

De keuze voor een warmtepomp

Ben Vroom, oktober 2025

Als je overweegt een warmtepomp te nemen, is het handig om eerst wat kennis te hebben over de soorten warmtepompen en hoe je er zuinig mee kunt verwarmen. Daarover gaat deze brochure.



Inhoud

1. Wat is een warmtepomp?
2. Wanneer kan je een warmtepomp nemen?
3. All electric, hybride of all electric hybride?
4. Waarom verwarmt een warmtepomp zo efficiënt (COP)?
5. Vergelijking kosten CV-ketel, hybride en all electric
6. Het vermogen van een warmtepomp
7. Verwarmen met lage temperaturen
8. Tapwater apart verwarmen
9. Geluid van een warmtepomp
10. Koelen met een warmtepomp
11. CV-water temperaturen instellen: stooklijn
12. Waterzijdig inregelen
13. Slimme warmtepompen
14. Gezamenlijk warmtepompen aanschaffen
15. Overzicht warmtepompen

Highlights

Ieder redelijk tot goed geïsoleerd huis kan met een warmtepomp worden verwarmd.

In pure energie gerekend (kWh) bespaar je met een warmtepomp zo'n 70-85% in vergelijking met gas.

Je stookkosten gaan met zo'n 40-60% omlaag.

Hoe lager je CV-water temperaturen, hoe lager je stookkosten.

Over een periode van 15-20 jaar maakt het financieel weinig uit of je een lucht-water, een PVT- of een bodemwater warmtepomp neemt.



1. Wat is een warmtepomp?

Een warmtepomp werkt op stroom en haalt warmte uit lucht of water. Daarmee verwarmt hij water voor verwarming en tapwater (douche, warm water). Vooral voor verwarming doet hij dat heel efficiënt: van 1 kW stroom maakt hij 4, 5 of 6 kW warmte (in de vorm van warm water of warme lucht). Daardoor verwarmt hij veel efficiënter en goedkoper dan een gas CV-ketel. **Met een warmtepomp verminder je het energiegebruik voor verwarming in één keer met 70-85%.**

Qua kosten: aangezien de energierekening voor zo'n 75-80% bestaat uit verwarmingskosten, ga je er veel mee besparen op je energierekening. Daardoor verdien je de hoge kosten van een warmtepomp meestal terug.

All electric en hybride

Je hebt volledig elektrische, ofwel *all electric warmtepompen*, waarmee je geheel van het gas af kan. De warmtepomp verwarmt het water voor verwarming en meestal ook het tapwater in een daarop aangesloten boiler. Tapwater kan ook door een apart apparaat worden verwarmd.

Daarnaast heb je *hybride warmtepompen*, die samen met een CV-ketel je huis verwarmen. Je kunt er zo'n 60-80% gas mee besparen. De CV-ketel zorgt voor tapwater (warm water, douche) en springt eventueel bij voor verwarming als het buiten erg koud is.

Isolatie vereist

Voorwaarde voor het nemen van een warmtepomp is dat je huis redelijk tot goed geïsoleerd is. Een warmtepomp verwarmt namelijk met lagere temperaturen verwarmingswater dan een CV-ketel. Als je huis niet goed geïsoleerd is, kan een warmtepomp je huis niet goed verwarmen.

Hoog temperatuur warmtepompen

Tegenwoordig kan je met de meeste warmtepompen ook een slecht geïsoleerd huis met hoge temperaturen CV-water verwarmen (70-80°). Met deze hoge temperaturen verwarm je veel minder efficiënt dan met lage temperaturen - je stookkosten blijven (zeer) hoog. Het is verstandiger om eerst te isoleren en over te gaan op verwarming met lagere temperaturen, voordat je een warmtepomp aanschaft.

1. Soorten warmtepompen

1 Lucht-water warmtepompen

Als iemand het over 'een warmtepomp' heeft, gaat het meestal over een (hybride) lucht-water warmtepomp. Deze haalt zijn warmte met behulp van een ventilator uit de buitenlucht. Het apparaat met de ventilator staat buiten in de tuin, op een dak of is bevestigd aan de muur. De meeste warmtepompen kunnen in de zomer ook koelen.

