



# **Voor iedereen die overweegt een warmtepomp aan te schaffen**

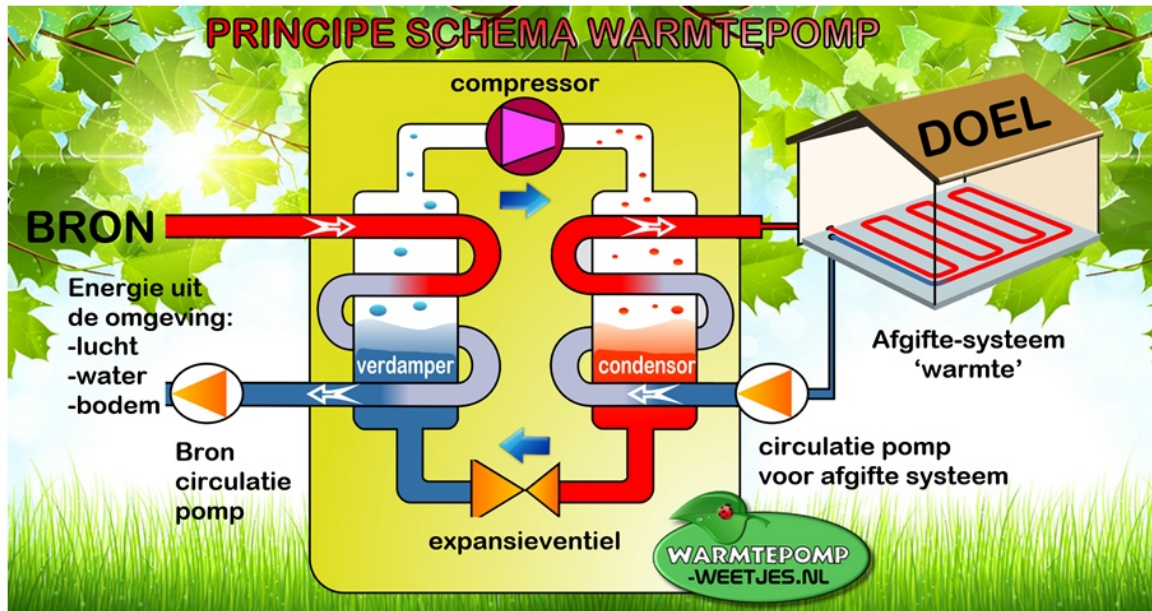
**Rapportage themagroep TegenGas Merenwijk**

September 2022

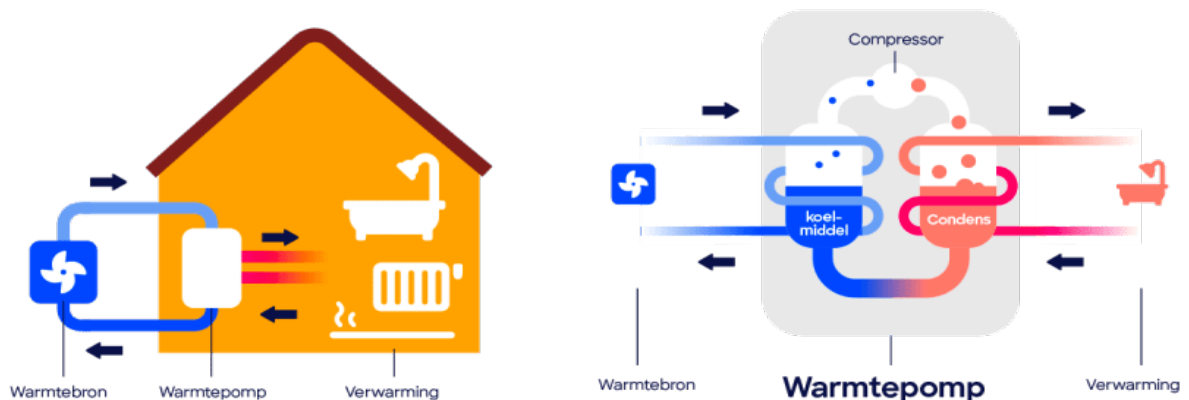
# Voor iedereen die overweegt een warmtepomp aan te schaffen

