

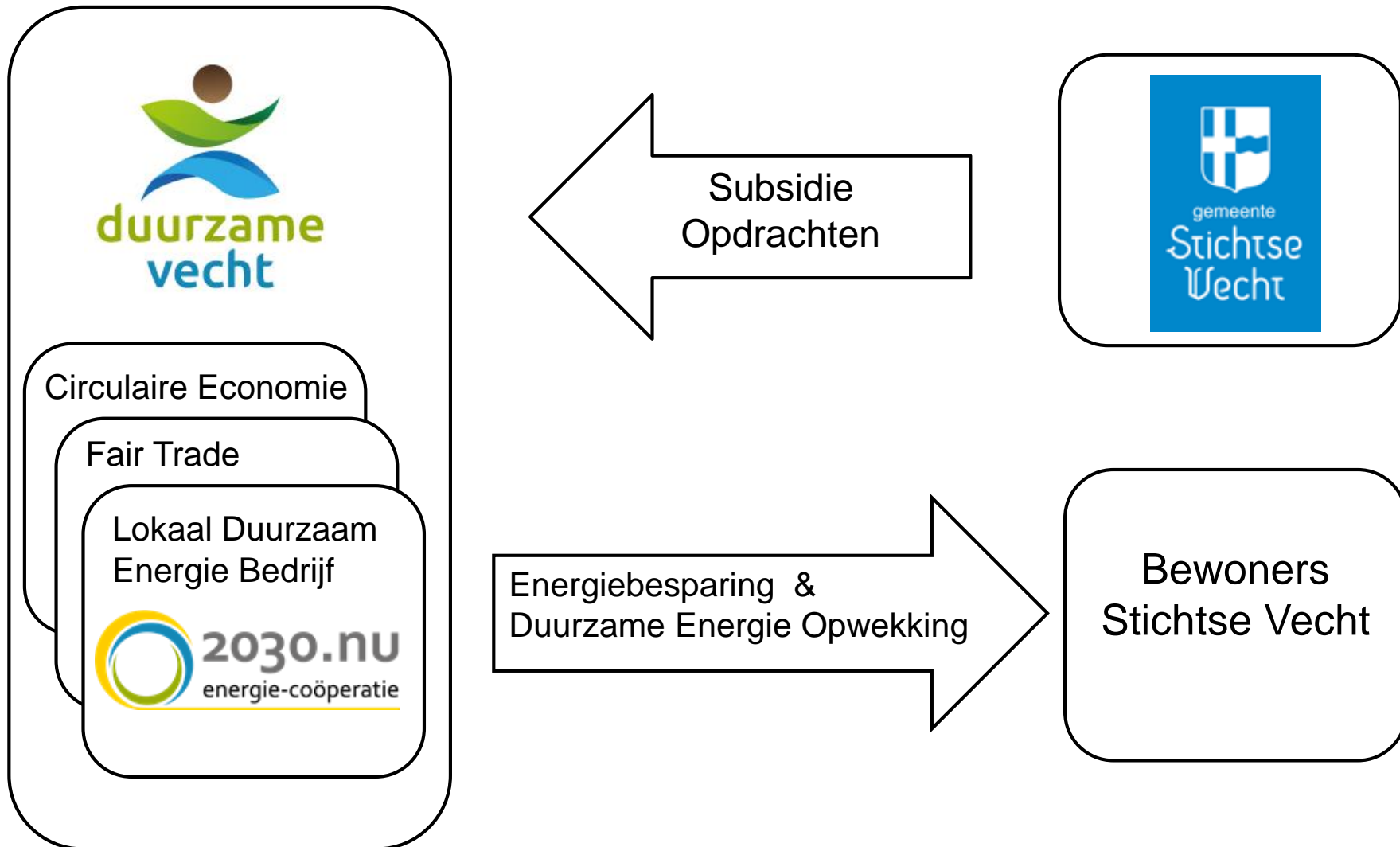
de warmtepomp

Het verwarming systeem van de toekomst



van Dijk B&A
voor een Duurzaam
Bouwkundig Advies

Wie is wie?



Wat doen we?



Energiebesparing
& duurzame
Energieproductie

Energie-
ambassadeurs
Bestuurders
Projectleden
Leden

Subsidie Opdrachten

- Adviesgesprekken aan huis
- Informatie via bijeenkomsten en media
- Gezamenlijke inkoopacties & selectie bedrijven
- Zonne installaties opstarten & beheren

Zonnepanelen afnemen in
zonne installaties



Bewoners
Stichtse Vecht

Doel van deze avond

Inzicht geven in:

- rol warmtepompen in de duurzame energietransitie
- hoe warmtepompen werken
- isolatie eisen van de woning
- welke type warmtepomp past bij uw woning

Agenda

1. De overgang naar duurzaam energiegebruik
2. De warmtepomp
3. Welke eisen moet een (bestaande) woning voldoen
4. Welk type warmtepomp past bij uw huis?
5. Voorbeeld situaties
6. Test zelf of uw huis geschikt is voor warmtepomp
7. Video over de warmtepomp van Robert Gombault

1. Overgang naar duurzaam energiegebruik

Wat is het alternatief voor verwarmen met gas:

- warmte netten:
 - alleen voor stedelijk gebied én géén leverancier keuze
- hout / biomassa:
 - lokaal met pellet-, speksteen-, tegel- en leemkachel
- elektrisch verwarmen:
 - warmtepomp**, infrarood panelen