Split warmtepompen hebben een buitenunit met ventilator, verbonden met een binnenunit die warm water maakt. *Monoblock warmtepompen* zijn wat groter, staan naast het huis of op het dak, en maken direct warm water dat met leidingen het huis in gaat. Monoblock warmtepompen zijn groter, stiller en iets zuiniger dan split warmtepompen.

2 Lucht-lucht warmtepompen

Lucht-lucht warmtepompen (omgekeerde airco's) halen warmte uit de buitenlucht en blazen warme lucht naar binnen in een of meer ruimtes. Lucht-lucht warmtepompen zijn *all electric*, relatief goedkoop in aanschaf en redelijk efficiënt. Je kunt er ruimtes snel mee verwarmen en koelen. Je kunt er geen tapwater mee verwarmen.

3 Water-water warmtepompen

Water-water warmtepompen zijn de stilste en zuinigste van allemaal. Ze zijn relatief duur, maar verbruiken de minste stroom voor verwarming.

Bodemwater-warmtepompen halen warmte uit water dat door leidingen in de bodem stroomt (meestal een 100-200 m diepe bodembron). Dit zijn verreweg de zuinigste warmtepompen omdat ze hun warmte uit 10-12° water kunnen halen.

PVT-warmtepompen halen warmte uit een vloeistof die door PVT-panelen loopt (zonnepanelen met buisjes aan de onderkant waar de vloeistof doorheen stroomt). PVT-warmtepompen leveren stroom én warmte.

Aquathermie warmtepompen halen de warmte uit oppervlaktewater.

Water-water warmtepompen kunnen in de zomer geruisloos koelen. Bodemwater warmtepompen gebruiken daarbij zeer weinig stroom.

Meer informatie: zie overzicht in hoofdstuk 13.

2. Wanneer kan je een warmtepomp nemen?

De meeste Nederlandse huizen zijn geschikt voor een all electric of hybride warmtepomp. Alleen slecht geïsoleerde huizen met standaard radiatoren zijn er niet goed mee te verwarmen. Financieel gezien is verwarmen met een warmtepomp goedkoper dan stoken op gas, ook als je de kosten van de investering meerekent.

Hoe lager de watertemperatuur, hoe zuiniger je stookt

Eerst even terug naar de CV-ketel. Deze stookt standaard met 70-80° CV-water. Daarmee kan je bijna ieder huis met strenge vorst goed warm krijgen. Dit is echter inefficiënt en in verhouding érg duur.

Voor een warmtepomp geldt echter: hoe lager de CV-water temperatuur, hoe zuiniger hij stookt.

Idealiter stook je met lage temperaturen, gemiddeld 30-35° (tot 40° bij strenge vorst). Dan gebruikt de warmtepomp zeer weinig stroom en bespaar je, in vergelijking met gas, zo'n 60% aan stookkosten. Je kunt de warmtepomp goed terugverdienen.

Maar ook als je met gemiddelde watertemperaturen van 55° (tot 65° bij strenge vorst) je huis kunt verwarmen, kan dat goed met een warmtepomp. Je gaat anderhalf keer zoveel stroom gebruiken, waardoor je stookkosten wat hoger worden. Je verwarmt je huis nog steeds veel efficiënter en duurzamer dan met gas en bespaart op je energierekening, waardoor je uiteindelijk niet duurder uit bent dan wanneer je op gas blijft stoken.

Warmtepomp, isolatie en afgiftesysteem

We kijken daarom bij warmtepompen altijd óók naar

- de **isolatie** van het huis
- het **afgiftesysteem** (radiatoren, vloerverwarming, leidingen).

Goede isolatie is nodig om met lagere temperaturen te kunnen stoken: de warmte vliegt niet direct je huis uit. Een goed afgiftesysteem zorgt ervoor dat de warmte van het CV-water goed aan de ruimtes wordt afgeven.

Om met *lage temperaturen* (gemiddeld 35°) te kunnen stoken heb je vloerverwarming of laag-temperatuur radiatoren nodig, geschikte leidingen én goede isolatie.

Voorwaarden warmtepomp

Je hebt er een plek voor nodig.

