



# Hybride warmtepomp

De hybride warmtepomp combineert een elektrische warmtepomp met de HR-ketel op gas. De elektrische warmtepomp kan ongeveer voor de helft van de warmtevraag zorgen. Dit gaat zeer efficiënt, omdat de warmtepomp energie haalt uit de buitenlucht of ventilatielucht. De energie wordt gebruikt voor ruimteverwarming en/of warmtapwaterbereiding. Ongeveer een vijfde van de tijd springt de HR-ketel bij op momenten dat de warmtepomp niet voldoende warmte kan leveren, zoals in het geval het buiten koud is en/of er (veel) warmtapwater nodig is.

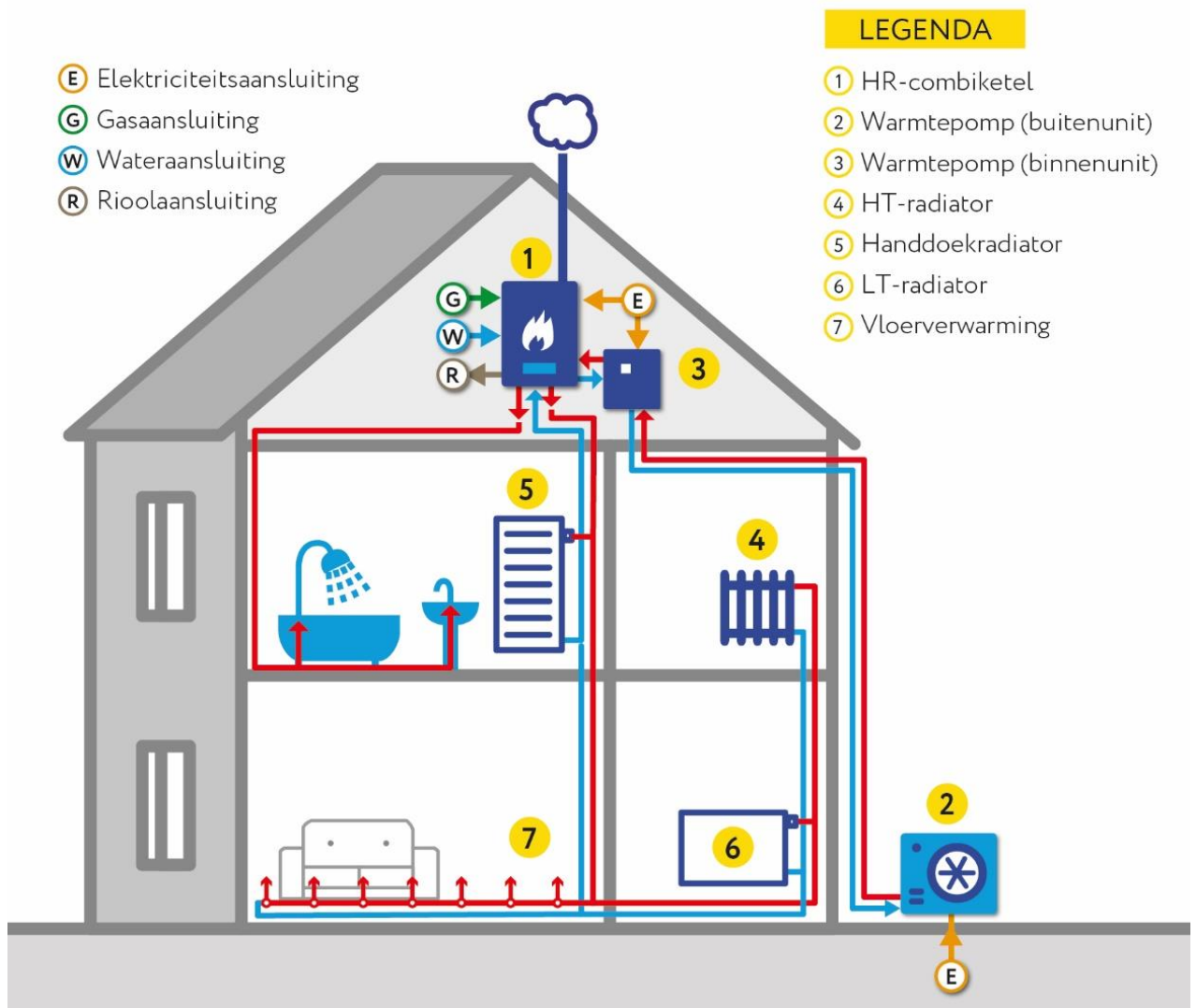
## Ruimteverwarming

Afgifte: HT en LT

Buffervat nodig: nee

## Warmtapwater

Buffervat nodig: nee





## VARIANTEN<sup>1</sup>

### Buitenlucht als warmtebron

De buitenluchtwarmtepomp gebruikt als bron de buitenlucht. De warmtepomp heeft daarvoor een buiten-unit, bijvoorbeeld op het dak of in de tuin. Op koude dagen springt de HR-ketel bij om voldoende warmte te kunnen produceren om het huis warm te houden.