## Hoe werkt een warmtepomp?

Een warmtepomp (WP) haalt warmte uit de lucht, de bodem of het grondwater. Een mooi plaatje van de warmtepomp vind je hieronder:



Bij het leveren van warmte gebruikt de warmtepomp stroom, maar veel minder dan bij elektrisch verwarmen zonder warmtepomp. Voorbeeld: de warmtepomp levert bijna 5 keer meer energie op dan dat hij verbruikt! Het is dus een hele efficiënte manier om huizen te verwarmen. Een warmtepomp werkt eigenlijk als een omgekeerde koelkast. In plaats van dat hij warmte afvoert, haalt een warmtepomp juist warmte van buiten naar binnen.



## **Soorten warmtepompen**

Je kunt je huis verwarmen met een hybride of een volledig elektrische warmtepomp. Een volledig elektrische warmtepomp gebruikt alleen elektra en zorgt voor de verwarming van het huis én de warmwatervoorziening. Bij een hybride WP maakt de warmtepomp ook gebruik van elektriciteit om het huis te verwarmen, maar als het heel koud is of voor de warmwatervoorziening kan dat onvoldoende zijn. Dan wordt als extra een traditionele, op aardgas gestookte, cv-ketel gebruikt om die warmtebehoefte te dekken. Deze aparte cv-ketel kan ook volledig geïntegreerd worden in de warmtepomp.

Een warmtepomp werkt het best in combinatie met goede isolatie. Zorg dus dat je huis redelijk geïsoleerd (vloerisolatie, spouwmuurisolatie, dakisolatie, dubbel glas) is voordat je een hybride warmtepomp koopt, en heel goed geïsoleerd (de vorige punten inclusief HR++ glas, vloerverwarming en een lage temperatuur warmtesysteem voor verwarming) voordat je een volledig elektrische warmtepomp neemt. In de Merenwijk zijn eigenlijk heel weinig huizen die aan deze laatste categorie voldoen.

Hybride warmtepompen halen de warmte meestal uit de buitenlucht. Een volledig elektrische warmtepomp kan ook andere bronnen gebruiken (bijvoorbeeld oppervlaktewater of aardwarmte). Warmtepompen kun je indelen naar bronnen van warmte:

### ***Lucht/water-warmtepomp***

Een lucht/water-warmtepomp haalt warmte uit de buitenlucht via een buitenunit. De warmte wordt overgedragen aan een koudemiddel en in een binnenunit (in je huis) doorgegeven aan het verwarmingssysteem. Bijna alle hybride warmtepompen zijn lucht/water-warmtepompen.

### ***Water/water-warmtepomp***

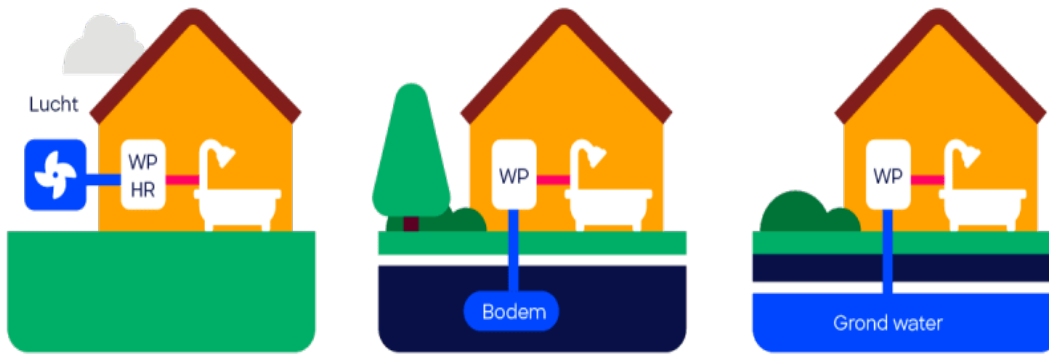
Een water/water-warmtepomp haalt warmte uit het grondwater. Voor deze warmtepompen worden 2 putten geboord. Uit de ene haalt de pomp warmte omhoog, het afgekoelde water gaat weer de bodem in via de andere put. Om de warmtebalans van de bron te herstellen, moet je de woning in de zomer koelen met de warmtepomp (hij werkt dan omgekeerd). Boren naar water is duur. Bovendien heb je een vergunning nodig om te mogen boren naar water. Dit type warmtepomp is duur en vooral interessant voor een groep woningen of een (groot) bedrijfspand.