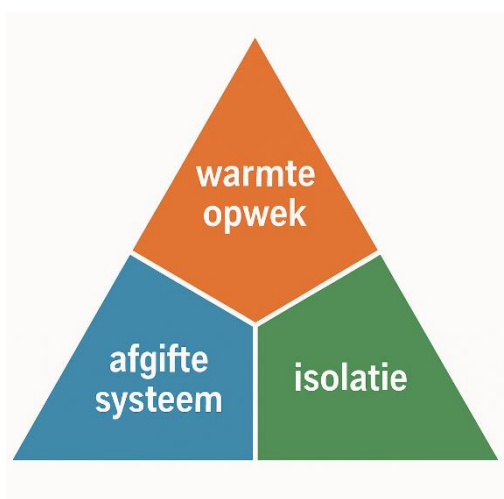
- lucht-water of lucht-lucht warmtepomp: een plek buiten op een dak of in de tuin
- PVT warmtepomp: een dak om voldoende PVT-panelen op te leggen
- bodemwater warmtepomp: een plek in de (voor)tuin of oprit om een bodembron te laten boren

Je moet hem kunnen financieren

- all electric lucht-water warmtepomp incl. boiler en installatie: rond € 12.000
 - bodemwater / PVT warmtepomp incl. boiler en installatie: € 23.000-25.000
- Hier bestaan hiervoor goedkope leningen.

Isolatie, afgiftesysteem

Je moet bij strenge vorst met maximaal 65° verwarmingswater je huis kunnen verwarmen. Je huis moet voldoende zijn geïsoleerd en het afgiftesysteem (radiatoren, vloerverwarming, CV-leidingen) moeten geschikt zijn om de warmte van het lagere temperaturen-water het huis in te brengen.



Voor *gemiddelde watertemperaturen* (gemiddeld 55°) moet je huis redelijk zijn geïsoleerd en moet je óf vloerverwarming hebben óf laag temperatuur radiatoren óf radiatoren met radiator-ventilatoren. Mogelijk moet je enkele radiatoren vervangen door laag temperatuur radiatoren. Zie hoofdstuk 'Verwarmen met lage temperaturen'.

Vergelijking

Een voorbeeld: twee huizen die 1000 m³ gas voor verwarming gebruiken, gaan voor verwarming volledig over op een lucht-water warmtepomp. Het ene huis verwarmt met gemiddeld 35°, het andere met gemiddeld 55° watertemperatuur. We vergelijken het energiegebruik en de stroomkosten. Een kubieke meter (m³) gas staat gelijk aan 9,7 kWh energie en kost in dit voorbeeld € 1,25; een kWh stroom kost € 0,25.

Lucht-water / PVT warmtepomp							
Huis	Warmte- pomp efficiëntie	Voormalig gasgebruik per jaar 1000 m ³ = 9.700 kWh		Warmtepomp Stroomgebruik (kWh) per jaar		Besparing energie- gebruik	Besparing stook- kosten
Water- temperatuur	SCOP*	kWh	kosten gas 1000 m ³	kWh	kosten stroom		
35°	4,5	9.700	€ 1.250	2.000	€ 500	79%	60%
55°	3,0	9.700	€ 1.250	3.000	€ 750	69%	40%

* SCOP: zie uitleg in hoofdstuk 4

Een bodemwater warmtepomp verwarmt efficiënter. Dat levert het volgende plaatje op.

Bodemwater warmtepomp							
Huis	Warmte- pomp efficiëntie	Voormalig gasgebruik per jaar 1000 m ³ = 9.700 kWh		Warmtepomp Stroomgebruik (kWh) per jaar		Besparing energie- gebruik	Besparing stook- kosten
Water- temperatuur	SCOP*	kWh	kosten gas 1000 m ³	kWh	kosten stroom		
35°	5,5	9.700	€ 1.250	1.640	€ 410	83%	67%
55°	4,0	9.700	€ 1.250	2.250	€ 562	77%	55%

* SCOP: zie uitleg in hoofdstuk 4

Nóg zuiniger en goedkoper

Uitgebreid onderzoek heeft uitgewezen dat de besparing van het energiegebruik meestal hoger is dan hierboven aangegeven, omdat met de meeste CV-ketels zeer inefficiënt wordt gestookt. Dit komt o.a. doordat de meeste CV-ketels CV-water van 70°-80° maken, veel heter dan nodig. Dat leidt tot veel onnodig warmteverlies. Verwarmen met warmtepompen leidt tot veel efficiënter stookgedrag, o. a. doordat je met lagere temperaturen gaat stoken, waardoor de besparingen 1,5 keer zo hoog kunnen zijn.