1. Overgang naar duurzaam energiegebruik

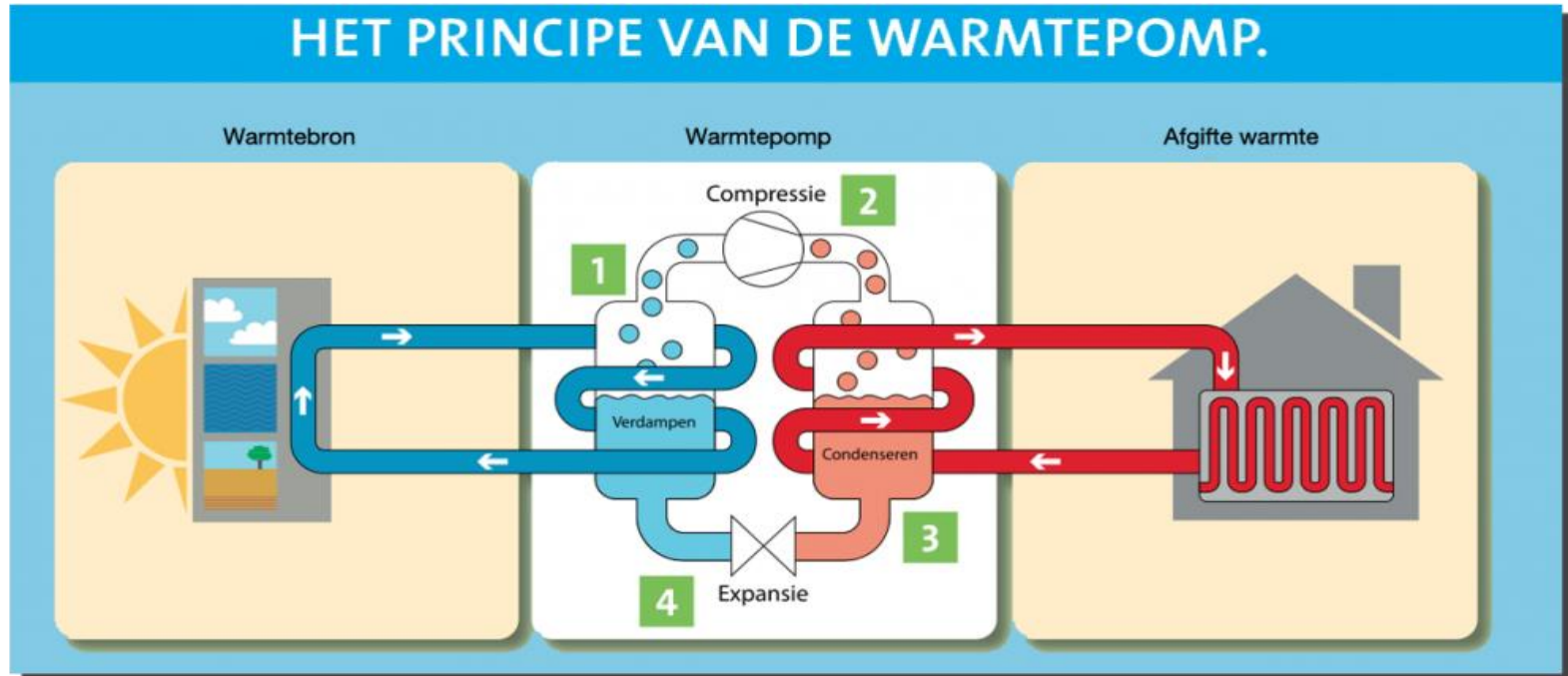
- In de duurzame transitie gaat het elektrisch verwarmen met warmtepompen een hele belangrijke rol spelen bij de uitfasering van aardgas.
 - Belangrijke bijdrage aan vermindering CO2 emissies. (Parijs akkoord) en het afbouwen van het Groninger-gas !
- De inzet van warmtepompen groeit sterk:
 - geschatte omzet HR-ketels in 2018 = € 220 miljoen,
 - geschatte omzet warmtepompen in 2018 = € **250 miljoen**
 - ca. 180.000 gebouwen hebben al een warmtepomp

1. Overgang naar duurzaam energiegebruik

Maar bedenk wel dat:

- **1 kWh** in werkelijkheid, **2,2 kWh** is als deze van buitenaf komt, door de verliezen in:
 - opwekmethode in elektriciteitscentrale, **50%** (veel restwarmte !)
 - het hoogspanningsnet,
 - de transformatoren,
 - omvormers in huis, } **20%**
(voor apparaten die op gelijkstroom werken)
- 1 m³ aardgas vergelijkbaar met ca. 10 kWh elektra is
- reken het verbruik wel uit naar de **Co2 uitstoot !**

2. De warmtepomp



de warmtepomp haalt warmte uit lucht, water of bodem en verwarmt het huis en tapwater

2. De warmtepomp

- inzet van een warmtepomp:
 - is **géén 1 op 1** vervanging van de HR CV ketel (24 kW)
 - is in feite een heel klein CV keteltje (5 kW)
 - thermostaat dag én nacht op één stand
 - heeft 24 uur nodig om huis op temperatuur te brengen
- wat vind de warmtepomp prettig:
 - niet te groot, beter iéts te klein,
 - wil graag continu draaien, niet aan en dan weer uit
 - wil de uitgaande temperatuur zo laag mogelijk houden

2. De warmtepomp

- Is de warmtepomp efficiënt?
 - wordt uitgedrukt in de COP (Coëfficiënt Of Performance)
 - COP is het verschil van de **ingaa**nde en **uitga**nde energie
 - COP ligt meestal tussen de 4 á 5 (buiten 7°C en afgifte 35°C)
 - dat betekent dat 1 kWh energie = 4 á 5 kWh warmte oplevert
- wat gebruikt de warmtepomp?
 - gebruikt elektra, uitgedrukt in kWh
 - jaarverbruik is evenredig met de gem. isolatiewaarde = **Rc**
 - hoe beter de woning geïsoleerd is des te lager het verbruik
 - jaarverbruik van 3.000 tot 6.000 kWh bij een hoekwoning

2. De warmtepomp

Warmtepompen worden getypeerd naar:

- Warmte bron:
ventilatielucht, buitenlucht, oppervlaktewater, bodemwarmte, restwarmte
- Installatie:
 - een **hybride systeem** verwarmt warmtepomp samen met een HR-ketel het huis
 - een **zelfstandige warmtepomp** verwarmt het gehele huis, dat dient dan wel redelijk goed geïsoleerd te zijn

2. De warmtepomp

Voordelen warmtepomp:

- gebruikt de “gratis” beschikbare warmte
- alternatief voor of naast de gasgestookte HR-combiketel
- bespaart op het gasverbruik
- maakt van het gas af mogelijk
- reduceert **CO2 uitstoot**, soms tot vrijwel nul
bij gebruik van voldoende groene (zonne- of wind) stroom
- gunstige invloed Energie-label / **de waarde van uw huis !**

2. De warmtepomp


Nadelen warmtepomp:

- systeem is complexer en moet goed doorgerekend worden
- kan altijd goed ingezet worden als:
 - uw huis **redelijk** geïsoleerd, vanaf 1990 gebouwd - met **Hr++** glas voorzien - tot **goed** geïsoleerd vanaf 2005 -
én
 - er Lage Temperatuur Verwarming (**LTV**) wordt toegepast
(dit is NIET van toepassing voor de Ventilatie warmtepomp !!!)
- is traag, moet dag én nacht aan staan (ev. lokaal bij verwarmen)
- buitenlucht warmtepomp kan enig lawaai maken, plaatsen kan lastig zijn, buiten unit kan als lelijk ervaren worden (geld minder in de winter)

3. Welke eisen aan de woning ?



3. Welke eisen aan de woning ?

- Minimale eisen voor goede inzetbaarheid:
 - Algemene eisen zonder grote problemen of aanpassingen
 - Zie de volgende uitgangspunten en voorbeelden
- Als **Niet** aan deze min. eisen voldaan kan worden ?
 - Is een discussie punt, **Co2** vergelijking, eigen opwek, inzet **groene stroom** bij voorkeur lokaal opgewekt, zie  2030.nu energie-coöperatie
 - Tot hoeveel kWh. is dit verantwoord ≤ 10.000 kWh ?
 - Wat kan het stroom netwerk nog aan, 2- 3- of 4x als nu ?

3. Welke eisen aan de woning

- welke eisen aan de woning:
 - **Ventilatie warmtepomp** MV. aanwezig zijn bouwjaar > 1975
 - **Hybride systeem** naast CV ketel **Rc 2,5** bouwjaar > 1990
 - **Volledige Warmtepomp** systeem **Rc 5,0** bouwjaar > 2015
- welke eisen aan het verwarming systeem:
 - Lage Temperatuur Verwarming = **LTW** max. 45°C aanvoer water
 - dus vloer of wandverwarming of speciale LTW. radiatoren
 - extra warmte voor avonden en weekends door bijplaatsen van extra **LTW** radiatoren of **infrarood** panelen

3. Welke eisen aan de woning

Warmteverlies van een woning naar de gem. Rc waarde

(Uitgedrukt in kWh per jaar bij gem. stookseizoen van 220 dagen met 10°C temperatuur verschil zónder ventilatie én tocht verliezen, luchtdichtheid !)

bouwjaar		isolatiewaarde van de bouwdelen	Rc	verlies
1960	geen	enkel glas, muren Rc 0,4 dak 0,4 en bg. vloer 0,4	0,4	42.700 !!!
1970	licht	enkel glas, muren Rc 1,5 dak 1,5 en bg. vloer 0,4	1,0	22.200 !!
1980	matig	dubbel glas, muren Rc 1,5 dak 1,5 en bg. vloer 1,5	1,5	12.900 ! ?
1990	redelijk	HR glas, muren Rc 2,5 dak 3,0 en bg. vloer 2,0	2,5	8.200
2005	goed	HR++, muren Rc 3,5 dak 4,0 en bg. vloer 3,0	3,5	5.500
2015	beter	Triple glas, muren Rc 4,5 dak 6,0 en bg. vloer 3,5	5,0	4.400
Passief	best	Triple glas, muren Rc 10, dak 11 en bg. vloer 8,0	10	2.000

3. Welke eisen aan de woning

de isolatie waarde van de Thermische buitenschil van de woning

Rc. Isolatie warmte Weerstand Index van 0 tot 10

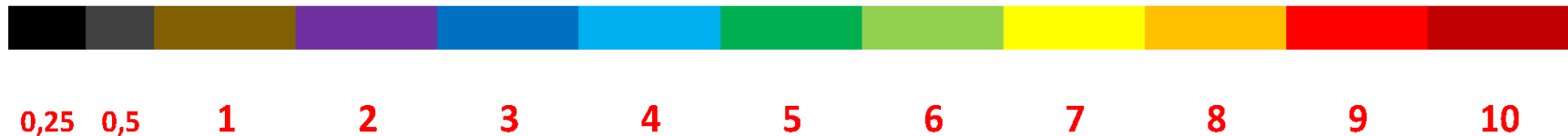
steensmuur Rc. 0,35

spouwmuur Rc. 0,45

spouwmuur gevuld Rc. 2,0

huidige nieuwbouw Rc. 5 á 6

vanaf 2021



4. Welk soort warmtepomp?

Warmtepompen die vanavond besproken worden:

1. **Ventilatielucht** warmtepomp + HR-ketel
2. **Buitenlucht Hybride** warmtepomp + HR-ketel
3. **Zelfstandige** warmtepomp voor álle warmte

(incl. tapwater)

4. Maar wat is uw woonsituatie?

Welk type warmtepomp past bij uw huis?