### ***Bodem/water-warmtepomp***

Een bodem/water-warmtepomp haalt warmte uit de bodem via buizen die gevuld zijn met een vloeistof. Meestal is het een verticale buis diep in de grond, maar ook soms met een stelsel van horizontale buizen niet heel diep onder de grond. De warmte die de vloeistof opneemt wordt via een warmtewisselaar afgegeven aan het verwarmingscircuit. Aanschaf en installatie van een bodem/water-warmtepomp zijn duur. Maar, dit type warmtepomp heeft wel een beter rendement en de woning kan hiermee ook gekoeld worden.

### ***Lucht/lucht-warmtepomp***

Er zijn (hybride) warmtepompen die op ventilatielucht werken. Zo'n model is alleen geschikt als je mechanische ventilatie in je woning hebt. (Bovendien komt dit type niet in aanmerking voor de ISDE-subsidie.)



### Voordelen warmtepomp

Een groot voordeel van een warmtepomp is dat de energie, die hij in de vorm van warmte aan bijvoorbeeld de bodem of de buitenlucht onttrekt, gratis is. Anders dan bij een gasgestookte cv-ketel of een elektrische cv-ketel hoef je dus niet voor álle benodigde energie te betalen. Integendeel: het grootste deel van de geleverde energie kost je helemaal niets!

Wél moet je betalen voor de elektriciteit die de compressor in de warmtepomp nodig heeft om energie aan de omgeving te onttrekken en om te zetten in bruikbare warmte voor centrale verwarming en warm water. Ook deze energie wordt uiteindelijk echter omgezet in warmte en zo nuttig gebruikt.

### Het energiegebruik van de warmtepomp

Om de vraag over het energieverbruik van een warmtepomp goed te kunnen beantwoorden, moeten we eerst het antwoord weten op twee andere vragen, namelijk:

1. Hoeveel energie is er nodig om een huis te verwarmen en van warm water te voorzien?
2. Met welk rendement kan de warmtepomp warmte uit de omgeving omzetten in nuttige warmte voor verwarming en warm water?

### Benodigde warmte-energie in een woning

De hoeveelheid warmte die je nodig hebt, is vanzelfsprekend afhankelijk van de volgende factoren:

- de grootte van je huis
- de mate van isolatie van je huis
- het aantal personen en hun leeftijd in je huishouden
- het gedrag van de bewoners (zet je de thermostaat hoog of laag)
- de gewenste hoeveelheid warm water

Een groot, matig geïsoleerd huis heeft uiteraard een hogere warmtebehoefte dan een goed geïsoleerd klein huis. En wie dagelijks uitgebreid in bad gaat, verbruikt meer warm water dan iemand die 's ochtends alleen kort onder de douche springt.

Het gemiddelde gasverbruik voor een huis in Nederland is 1600 m<sup>3</sup>. Vergelijk daarmee eens je eigen gebruik.

