomp
 - eventueel buffervat
 - boiler
- Ligging ten opzichte van warmtebron
 - afstand beperken
- Elektrische aansluiting
 - indien nodig 3 fasen
 - voldoende zware aansluiting naar straat

Nu ketel, later warmtepomp?



- Keuze ketel
 - eventueel met sanitair warm water in doorstroom, boiler vat niet herbruikbaar voor warmtepomp
- Dimensioneren afgiftesysteem op zeer lage temperatuur
- Plaats voorzien voor
 - buffervat
 - warmtepomp
- Elektriciteit
 - aansluiting driefasig
 - kring, leiding en zekeringenkast voorzien voor zowel ketel als warmtepomp
- Warmtebron kiezen
 - water of bodem verticaal
 - wachtbuizen al plaatsen
 - eventueel collectorput aan gevel al plaatsen
 - plaats boringen bepalen (toegankelijk?)
 - grond horizontaal
 - wisselaar al plaatsen, anders later deel tuin heraanleggen (toegankelijk?)
 - lucht
 - opstelruimte buitenunit bepalen
 - wachtbuizen voorzien

Voorzie je op verandering



- Kies voor toestellen met herstelgarantie
 - Plaats je installatie zo dat je alle onderdelen gemakkelijk kan demonteren, herstellen en vervangen zonder ze te beschadigen
 - Hou rekening met veranderende functies van ruimtes
 - Laat je installatie goed onderhouden
- Zo kan je de onderdelen lang behouden, later zelf hergebruiken of door anderen laten hergebruiken

Meer info



- Warmtepompen algemeen
 - <https://warmtepomp.ode.be/nl/>
- Warmtepompen algemeen (door vereniging van fabrikanten en invoerders)
 - <http://www.infowarmtepomp.be>
- Gecertificeerde installateurs
 - http://www.rescert.be/nl/list?res_category=6

Bouwprofessionelen op dezelfde golflengte

Win **voorafgaandelijk advies** in bij de provinciale steunpunten duurzaam bouwen en wonen

en werk samen met **bouwprofessionelen** die hetzelfde doel voor ogen hebben als jij

- Gecertificeerde aannemers en installateurs (verplicht voor energiepremies)
- Erkende verslaggevers
- Architecten
- Bouwprofessionelen duurzaam bouwen algemeen

> Zie doorverwijspagina en infofiche 'Hoe zoek ik een aannemer' op www.dialogo.be



Meer info: vormingen en infosessies 2021-2022



- Avondsessies
 - Isoleren van hellende en platte daken
 - Raam- en muurisolatie
 - Aandacht voor oververhitting
 - Energiezuinige ventilatie
 - Wat doe ik als mijn oude verwarming aan vervanging toe is?
 - Warmtepompen voor woningverwarming
 - PV: zin en onzin
 - Sanitair warm water
 - Wat met regenwater: een waterput of een groendak?
 - Hoe circulair wordt jouw (ver)bouwproject?
- Tweedaagse cursussen
 - Bouwfit Renovatie
 - Bouwfit Nieuwbouw
- Blijf op de hoogte van nieuwe data:
www.dialoog.be/ezine
- Meer info, data en inschrijvingen:
 - www.dialoog.be >> cursusagenda
 - info@dialoog.be
 - tel 016 23 26 49



De Koevoet

- De Koevoet
 - Abonnement: 4 nummers/jaar (20 € of 16 €)
- Koevoetpakket
 - 9 nummers één pakket
- Digitale reeksen
 - Een aantal artikels gegroepeerd per onderwer
 - Luchtdicht bouwen, Ventilatie, Gevelbekleding, Passiefbouw, Bioklimatische architectuur, Regenwater, Warm water, Economie, Klimaat, De tuin, Voeding, Duurzaam bouwen in de praktijk



Bestellen via

- www.dialoog.be/dekoevoet
- via mail koevoet@dialoog.be
- telefonisch 016 23 26 49

Nog vragen?

Opmaak cursus: Marleen De Roye

© Dialoog vzw

fluvius.
Tot bij u