- 4.1 Uw huis heeft mechanische ventilatie (box)
- 4.2 Uw huis is redelijk goed geïsoleerd ($R_c \geq 2,5$)
- 4.3 Uw huis is goed tot zéér goed geïsoleerd ($R_c \geq 5,0$)
- 4.4 Conclusie - welke WP past bij uw huis
- 4.5 Wat als uw huis niet voldoende geïsoleerd is ?
- 4.6 Tips voor installeren van een warmtepomp

4.1 Uw huis heeft mechanische ventilatie



Alle huizen vanaf 1975 hebben een mechanische ventilatie (MV) box die:

- 24 uur per dag lucht van 20°C naar buiten blaast
- onmisbaar is voor een gezond binnenklimaat
- onnodig veel elektriciteit gebruikt (oude modellen)

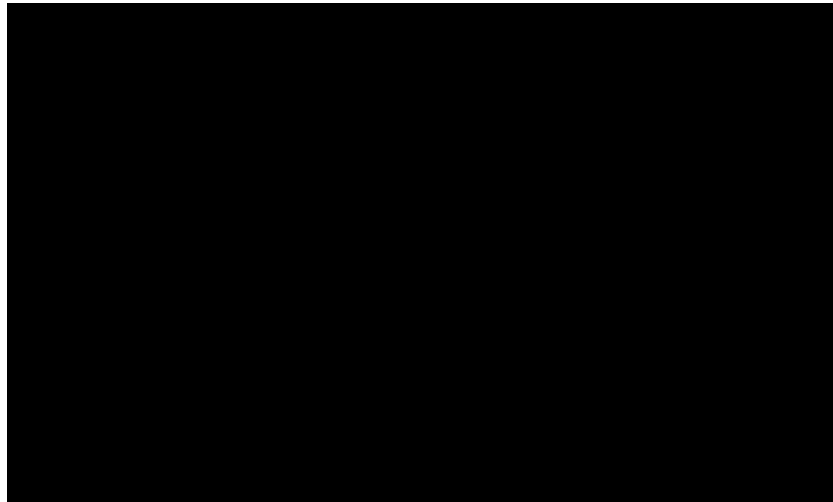
4.1 Uw huis heeft mechanische ventilatie



Overweeg **ventilatielucht warmtepomp** + HR-ketel

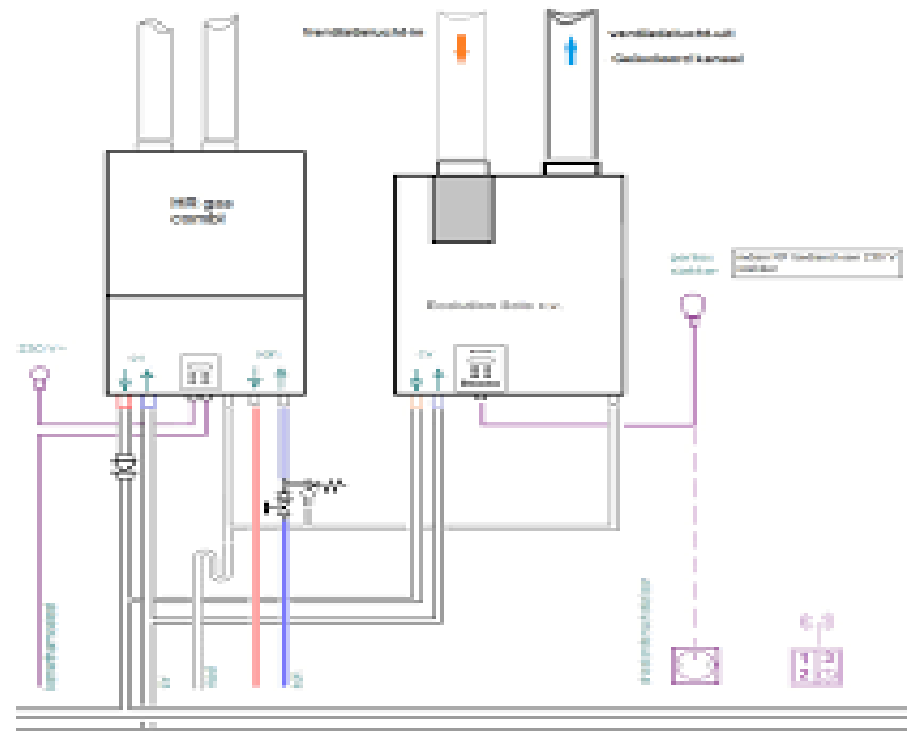
- als vervanging voor de huidige mechanische ventilatie box
- bij renovatie als mechanische ventilatie wordt toegepast

4.1 Uw huis heeft mechanische ventilatie



*video van Inventum over de ventilatie
warmtepomp is terug te vinden op:*

<https://www.inventum.com/nl/ventilatiwarmtepompen>



4.1 Uw huis heeft mechanische ventilatie

Ventilatielucht warmtepomp + HR-ketel

Kenmerken:

- haalt warmte uit de ventilatie lucht (voordat die naar buiten gaat) en levert die door aan het CV-systeem
- verwarmt samen met de HR-ketel
- vervangt de mechanische ventilatie box

Voorwaarden voor rendabele inzet:

- uw huis heeft al / of krijgt mechanische ventilatie
- **er hoeft géén LTW verwarming aanwezig te zijn omdat de warmte via de bestaande radiatoren wordt afgegeven**

4.1 Uw huis heeft mechanische ventilatie

Ventilatielucht warmtepomp + HR-ketel

Besparing - kosten - subsidie:

- bespaart ca 30% tot 50% op gas (afhankelijk **isolatie** woning);
- verbruikt ca 800 - 1200 kWh (afhankelijk van **gewenste** temperatuur);
- kosten vanaf € 2.800,- incl installatie (**bij collectieve groepsaankoop !**)
- subsidie ca € 1.500,- *besparing ca € 150 - 200 per jaar*
- NB: er zijn nog weinig praktijk gebruikscijfers!

Impact installatie en gebruik:

- warmtepomp plaatsen nabij HR-ketel
- weinig hak- en breekwerk
- veelal binnen halve dag geplaatst
- jaarlijks onderhoud bezoek combineren met HR-ketel onderhoud

4.2 Uw huis is redelijk goed geïsoleerd

Hoeveel vermogen heeft de woning nodig voor verwarming?