### Ventilatielucht als warmtebron

De ventilatiewarmtepomp gebruikt als bron afgezogen ventilatielucht, die maar weinig in temperatuur varieert en gemiddeld een hogere temperatuur heeft dan de buitenlucht. Hierdoor is het rendement van de warmtepomp hoger dan bij de warmtepomp op buitenlucht. De hoeveelheid warmte die kan worden geproduceerd is echter minder (minder verwarmingsvermogen dan de versie met buitenlucht) en niet voldoende om de warmtevraag van een hele woning in te vullen in het geval van niet goed geïsoleerde woningen. Hiervoor moet de HR-ketel bijspringen. Dit type warmtepomp kan alleen worden toegepast in woningen met een mechanisch ventilatiesysteem.

*In deze factsheet gaan we uit van de hybride warmtepomp met buitenlucht als warmtebron. Dit type warmtepomp is in meer type woningen geschikt dan de ventilatiewarmtepomp.*



## DUURZAAMHEID

Door het gebruik van een warmtepomp in combinatie met een HR-ketel is het gasverbruik lager. Het elektriciteitsverbruik neemt wel toe. Eventuele verlaging van de CO<sub>2</sub>-uitstoot is afhankelijk van:

- Het behaalde rendement van de warmtepomp.
- Het deel van de warmtevraag dat door de warmtepomp wordt ingevuld en het deel dat de HR-ketel voor haar rekening neemt.
- Het type gas wordt gebruikt door de HR-ketel (aardgas versus groengas) en de elektriciteitsmix die wordt gebruikt voor de warmtepomp.



## HUIDIGE STATUS

Hybride warmtepompen zijn meer dan 10 jaar geleden in Nederland geïntroduceerd en zijn inmiddels als technisch product volwassen en betrouwbaar. De hybride warmtepompen worden steeds meer toegepast in Nederland. Er zijn de afgelopen 10 jaar ongeveer 20.000 hybride warmtepompen verkocht.<sup>2</sup> Inmiddels zijn er meer warmtepompen op de markt en komen de hybride warmtepompen in aanmerking voor de ISDE-subsidie.



## RENDEMENT

Het rendement van de hybride warmtepomp is een combinatie van het rendement van de warmtepomp en de HR-ketel. Het totale rendement hangt af van welk aandeel van de warmtevraag kan worden opgewekt met de warmtepomp en voor welk deel de HR-ketel moet bijspringen.

Voor informatie over rendement HR-ketel: zie factsheet HR-combiketel

Voor informatie over rendement warmtepomp: zie factsheet Luchtwarmtepomp

Tabel 1: Rendement hybride warmtepomp

Type warmtepomp	Rendement ruimteverwarming <sup>3</sup>	Rendement warmtapwater
Buitenlucht	350% - 450%	200% - 260%
HR-ketel	104%	72%

<sup>1</sup> Voor meer informatie over de HR-ketel, zie factsheet HR-combiketel; voor meer informatie over de warmtepomp, zie factsheet Luchtwarmtepomp.

<sup>2</sup> Bron: BDH.

<sup>3</sup> Bij afgiftetemperatuur <50°C.

Het gemiddelde rendement over een heel jaar hangt verder af van:

- De instellingen van de regeltechniek die bepalen hoe de warmtepomp en HR-ketel op elkaar afgesteld zijn.
- De warmtevraag van de woning.
- De temperatuur van het afgiftesysteem in de woning (hoe lager, hoe hoger het rendement).
- Bepaalde hybride warmtepompen schakelen uit onder de 4 °C buitentemperatuur om technische redenen (aanvriezing buitenunit) en/of economische redenen (bij die buitentemperatuur kan het mogelijk goedkoper zijn om alleen met de HR-ketel te verwarmen).



## ENERGIEVERBRUIK

Tabel 2. Gemiddeld gasverbruik en CO<sub>2</sub>-uitstoot hybride warmtepomp op buitenlucht<sup>4</sup>

Energie-label	Warmtevraag woning ruimteverwarming (GJ/woning/jaar)	Aandeel warmtepomp (-)	Elektriciteitsgebruik t.b.v. ruimteverwarming (kWh/woning/jaar) <sup>5</sup>	Aandeel HR-ketel (-)	Gasverbruik t.b.v. ruimteverwarming (m <sup>3</sup> /woning/jaar)	CO <sub>2</sub> -uitstoot t.g.v. ruimteverwarming (kg CO <sub>2</sub> /woning/jaar) <sup>6</sup>
A++	27,4	0,65	1.350	0,35	260	1.200
A/A+	30,5	0,63	1.450	0,37	310	1.350
B	35,3	0,59	1.580	0,41	400	1.590
C	44,8	0,52	1.780	0,48	590	2.050
D	55,0	0,47	1.960	0,53	800	2.540
E	62,9	0,43	2.070	0,57	980	2.940
F	64,5	0,42	2.090	0,58	1.010	3.010
G	65,3	0,42	2.090	0,58	1.030	3.050