Naar verwachting worden warmtepompen steeds slimmer. Nieuwe generaties warmtepompen berekenen zelf hoe ze steeds met zo laag mogelijke watertemperaturen kunnen verwarmen. Dit

doen ze op basis van de gegevens van bijvoorbeeld het huis en de weersverwachting. Als de zon schijnt kan de CV-water temperatuur naar beneden.

Daarnaast kunnen ze inspelen op veranderende stroomprijzen bij dynamische energie-contracten en opbrengsten van zonnepanelen. De warmtepompen verwarmen vooral als de stroomprijzen laag zijn en maken zoveel mogelijk gebruik van stroomoverschotten van zonnepanelen.

3. All electric, hybride of all electric ready hybride?

Volledig elektrisch (all electric)

Idealiter neem je een all electric warmtepomp. Je bespaart daarmee het meeste gas en bespaart, als je van het gas af kan, ook de jaarlijkse kosten van de gasaansluiting (zo'n € 350 per jaar). Dit kan in veel huizen. Soms is een lucht-water warmtepomp de beste optie, bij andere huizen een PVT systeem, een bodemwater warmtepomp of een lucht-lucht warmtepomp. Als je alle kosten van de investering en het verwarmen bij elkaar optelt, maken de verschillende opties financieel niet zoveel verschil.

Je tapwater wordt verwarmd door een op de warmtepomp aangesloten boiler of door een ander apparaat (zie hoofdstuk 'Tapwater anders verwarmen').

Hybride

Er kunnen redenen zijn om voor een hybride warmtepomp te kiezen. Je bespaart dan 70-80% gas en behoudt de vaste kosten van de gasaansluiting, dus je jaarlijkse kosten (vastrecht en stookkosten) zijn hoger. De CV-ketel zorgt voor warm tapwater en springt eventueel bij voor verwarming als het erg koud is.

Redenen voor een hybride warmtepomp kunnen zijn:

- het is makkelijk en relatief goedkoop, je hoeft niet per se iets te doen qua isolatie of afgiftesysteem
- je huis is qua isolatie en/of afgiftesysteem nog niet geschikt om met voldoende lage temperaturen te verwarmen, maar je wil toch je gasgebruik reduceren door een groot aantal winterdagen met een warmtepomp te verwarmen.
- gasaansluiting verwijderen is (voorlopig) geen optie vanwege koken op gas
- je wil de CV-ketel (voorlopig) behouden voor tapwater
- je gaat na aanschaf van de warmtepomp nog verder isoleren of je afgiftesysteem aanpassen en verwijdt dan de CV-ketel – je neemt een *all electric ready* hybride warmtepomp

Als je met maximaal 65^o watertemperatuur je huis kunt verwarmen, is stoken met een warmtepomp altijd goedkoper dan stoken op gas. Anders gezegd: de stroom die een warmtepomp gebruikt om het huis warm te krijgen, is ook bij strenge vorst goedkoper dan het gas dat een CV-ketel daarvoor zou verbruiken.

Als je een hybride warmtepomp neemt, dan kan je dus het beste één nemen die geschikt is om je huis de hele winter door te verwarmen, ook bij strenge vorst. De CV-ketel gaat dan alleen aan voor de verwarming van tapwater.

All electric ready hybride warmtepomp

Als je nu een hybride warmtepomp wil aanschaffen en later de CV-ketel weg wil doen, ligt het voor de hand een *all electric ready* warmtepomp te kopen. Deze kan met een paar aanpassingen omgebouwd worden tot een all electric warmtepomp.

Installateurs adviseren meestal een te kleine hybride warmtepomp

Het vermogen van een warmtepomp wordt aangeduid in kilowatt (kW). Als je bijvoorbeeld 1200 kuub (m³) gas gebruikt in een jaar, waarvan 1000 m³ voor verwarming, en je hebt een redelijk geïsoleerd huis, dan kan je die met een 7-8 kW warmtepomp het hele jaar door verwarmen. Het ligt voor de hand een 8 kW hybride warmtepomp te nemen. Bij een goed geïsoleerd huis met een geschikt afgiftesysteem, ligt een 5-6 kW hybride warmtepomp voor de hand.