Vuistregel 1:

- Indicatie warmteverlies

Warmteverlies bij -10 °C / Benodigd vermogen woning in W/m ²						
	toeslag	1970	1990	2000	2010	Nieuwbouw
Tussenwoning	n.v.t.	130	90	60	40	30
Hoekwoning	25%	160	110	75	50	38
Vrijstaand woning	40%	180	125	85	55	42

Hybride systeem = 0,4 x vermogensvraag

Zelfstandige syst. = 0,8 x vermogensvraag

4.2 Uw huis is redelijk goed geïsoleerd



Overweeg:

Ventilatielucht warmtepomp + HR-ketel (4.1)

of

Buitenlucht warmtepomp + HR-ketel (4.2)

4.2 Uw huis is redelijk goed geïsoleerd

Buitenlucht warmtepomp + HR-ketel.

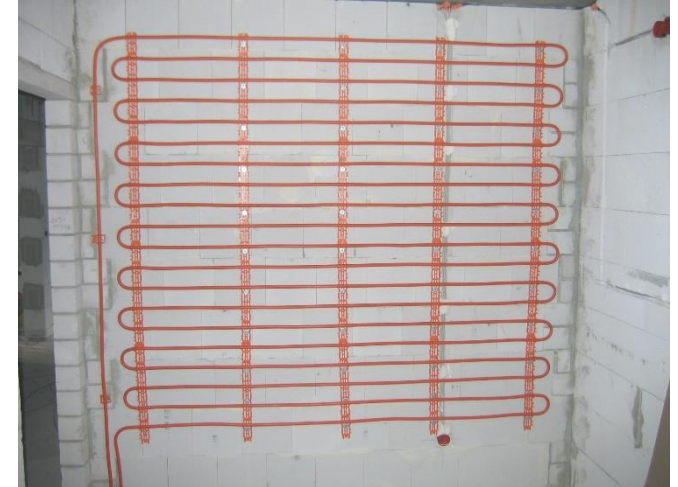
Kenmerken:

- haalt warmte uit buitenlucht met een buitenunit
- verwarmt samen met de bestaande HR-ketel
- kan de woning verwarmen tot ca 5°C buitentemperatuur
(85% van de stooktijd)
- bij nog kouder weer springt de HR-ketel bij

Voorwaarden voor rendabele inzet:

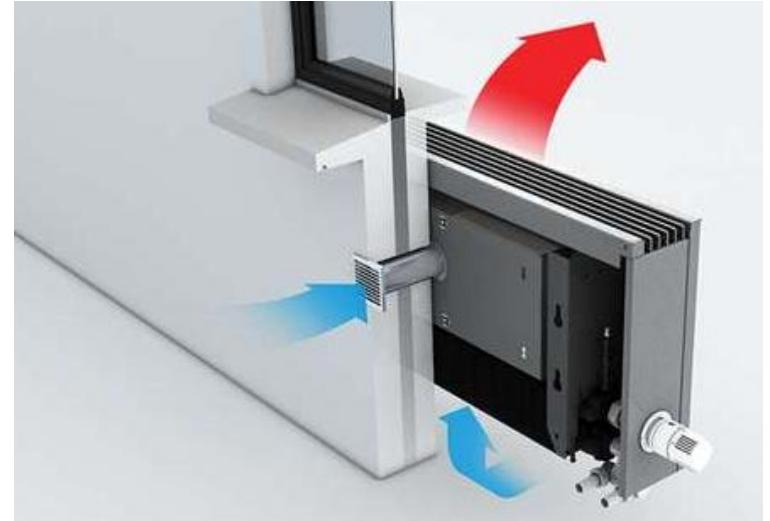
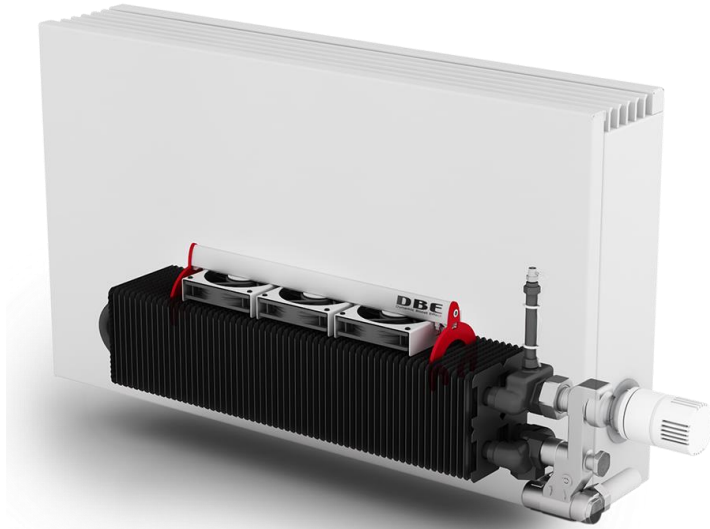
- uw huis is redelijk goed geïsoleerd (jaren '90 gebouwd)
én
- er is Lage Temperatuur Verwarming (**LTV**) aanwezig

Lage Temperatuur Verwarming voorbeelden



LTV vloer & wand

Lage Temperatuur Verwarming voorbeelden



LTV (design) radiatoren

4.2 Uw huis is redelijk goed geïsoleerd

Buitenlucht warmtepomp + HR-ketel.