## **Energieverbruik en rendement**

Het rendement van elke warmtepomp wordt uitgedrukt in een getal: de COP (Coëfficiënt Of Performance, eenvoudig te vertalen als 'prestatiegetal' of rendement). Hierbij geldt: hoe hoger de COP, hoe minder elektriciteit de warmtepomp gebruikt om een bepaalde hoeveelheid warmte te leveren. Heeft je warmtepomp bijvoorbeeld 1 kWh aan elektrische energie nodig om 4 kWh aan warmte te leveren, dan bedraagt de COP  $4/1 = 4,0$ . In dit voorbeeld wordt met 1 kWh elektrische energie dus 3 kWh (gratis) energie aan de omgeving onttrokken. Door dit principe heeft de warmtepomp – mits de installatie dat mogelijk maakt – dus een rendement van 400%!

Met behulp van de COP-waarde kun je de rendementen van verschillende warmtepompen vergelijken. Gebruikelijke COP waarden liggen rond de 4 á 5, dus 1 kWh aan input levert dan 4 á 5 kWh aan output (warmte) op. Maar: hier past wel een kanttekening. De COP waarde is erg afhankelijk van het type warmtepomp en de temperatuur die de warmtepomp levert. Hoe hoger deze temperatuur, hoe lager de COP. Daarnaast: de buitentemperatuur is ook van belang. Lagere buitentemperaturen zijn voor warmtepompen ongunstig; de COP gaat dan omlaag, maar dat neemt niet weg dat de warmtepomp in ons klimaat nog steeds een goed middel is om huizen te verwarmen. Ter vergelijking: de COP van een elektrisch kacheltje is slechts 1.

## **Rekenvoorbeeld van het verbruik van een warmtepomp**

### ***Uitgangspunten***

Stel: je huis is voorzien van een cv-ketel op gas met een rendement van 95% (calorische bovenwaarde). Je verbruikt in totaal 1.600 m<sup>3</sup> gas per jaar (het gemiddelde voor een huis in Nederland). Per jaar is 40 m<sup>3</sup> gas nodig om te koken. Je gasverbruik voor verwarmen en warm water bedraagt dus:  $1.600 \text{ m}^3 - 40 \text{ m}^3 = 1.560 \text{ m}^3$ . Om te berekenen wat de capaciteit moet zijn van de warmtepomp moet je eerst de warmte die in een m<sup>3</sup> aardgas zit omrekenen in kWh (de echte eenheid voor energie). Een m<sup>3</sup> gas levert 9,27 kWh aan warmte op bij een ketelrendement van 95%. Een cv-ketel die 1560 m<sup>3</sup> gas verstoekt levert dus 14.461 kWh aan warmte (de berekening gaat als volgt:  $1560 \text{ m}^3 \text{ gas} \times 9,27 \text{ kWh} = 14.461 \text{ kWh}$  totaal).

### ***Hoeveel kWh verbruikt een warmtepomp?***

Als je ditzelfde huis nu niet met een cv-ketel maar met een warmtepomp gaat verwarmen hoeveel stroom verbruikt de warmtepomp dan? Vervang je je cv-ketel door een warmtepomp met een goed rendement van 450% (COP = 4,5), dan is voor het leveren van dezelfde hoeveel warmte  $14.461/4,5 = 3.214 \text{ kWh}$  aan elektriciteit nodig.

### ***Wat is het verschil in kosten tussen de cv-ketel en de warmtepomp***

Bij het huis met de cv-ketel zijn de kosten:  $1560 \text{ m}^3 \times \text{€ } 2,10$  (gas kost nu gemiddeld 2,10 €/m<sup>3</sup>) = € 3276.

Bij het huis met de (volledige) warmtepomp zijn de kosten:  $3214 \text{ kWh} \times \text{€ } 0,67$  (huidige gemiddelde prijs per kWh) = € 2153.

Als de warmtepomp dus voldoende warmte kan leveren om de cv-ketel geheel te vervangen levert dat een jaarlijkse besparing op van  $3276 - 2153 = 1123 \text{ €}$ . Bij toepassing van een hybride warmtepomp wordt ca 60 – 70% van de

totale warmtebehoefte door de warmtepomp geleverd; de rest nog steeds door de cv-ketel. In dat geval bedraagt de besparing circa € 730. Kost de warmtepomp inclusief installatie € 6000 en bedraagt de subsidie € 2400 dan is de investering dus € 3600. Dit betekent, als er verder geen isolatiemaatregelen nodig zijn, een terugverdientijd van  $3600/730 = 5$  jaar.