Tabel 3. Gemiddeld energieverbruik en CO<sub>2</sub>-uitstoot t.b.v. warmtapwater, ingevuld door HR-combiketel

Aantal personen	Warmtevraag warmtapwater (GJ/woning/jaar)	Gasverbruik t.b.v. warmtapwater (m <sup>3</sup> /woning/jaar) <sup>7</sup>	CO <sub>2</sub> -uitstoot t.g.v. warmtapwater (kg CO <sub>2</sub> /woning/jaar)
1	4,0	180	320
2	8,0	350	620
3	12,0	530	940
4	16,0	700	1.250
5	20,0	880	1.570



## KOSTEN (INCL. BTW)<sup>8</sup>

- **Aanschaf:** € 3.600,- tot € 4.600,- (exclusief HR-ketel, inclusief montage).
- **Onderhoud:** € 150,- per jaar (inclusief onderhoud HR-ketel).
- **Subsidie:** € 1.400,- tot € 2.300,- (afhankelijk van het vermogen en rendement warmtepomp).
- **Energie:** Ca. € 1.020,- per jaar aan ruimteverwarming en warmtapwater voor een woning met energielabel B en een 4-persoonshuishouden.
- **Aansluiting:** Geen aanpassingen nodig.

<sup>4</sup> Op basis van HP-Cube - Itho-Daalderop. Aanvoertemperatuur 70 °C, retour 50 °C. Bij een woning van 120 m<sup>2</sup>.

<sup>5</sup> Berekend met gemiddeld rendement warmtepomp: 365%.

<sup>6</sup> Emissiekengetal aardgas: 1,89 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>, Emissiekengetal elektriciteit: 0,526 kg CO<sub>2</sub>/kWh (bron: www.milieubarometer.nl).

<sup>7</sup> Bron: ECN (Rapport: Kentallen warmtevraag woningen, 2009).

<sup>8</sup> Bron: Milieu Centraal.





## LEVENSDUUR

15 jaar<sup>9</sup>



## EISEN AAN/KENMERKEN VAN WONING

### Infrastructuur:

- Aansluiting op het elektriciteitsnet.
- Aansluiting op het waternet.
- Aansluiting op de riolering t.b.v. condenswaterafvoer.

### Isolatie:

- Geen eisen, maar hoe beter geïsoleerd, hoe hoger het aandeel van de warmtepomp.

### Type afgiftesysteem:

- Zowel hogetemperatuurafgifte als lagetemperatuurafgifte. Met een lagetemperatuurafgiftesysteem heeft de warmtepomp een hoger rendement.

### Ruimte in en om woning:

- De HR-combiketel, met een gemiddelde afmeting van 70 cm x 40 cm x 30 cm (h x b x d), moet ergens in de woning, garage of schuur worden opgehangen.
- Er moet een rookgasafvoer aanwezig zijn.
- De luchtwarmtepomp heeft een binnenuit en een buitenunit. De binnenuit (afmeting ca. 1,0 m x 0,6 m x 0,4 m, zonder inwendige boiler) kan worden geplaatst op zolder, in de schuur of garage. De buitenunit (afmeting ca. 0,8 m x 0,8 m x 0,4 m) kan worden geplaatst op een dak, een schuur of aan de buitenmuur.
- Om een goede samenwerking tussen de warmtepomp en de HR-ketel te borgen, heeft het de voorkeur om de binnenuit en de HR-ketel dicht bij elkaar te plaatsen (binnen een afstand van enkele meters).



## VOORDELEN

- Gasbesparing t.o.v. verwarmen met alleen een HR-combiketel
- Direct toepasbaar, ook zonder schilverbeteringen aan de woning
- Bij sommige uitvoeringen ook de mogelijkheid tot koelen.



## WETENSWAARDIGHEDEN

- Warmtepompen produceren geluid en kunnen trillingen veroorzaken, waarmee rekening gehouden moet worden bij de plaatsing.
- Het elektriciteitsverbruik is hoger t.o.v. verwarmen met alleen een HR-combiketel.
- De CW-waarde (Comfort Warm water-waarde) van de HR-combiketel bepaalt hoeveel warm water van een bepaalde temperatuur per minuut uit de ketel komt (zie factsheet HR-combiketel).

<sup>9</sup> De HR-combiketel en de luchtwarmtepomp hebben beide een te verwachten levensduur van 15 jaar. Bij het toepassen van een hybride warmtepomp als 'add-on' bij een bestaande HR-ketel, kan mogelijk de levensduur van de HR-ketel worden verlengd.