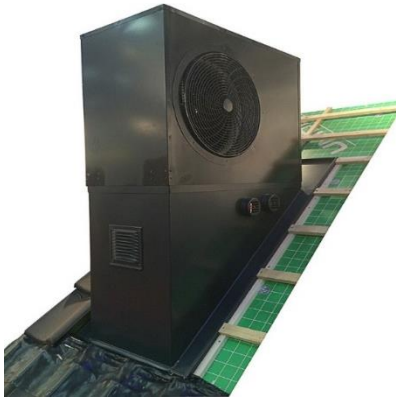
Besparing - kosten - subsidie:

- bespaart ca 50% op gas (afhankelijk **isolatie waarde** woning);
- verbruikt ca 3.000 tot 5.000 kWh (afhankelijk **isolatie waarde én gewenste temperatuur** woning) elektriciteitskosten gaan wel flink omhoog!
- kosten vanaf € 5.000,- inclusief elektra aanpassing + installatiekosten
- subsidie vanaf € 1.650,- *besparing ca. € 250 per jaar*

Impact installatie en gebruik:

- warmtepomp plaatsen nabij HR-ketel
- doorgang in buitenmuur naar buitenunit
- kan in 1 a 2 dagen geïnstalleerd
- jaarlijks onderhoud bezoek combineren met HR-ketel onderhoud

4.3 Uw huis is goed geïsoleerd



Overweeg:

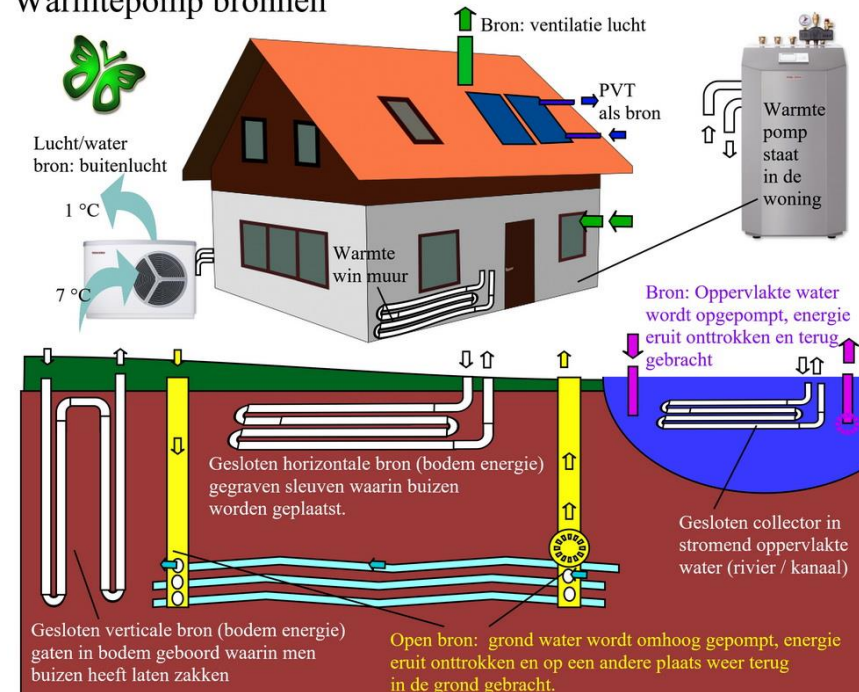
de **zelfstandige warmtepomp** voor verwarming + tapwater

4.3 Uw huis is goed geïsoleerd

de zelfstandige warmtepomp inzetten voor verwarming



Warmtepomp bronnen



de warmtebron kan bestaan uit:

- o buitenlucht,
- o oppervlakte water,
- o gesloten bron in diepe grondlagen (30 tot 150 m diep)

4.3 Uw huis is goed geïsoleerd

Alleen de **zelfstandige warmtepomp** inzetten

Kenmerken:

- vervangt de bestaande HR-ketel volledig
- haalt warmte uit buitenlucht, oppervlaktewater of bodem
- maakt “van-het-gas” af mogelijk mits er ook elektrisch wordt gekookt
- buitenlucht WP kan de woning verwarmen tot ca – 10°C
- wordt het buiten nog kouder, dan lokaal bijverwarmen
- om het comfortabel te houden: soms ongemak van bijverwarmen

Voorwaarden voor rendabele inzet:

- uw huis is goed tot zeer goed geïsoleerd én Lage Temperatuur Verwarming is toegepast
- én er is niet al te veel glas oppervlak

4.3 Uw huis is goed geïsoleerd

Alleen de **zelfstandige warmtepomp** inzetten

Besparing - kosten - subsidie:

- bespaart 100% op gas- en aansluitkosten (van het gas af!)
- verbruikt ca 4.000 tot 7.000 kWh (afhankelijk van **isolatie waarde én gewenste temperatuur**) electriciteitskosten gaan dus wel flink omhoog!
- kosten voor buitenlucht WP vanaf € 6.500,- inclusief installatiekosten
subsidie vanaf € 1.300,- *besparing ca. € ??? per jaar*
kosten bodemwarmte WP vanaf € 8.500,- inclusief installatiekosten
subsidie vanaf € 2.800,- *besparing ca. € ??? per jaar*
- extra kosten voor kosten en gebruik lokale bijverwarming

Impact installatie en gebruik voor bodemwarmte WP:

- complex; enkele week(en) de installateur over de vloer
- ev. bijverwarming realiseren
- soms vergunning nodig, jaarlijks onderhoud belangrijk

4.4. Conclusie - welke WP past bij uw huis

Uw huis heeft een mechanische ventilatie box:

overweeg: **ventilatielucht warmtepomp** + HR-ketel

Uw huis is van na 1980 of redelijk goed geïsoleerd (LTV + Rc 2,5)

overweeg: - **ventilatielucht warmtepomp** + HR-ketel
of - **buitenlucht warmtepomp** + HR-ketel

Uw huis is van ná 2015 óf is er goed geïsoleerd (LTV + Rc 5,0):

overweeg dan de **zelfstandige warmtepomp**

4.5 Wat als de woning niet voldoende geïsoleerd is !

uw woning voldoet NIET aan de genoemde minimale eisen ?

soms zijn er WEL mogelijkheden als:

- het vooral om de Begane grond gaat en er LTV aanwezig is
- er niet teveel Glas oppervlak aanwezig is (geen serre of uitbouw)
- er lokaal bij verwarmd kan worden (infrarood, Airco)
- een zeer goed Energie Advies gemaakt wordt (maatwerk)
- er evt. meer (extra) zonnepanelen geplaatst kunnen worden
- of anders lokaal wel voldoende échte groene stoom aangekocht kan worden (postcode roos, wind-aandelen)
- soms aanvullende maatregelen genomen worden (Hr++ of Triple glas)

Wel zal dit tot een nóg hoger stroom verbruik leiden! ≥ 10.000 kWh.
(**3 á 4 x** het huidige verbruik en is de besparing op Co2 minimaal tot nihil.)