Wil je een berekening laten maken voor jouw huis? Ga bijvoorbeeld naar deze link van Eneco: <https://www.eneco.nl/energieproducten/warmtepomp/>

#### ***De conclusie is:***

- Warmtepompen leveren meer kWh aan warmte dan dat ze gebruiken, doordat er energie uit de bron wordt gehaald. Hierdoor heb je minder energie nodig waar je voor moet betalen.
- Ook in financieel opzicht is de warmtepomp veel voordeliger, ook als je de elektriciteit inkoopt.
- Als je de elektriciteit zelf met zonnepanelen opwekt dan wordt het voordeel alleen nog maar groter.

## **Eisen aan de warmtepomp/het verwarmingssysteem**

### ***Temperatuur***

En warmtepomp levert warm water met een duidelijk lagere temperatuur dan een cv-ketel. Waar een cv-ketel water van wel 70 of 80 °C kan leveren, gaat de warmtepomp niet verder dan ongeveer 50 °C. Het verwarmingssysteem in je huis moet wel geschikt zijn voor deze lagere temperatuur. Het hebben van vloerverwarming is gunstig; vaak kunnen ook aanpassingen aan radiatoren worden gedaan (of speciale radiatoren worden toegepast) zodat deze geschikt zijn voor de lagere aanvoertemperatuur.

Om dit uit te zoeken kun je een eenvoudige test doen. Controleer of je huis geschikt is voor een warmtepomp. Dat doe je met een 50-graden test (zie bv. Consumentenbond, Vereniging Eigen Huis). Hierbij zet je op een geschikt moment (stookseizoen, maar niet berekoud) de aanvoertemperatuur van je cv-ketel tijdelijk lager op 50 °C. Zo controleer je of de isolatie van je huis en de radiatoren geschikt zijn voor verwarming op lage temperatuur. Let wel: naast het verwarmen van het huis moet de warmtepomp ook warm water leveren (douchen, in de keuken). Een volledig elektrische warmtepomp moet daar wel op berekend zijn. In het geval van een hybride warmtepomp is er geen probleem: de cv-ketel zal bijspringen voor de levering van warm tapwater.

### ***Geluidseisen***

Sinds 2021 gelden nieuwe eisen voor het maximale geluid dat warmtepompen met een buitenunit mogen maken. De eisen staan in het gewijzigde Bouwbesluit. Ze gelden zowel voor nieuwbouw als voor bestaande woningen. De eisen gaan over de hoeveelheid geluid op de erfgrans. Dit mag maximaal 40 dB zijn in de nacht en 45 dB overdag. Dus een maximale geluidsbelasting van 40 dB op de erfgrans is een harde eis.

Als de buitenunit teveel lawaai maakt, moet deze verder van de erfgrans geplaatst worden. Je kunt de buitenunit ook in een geluiddempende omkasting plaatsen.

### **De volledig elektrische warmtepomp**

Bij een hybride warmtepomp zal de cv-ketel bijspringen als het nodig is, dus als het heel koud is of voor heet douche- en tapwater. Als je toch zou besluiten voor een volledig elektrische warmtepomp moet het huis aan belangrijke voorwaarden voldoen; het moet zeer goed geïsoleerd zijn. Je woning moet voorzien zijn van:

- Goede dak- en vloerisolatie; deze tref je vrijwel alleen aan in woningen van na het jaar 2000
- Goede spouwmuurisolatie
- Ramen met HR++ glas
- Vloerverwarming
- Een lage temperatuur verwarmingssysteem (dus radiatoren die bij een watertemperatuur van 50 °C goed werken)

Een elektrische warmtepomp werkt met een verwarmingstemperatuur van maximaal 45 tot 55 graden, waar een cv-ketel water van 60 tot 80 graden levert. Een slecht of matig geïsoleerde woning wordt met zo'n lage temperatuur niet warm genoeg. Controleer vooral of je ramen voorzien zijn van HR++ glas. Bij huizen van voor het jaar 2000 was dit nog niet de standaard. Dateert de bouw van je woning na 2000? Dan ben je meestal verzekerd van de juiste isolatie voor een elektrische warmtepomp. Verder: een volledig elektrische warmtepomp vereist ook een extra voorraadvat voor warm water voor douchen en tapwater.