Installateurs adviseren echter vaak 4 kW hybride warmtepomp. Die is kleiner en goedkoper. Je kunt er een groot deel van de winter mee verwarmen, bijv. alle dagen zonder vorst, en bespaart dus veel gas. Bij vorst neemt de CV-ketel het over. Dit is makkelijk voor de installateur: hij hoeft geen aandacht te besteden aan de grootte van de warmtepomp of de kwaliteit van het afgiftesysteem – met een relatief goedkope oplossing zal de klant het altijd warm genoeg hebben. Je gebruikt echter bij vorst onnodig gas dat duurder is dan stroom. Mocht je later over willen schakelen op all electric, dan heb je een nieuwe, grotere warmtepomp nodig.

Tips hybride warmtepomp

- *Probeer het maximale uit de warmtepomp te halen – idealiter springt de CV-ketel voor verwarming niet meer bij en verwarmt hij alleen het tapwater.*
- *Je koopt een warmtepomp in principe voor de komende 15 jaar. Bedenk of die in die 15 jaar van het gas af wil (of moet). Zo ja, kies dan één die voldoende capaciteit (in kW) heeft om je huis de hele winter, ook met -10°, te verwarmen. Anders moet je een nieuwe kopen als je van het gas af gaat.*
- *Verwarm ook als je een hybride warmtepomp neemt, met zo laag mogelijke temperaturen. Dan verwarm je het efficiëntst en kan de warmtepomp ook langer, met lagere buitentemperaturen, doorgaan met verwarmen.*
- *Let op dat de installateur de warmtepomp / CV-ketel niet op te hoge temperaturen afstelt – dit gebeurt nogal eens omdat hij/zij dan zeker weet dat je het nooit koud zult krijgen. Een hybride warmtepomp heeft dan weinig zin.*
- *Kan je, vanwege beperkte isolatie, alleen op hoge temperaturen verwarmen, verbeter dan eerst de isolatie en plaats radiator-ventilatoren onder je radiatoren en radiatorfolie erachter, voordat je een warmtepomp neemt.*

4. Waarom verwarmt een warmtepomp zo efficiënt (COP)?

Een warmtepomp werkt als een koelkast: de warmte wordt verplaatst. Een koelkast verplaatst de warmte van binnen naar buiten. Een warmtepomp koelt buitenlucht of water af en brengt de warmte naar binnen.

Door de techniek waarmee hij dat doet, haalt hij met weinig elektriciteit veel warmte uit de lucht of het water.

Warmtepompen kunnen zelfs zeer koude lucht, ver onder het vriespunt, verder afkoelen om er warmte uit te halen.

COP

Hoeveel een warmtepomp bespaart, hangt af van de soort warmtepomp. Iedere warmtepomp heeft een COP (Coefficient Of Performance). Die geeft aan hoeveel warmte één kW stroom op een bepaald moment oplevert. Bij een COP 5 levert 1 kW stroom 5 kW warmte op in de vorm van warm verwarmingswater. Hij maakt dan 5x zoveel energie uit 1 kW. Bij een COP van 3 levert 1 kW



stroom 3 kW warmte op (3x zoveel energie). Die COP's verschillen per warmtepomp en van moment tot moment. Je hebt heel efficiënte warmtepompen met hoge COP's en minder efficiënte met lagere COP's. Daarnaast hangt de COP af van het verschil in temperatuur van de bron (lucht, water) en het verwarmingswater. Dat leggen we hier uit.

COP afhankelijk van verwarmingswater-temperaturen en buitentemperaturen

Voor iedere warmtepomp geldt: hoe kouder de bron waaruit hij zijn warmte haalt, hoe meer moeite hij daarvoor moet doen en hoe lager de COP wordt. Dat geldt vooral warmtepompen die hun warmte uit lucht halen: lucht-water, PVT- en lucht-lucht warmtepompen. Hoe kouder de buitenlucht, hoe lager de COP.