4.5 Wat als de woning niet voldoende geïsoleerd is !

Als uw woning NIET
aan de vorige voorbeelden voldoet en u
overweegt toch om een warmtepomp toe te passen,

laat dan ALTIJD een maatwerk Energie Advies maken !
er wordt dan een goede **Co2** vergelijking gemaakt én
voorkomt teleurstellingen !

Onze gespecialiseerde warmtepomp adviseur
Ben van Huisstede via ben@klimaatraad.nl kan dat uitstekend
voor u verzorgen.

4.6 Tips voor installatie warmtepomp

Hoe een blijvend goed werkende warmtepomp realiseren:

- Bij bodemwarmte warmtepomp is het MAATWERK, het hele systeem moet doorgerekend zijn
- leg het hele traject en zeker de installatie bij één betrouwbare partij
- bij oplevering moet het WP-systeem goed ingeregeld zijn met goede nazorg
- goede monitoring- onderhoud van het WP-systeem door:
 - display met alle informatie
 - aparte kWh teller voor het warmtepomp elektriciteitsverbruik
 - goed onderhoud aan de ventilatorpomp en koelmiddel

5. Voorbeeld situaties, woning 1



- bouwjaar : 1963
- dubbel glas : 1980
- muur isolatie : nee
- MV : nee
- LTV : nee
- **gem. Rc : 0.5**
- gasverbruik : 1600 m³
- **Co2 uitstoot : 2848** kg/jr

- Ventilatielucht WP ❌
- Buitenlucht WP ❌
- Alleen WP ❌

5. Voorbeeld situaties, woning 1



verbouwd 2018

- bouwjaar : 1963
- dubbel glas : HR++
- muur isolatie: spouwvulling
- MV : Vent. Wp
- LTV : ja, vloer
- **gem. Rc : 2.5**
- gasverbruik : ca 800 m³
- **Co2 uitstoot : 1424 kg/jr**
- **Co2 besparing : 1424 kg/jr**

- Ventilatielucht WP ✓
- Buitenlucht WP ✓
- Alleen WP ✗

5. Voorbeeld situaties, woning 2



- bouwjaar : 1965
- dubbel glas : 1990
- muur isolatie : nee
- MV : nee
- LTV : nee
- **gem. Rc : 0.4**
- gasverbruik : 2400 m³
- **Co₂ uitstoot : 4272 kg/jr**

- Ventilatielucht WP ❌
- Buitenlucht WP ❌
- Alleen WP ❌

5. Voorbeeld situaties, woning 2



Verbouwd 2010

- bouwjaar : 1965
- dubbel glas : HR++
- MV : ja
- LTV : ja, wand
- muur isolatie : spouw 2015 +
- na-isolatie binnen **Rc : 4.5**
- gasverbruik : - 1600 m3

- Ventilatielucht WP ✓
- Buitenlucht WP ✓
- Alleen WP ✓

5. Voorbeeld situaties, woning 2



Verbouwd 2010

- bouwjaar : 1965
- dubbel glas : HR++
- MV : ja
- LTV : ja, wand
- muur isolatie : spouw 2015 +
na-isolatie **Rc : 4.5**
- gasverbruik : 800 m³
- **Co2** uitstoot : **1424** kg/jr
- **Co2** besparing : **2848** kg/jr

- Ventilatielucht WP ✓
- Buitenlucht WP ✓
- Alleen WP ✓

5. Voorbeeld situaties, woning 3



- bouwjaar : 1990
- dubbel glas : HR
- muur isolatie : spouw
- MV : ja
- LTV : nee
- **gem. Rc : 2.5**
- gasverbruik : 1700 m³
- **Co2 uitstoot : 3026 kg/jr**

- Ventilatielucht WP ✓
- Buitenlucht WP ✗ ✓
- Alleen WP ✗

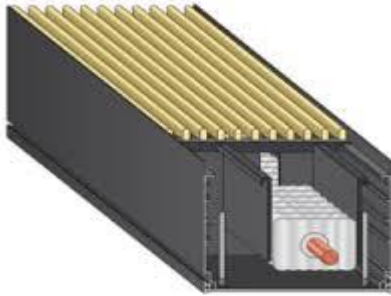
5. Voorbeeld situaties, woning 3

Warmteverlies van 35 m² glas en 90 m² buitenmuur

Uitgedrukt in kWh per jaar bij gem. stookseizoen van 200 dagen met 10°C temperatuur verschil

Soortglas	U-waarde	verlies	buiten muur	Rc	verlies
			steens muur	0,35	13.500
enkelglas	6,0	11.000	spouw leeg	0,45	10.500
dubbel glas jaren '80	3,0	5.500	spouw gevuld	1,5	3.200
dubbel glas jaren '90	2,0	3.700	spouw in 1990	2,5	1.900
HR ++ glas	1,2	2.200	spouw in 2000	3,5	1.350
HR ++ glas Zero Coating	1,0	1.850	spouw in 2015	4,5	1.050
Triple glas Zero Coating	0,5	900	passief huis	10	475
5 laags in toekomst	0,25	450			

5. Voorbeeld situaties, woning 3



oplossing: Infrarood panelen of
spec. LTV radiatoren bijplaatsen voor (bij) verwarming