Het elektriciteitsbedrijf Engie stelt dat je pas een volledig elektrische warmtepomp moet aanschaffen als de woning van na het jaar 2000 is. Een andere vuistregel is dat het gasgebruik in de huidige woning maximaal circa 700-800 m<sup>3</sup> gas mag bedragen. Overleg met een adviseur of het installatiebedrijf!

Tenslotte: een hybride warmtepomp is voor veel huizen (zeker in de Merenwijk) een logische tussenstap op weg naar een volledige elektrische warmtepomp. De hybride warmtepomp combineert de voordelen van een hoogrendementsketel met de voordelen van de warmtepomp. Je kunt op deze manier veel energie besparen!

### **Hoe nu verder?**

Overweeg je de aanschaf van een warmtepomp werk dan de volgende lijst af:

- Wat is het huidige gasgebruik per jaar
- Wat is het elektriciteitsverbruik per jaar
- Is de woning goed geïsoleerd (vraag advies aan een deskundige):
  - Goede vloerisolatie
  - Goede spouwmuurisolatie
  - Goede dakisolatie
  - Is woning voorzien van dubbel glas of van HR++ glas?
- Heeft de woning vloerverwarming, kan die eventueel worden aangebracht?
- Heeft de woning een lage temperatuur verwarmingssysteem:
  - Doe de 50 °C test gedurende enkele weken
  - Als de woning nog steeds goed warm te krijgen is kan een (hybride) warmtepomp worden toegepast

- Als de woning niet warm te krijgen is moeten eerst andere maatregelen worden genomen: verbetering van isolatie, HR++ glas, vloerverwarming, etc.
- Laat eventueel een warmtescan uitvoeren van de woning: dit geeft inzicht waar de verliezen zitten; let op warmtelekken bij balkons, schoorstenen.
- Bereken (of laat berekenen) welk vermogen de warmtepomp moet hebben.
- Is het mogelijk om zonnepanelen te plaatsen: een (groot) gedeelte van de elektriciteit die een warmtepomp gebruikt kan zo 'gratis' worden geleverd.
- Overleg met buren, deskundigen in de wijk over je plannen
- Kijk of je eventueel dingen samen kunt doen (met bijvoorbeeld de buren).
- Vraag offertes aan: vraag aan buren/deskundigen in de wijk of ze goede ervaringen hebben met bepaalde leveranciers
- Kies alleen 'bewezen' technologie: de warmtepomp moet zich in de markt hebben bewezen als betrouwbaar.
- Vraag of de hybride warmtepomp geschikt is om 'samen te werken' met de bestaande cv-ketel; ook: voldoende plek voor de WP naast de ketel?
- Vraag eventueel advies aan Consumentenbond of Vereniging Eigen Huis.
- Lees de test die de Consumentenbond heeft gedaan naar warmtepompen (januari 2021).
- Van belang bij het tekenen van het contract met de leverancier: hij moet beloven dat hij, ook na plaatsing van de pomp, ervoor zorgt dat deze goed wordt ingeregeld en geheel naar tevredenheid werkt.
- Houd er rekening mee dat het hele traject van keuze naar plaatsing van een warmtepomp wel een jaar kan duren.

Veel succes met het verduurzamen van jouw huis!  
Tegengas Merenwijk, Leiden, september 2022

Bij het samenstellen van deze informatie is gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

- Consumentenbond
- Warmtepomp weetjes.nl
- Nibenl.eu
- VEH
- Wikipedia
- Eneco, Engie, Essent
- Etc.