Een warmtepomp gaat warmer verwarmingswater maken als het buiten kouder wordt. Dit is nodig om het huis bij kouder weer goed te kunnen verwarmen. Maar ook dit kost meer energie, dus ook als hij warmer verwarmingswater gaat maken, gaat de COP omlaag.

Kortom: hoe meer temperatuurverschil tussen de temperatuur van de bron (lucht, water) en die van het verwarmingswater, hoe lager de COP.

Dit betekent:

- hoe lager de temperaturen van het verwarmingswater, hoe efficiënter de warmtepomp verwarmt, hoe minder stroom hij gebruikt
- een warmtepomp die met 60-70° verwarmt, verbruikt veel stroom
- een bodemwater warmtepomp heeft vooral bij koud weer veel hogere COP's dan een lucht-water warmtepomp omdat hij warmte haalt uit water van 10-12°, de bodemtemperatuur

SCOP

Om warmtepompen te vergelijken, kijken we naar de SCOP (Seasonal Coefficient Of Performance). Dit is de gemiddelde COP van een warmtepomp voor verwarming gedurende een heel jaar. Meestal worden de SCOP's gegeven bij het leveren van 35° of 55° verwarmingswater. Bij lucht-water en PVT warmtepompen ligt de SCOP bij 35° meestal rond 4,5, bij 55° rond 3,0. Bij bodemwater warmtepompen liggen ze hoger: 5,5 bij 35° en 4,0 bij 55°.

Je kunt SCOP's van warmtepompen vinden op www.warmtepompvergelijker.nl.

5. Vergelijking kosten CV-ketel, hybride en all electric

Hoe de kosten van verwarmen met een gas CV-ketel, een hybride warmtepomp of een all electric warmtepomp uitpakken, is voor de langere termijn niet goed te zeggen. De toekomstige gas- en stroomprijzen zijn moeilijk te voorspellen.

Je kunt alleen met de huidige gas- en stroomprijzen, op basis van je jaarlijkse gasgebruik, zelf een voorzichtige vergelijking maken. Het volgende voorbeeld kan je daarbij helpen.

Indicatief rekenvoorbeeld

We geven hier een indicatieve voorbeeld-vergelijking, uitgaande van

- 1000 m³ gasgebruik voor verwarming
- een hybride warmtepomp die 75% gas bespaart
- gasprijs € 1,25 per m³, stroomprijs € 0,25 per kWh (prijzen september 2025)

- jaarlijkse vaste kosten gasaansluiting (incl. kosten energiemaatschappij): € 350
- goede isolatie en laag temperatuur verwarming, ook bij hybride; gemiddeld 35° water-temperatuur

In onderstaande vergelijking gaan we er van uit dat de apparaten 15 jaar mee gaan en de CV-ketel ergens in die periode vervangen moet worden. Om gemakkelijker te kunnen vergelijken schrijven we alle kosten over een periode van 15 jaar af.

1. Huidige situatie: verwarmen met gas CV-ketel.
Vervangen CV-ketel € 2.250, afschrijving 15 jaar: € 150 p.j.
2. Hybride lucht-water warmtepomp die 75% energie voor verwarming levert met SCOP 4,5. 2 kWh stroom leveren evenveel warmte als 1 m³ gas. Resterend gasgebruik 250 m³, extra stroomgebruik 750 x 2 kWh = 1500 kWh.
Prijs warmtepomp + installatie € 4.000, afschrijving 15 jaar: ± € 270 p. j.
Vervangen CV-ketel € 2.250, afschrijving 15 jaar: € 150 p.j.
Extra onderhoud € 100 per jaar vanwege twee apparaten.
3. All electric warmtepomp met SCOP 4,5. 2 kWh stroom leveren evenveel warmte als 1 m³ gas. Stroomgebruik verwarmen 2 x 1000 = 2000 kWh.
Prijs warmtepomp + boiler + installatie € 12.000, afschrijving 15 jaar: € 800 p.j.