5. Voorbeeld situaties, woning 3



aangepast 2018

- bouwjaar : 1990
- dubbel glas : Triple glas
- muur isolatie : spouw
- MV : Vent. WP.
- LTV : nee
- **gem. Rc : 2.5**
- gasverbruik : 1000 m³
- **Co2 uitstoot : 1780** kg/jr
- **Co2 besparing : 1246** kg/jr

- Ventilatielucht WP ✓
- Buitenlucht WP ✓
- Alleen WP ✗

5. Voorbeeld situaties, woning 4



2009 warmtepomp geplaatst

- bouwjaar : 1985
- dubbel glas : HR++
- muur isolatie : spouw
- MV : ja
- LTV : ja + WP
- **gem. Rc : 2.0**
- gasverbruik : 0 m³
- **Co₂ uitstoot : 4218 *** kg/jr
- verbruik. Wp. : **7400** kWh

- Ventilatielucht WP ✓
- alleen op WP ✓

* **Co₂ uitstoot zonder extra zonnepanelen !**

5. Voorbeeld situaties, woning 4



2009 warmtepomp geplaatst

- bouwjaar : 1985
- dubbel glas : HR++
- muur isolatie : spouw
- MV : ja
- LTV : ja + WP
- **gem. Rc : 2.0**
- gasverbruik : 0 m³
- **Co₂ uitstoot : 1254 *** kg/jr
- verbruik. Wp. : **2200 *** kWh

- Ventilatielucht WP ✓
- alleen op WP ✓

* **Co₂ uitstoot gecompenseerd mét zonnepanelen die jaarlijks 5.200 kWh opleveren !**

5. Voorbeeld situaties



de moderne **airco's** kunnen ook ingezet worden om lokaal (bij) te verwarmen



de ventilatie lucht kan óók gebruikt worden om in een **warmtepompboiler** warmwater te maken



ook dit zijn warmtepompen voor (bij) verwarming of tapwater

(hebben een véél hoger rendement 1 op3, dan direct 1 op1 met elektra verwarmen)

6. Test zelf of uw huis geschikt is voor WP

Zelf testen: huis geschikt voor buitenlucht WP?

1. November is dé test maand als de buitentemp. 5 °C wordt
 - zet CV aanvoer water temperatuur op 45°C en thermostaat **continue** op gewenste temperatuur. (géén nachtverlaging !)
 - kijk tot wanneer huis nog voldoende warm blijft.
2. Blijft het tot 5°C voldoende warm?
 - dan is een buitenlucht warmtepomp + HR-ketel, een goede mogelijkheid
 - tot vriespunt nog warm, dan is een zelfstandige warmtepomp waarschijnlijk een goede mogelijkheid

6. Test zelf of uw huis geschikt is voor WP

Zelf testen: huis geschikt voor buitenlucht WP?

Zo niet, dan kunt u beter eerst uw woning goed gaan isoleren en lage temperatuur verwarming installeren; voor tips zie:

- Zie verder onze isolatie actie van vorig jaar op :
<https://duurzamevecht.nl/presentatie-stichtse-vecht-isoleert/>
- www.milieucentraal.nl/energie-besparen/energiezuinig-huis/isoleren-en-besparen
- <http://www.vandijkbouwadvies-utrecht.nl/energie/>

Video de warmtepomp van Robert Gombault

Vragen ?

- Voor de getoonde kostenbesparingen is gebruik gemaakt van de cijfers gepubliceerd op de website van milieu centraal en warmtepomp-weetjes
- Voor meer technische informatie zie www.warmtepomp-weetjes.nl
- of kijk op onze websites www.duurzamevecht.nl of www.2030.nu
- voor een goed isolatie advies www.bouwadvies-stichtsevecht.nl
- voor spec. Wp. Energie Advies voor uw woning www.klimaatraad.nl

Warmtepomp deskundigen

Warmtepomp deskundigen die benaderd kunnen worden:

- **Ben van Huisstede**, 06-205 405 74, Installatieadviesbureau - www.klimaatraad.nl uit Nigtevecht
- **Kees Fokker**, 0346-241 474, Installatiebureau uit Kockengen
- **Rhijn en Vechtstreek** installatiebedrijf uit Breukelen
0346-257 379 www.rhijnenvechtstreek.nl
- **Klimaatconcept** Weesp, 0294-255 406 www.klimaatconcept.nl

voor de **Ventilatie** Spaarpomp:

- Installatie techniek **Rijnhuis** uit Houten , 030-6340 763,
www.installatietechniek-rijnhuis.nl
- **Maas Totaal** uit Huizen, 035-760 6050 www.maastotaal.nl
(heeft veel ervaring met voorloper van de Inventum Spaarpomp, de Ecolution)

Subsidie – Kosten gasafsluiting - Tips

Overheidssubsidie op warmtepompen:

Op <https://www.rvo.nl/subsidies-regelingen/investeringsubsidie-duurzame-energie-isde/warmtepompen-isde> staat een Apparatenlijst waarin per apparaat het subsidiebedrag is te vinden.

Kosten gasafsluiting:

Bij Stedin is het afsluiten van gas incl. verwijdering van de meter kosteloos. Let op: laat de gasmeter verwijderen omdat er anders toch nog leveringskosten gerekend worden! Het verwijderen van de gasaansluiting kost wel geld omdat hier meer bij komt kijken zoals verwijderen ervan !

Tip: Als je eerst met isolatie aan de slag gaat kun je met een warmtebeeldcamera opsporen welke plaatsen in je huis meer of juist minder goed zijn geïsoleerd.

De warmtebeeldcamera is gratis te leen via Trees van den Hoogen; stuur een verzoek naar klimaat@reigerskamp.nl.

bedankt voor uw belangstelling

Deze presentatie is terug te vinden op:



www.duurzamevecht.nl



www.2030.nu



van Dijk B&A

voor een Duurzaam
Bouwkundig Advies

www.bouwadvies-stichtsevecht.nl