Hieronder: overzicht van de test van de Consumentenbond



# TEST WARMTEPOMPEN

	VAILLANT AROTHERM VWL 55/5 AS + VWL 57/5 IS, 5 KW SPLIT	ITHO DAALDEROP HP-S 55, 6KW SPLIT	ATAG ENERGION M HYBRIDALL 4, 4KW MONOBLOCK	DAIKIN INTERGAS HYBRIDE EHYHBB- 05AV32 + EVL005CV3, 5 KW SPLIT	BOSCH COMPRESS 74001 S B, 5KW MONOBLOCK	REMEHA ELGA ACE, 4KW SPLIT
Adviesprijs inclusief installatie	€6275	€4950	€5900	€5450	€7575	€4450
ISDE-subsidiebedrag	€1800	€1800	€1800	€1700	€1800	€1600
Afmetingen buiten- en binnenunit bxdxh (cm)	110x45x77 en 44x35x72	93x35x75 en 51x29x79	102x37x76 en 30x19x33	83x30x74 en 45x16x90	93x60x138 en 35x25x71	85x34x55 en 27x22x49
Gemeten geluidsproductie op vol vermogen	55 dB(A)	66 dB(A)	59 dB(A)	60 dB(A)	53 dB(A)	57 dB(A)
Stille nachtmodus	ja, kun je aan-/uitzetten, aanpassen door installateur	ja, kun je aan-/uitzetten	ja, kun je aan-/uitzetten	ja, 3 standen in te stellen	ja, kun je aan-/uitzetten en aanpassen	stillere modus aanzetten alleen door installateur
Schakelpunt in test (buitentemperatuur)	2,9 °C	3,1 °C	-6,6 °C	1,2 °C	-4,2 °C	5,9 °C
Indicatie besparing op energie per jaar	V €539-€552, R €326-€336	V €412-€445, R €157-€228	V €510-€567, R €317-€373	V €548-€559, R €327-€338	V €563-€633, R €340-€407	V €340-€487, R €176-€290
Regeling op energieprijzen?	ja, tarieven zelf aan te passen	nee	ja, tarieven zelf aan te passen	ja, tarieven zelf aan te passen	ja, tarieven zelf aan te passen	ja, tarieven niet zelf aan te passen
Combinatie met willekeurige cv-ketel?	ja, maar modulerend alleen met Vaillant cv-ketel	ja, stuurt cv-ketel niet modulerend aan	ja, maar modulerend alleen met Atag i-serie	eventueel, maar afgestemd op Intergas HReco36	ja, stuurt cv-ketel niet modulerend aan	ja, modulerend via OpenTherm
Werking af te stemmen op eigen zonnepanelen	ja	nee	ja	ja	nee	ja
Garantie	2 jaar	2 jaar en 7 jaar op onderdelen	2 jaar, optie is all-in-garantie 10 of 15 jaar	2 jaar	2 jaar, 5 jaar bij inbedrijfname door Nefit/Bosch	2 jaar

Adviesprijs: van buiten- en binnenunit, zonder ketel, volgens fabrikant, inclusief richtprijs voor installatie. De prijs van volledige installatie hangt onder meer af van waar de buitenunit komt en of een extra groep in de meterkast nodig is • Besparing: V = vrijstaand huis, R = rijtjeshuis • Schakelpunt = gemiddelde van buitentemperaturen waarbij de warmtepomp uitschakelt (als het kouder wordt) en inschakelt (als het weer warmer wordt) • Alle modellen zijn ook leverbaar met een groter verwarmingsvermogen.



**CHECK ONLINE**

Meer informatie op [consumentenbond.nl/warmtepomp](http://consumentenbond.nl/warmtepomp). Daar lees je ook hoe je de warmtepomp zo plaatst dat hij voldoet aan de nieuwe geluidseisen op de erfgrens.