Kosten	(1) Alleen CV-ketel		(2) Hybride warmtepomp SCOP 4,5		(3) All electric warmtepomp SCOP 4,5	
Gas	1000 m ³	1.300	250 m ³	325	0	0
Extra stroom	0	0	1500 kWh	375	2000 kWh	500
Vaste kosten		350		275*		0
Extra onderhoud				100		
		-----		-----		-----
Verwarming		1.650		1.075		500
Afschrijving 15 jaar		150		420		800
		-----		-----		-----
Jaarlijkse kosten		1.800		1.495		1.300
Kosten 15 jaar afgerond		27.000		22.500		19.500

* lagere vastrechtkosten bij minder dan 500 m³ per jaar

6. Het vermogen van een warmtepomp

Als je een warmtepomp aanschaft, moet worden bepaald welk vermogen in kilowatt (kW) hij moet hebben. Een all electric warmtepomp bij -10° je huis warm kunnen houden. Daar gaan we in dit hoofdstuk van uit.

Hierboven hebben we aangegeven dat het verstandig is om ook met een hybride warmtepomp voldoende vermogen te nemen om de hele winter je huis te kunnen verwarmen. Je moet dan voor de bepaling van het vermogen dezelfde berekening maken als bij een all electric warmtepomp.

Vermogen all electric warmtepomp

Voor het vermogen van een warmtepomp geldt: het moet niet te klein zijn, maar ook niet te groot. Bij een te laag vermogen krijg je het huis bij strenge vorst niet goed warm, bij een te hoog vermogen draait hij minder efficiënt en kan hij gaan pendelen (snel aan-uit-aan-uit), waardoor hij minder lang meegaat. Het is dus zaak om de warmtepomp goed af te stemmen op de warmtevraag van de woning op dagen dat het streng vriest. Het is aan jou of je bijvoorbeeld -5° of -10° kiest. Lager dan -5° komt in Nederland zelden meer voor. Je kunt ervoor kiezen om die paar dagen in de zoveel jaar je warmtevraag te beperken door de thermostaat iets lager te zetten, minder ruimtes te verwarmen of een infraroodpaneel te gebruiken.

Warmteverliesberekening

Installateurs laten meestal een warmteverliesberekening maken: het verlies aan warmte bij -10° van de 'schil' van het huis (muren, ramen, vloer, dak), wordt berekend aan de hand van de isolatie daarvan. Je huis verliest bijvoorbeeld, op een dag met -10° en een binnentemperatuur van 20° , 240 kWh aan warmte, ofwel 10 kWh per uur. Een warmtepomp van 10 kW kan dat verwarmen. De ervaring is dat deze berekening te hoog kan uitvallen als bij alle onzekerheden van de veiligste, hoogste waarde wordt uitgegaan.

LET OP:

- *Het daadwerkelijke vermogen van een warmtepomp neemt af naarmate het kouder wordt. Verzeker je ervan dat het berekende vermogen ook bij -5° / -10° geleverd kan worden.*
- *Een warmtepomp kan moduleren, bijv. een 6 kW warmtepomp kan een vermogen leveren van 2 – 7 kW en heeft dus een minimum vermogen van 2 kW.
Let erop dat hij een laag minimum vermogen heeft, dan gaat hij op normale of redelijk 'warme' winterdagen niet pendelen. Als je bij -10° een vermogen van 6 kW voor verwarming nodig hebt, heb je bij 10° - 15° misschien maar 1,5 – 2 kW vermogen nodig. Hoe verder de warmtepomp terug kan moduleren, hoe beter.*

Zelf benodigde capaciteit inschatten

Voor warmtepompen is de vuistregel: 1 kW warmtepomp-vermogen komt overeen met 200 m³ jaarlijks gasgebruik voor verwarming. Je deelt je gasgebruik door 200. Bij een gasgebruik van 1200 m³ per jaar voor verwarming heb je een warmtepomp van 6 kW nodig.

Als je ook tapwater verwarmt op gas, en op gas kookt, moet je inschatten hoe hoog je gasgebruik daarvoor is. Dat moet je aftrekken van je totale jaarlijkse gasgebruik. Meestal is dit zo'n 10-20% van het jaarlijkse gasgebruik. Je kunt het goed inschatten door te kijken wat je gasgebruik is in de maanden dat je niet verwarmt.

Berekening aan de hand van het gasgebruik

Je kunt het vermogen ook op een wat exactere manier berekenen als je weet hoeveel gas de CV-ketel op de koudste winterdagen gebruikte voor verwarming. Een voorbeeld uit de praktijk. Bewoner gebruikte ongeveer 600 m³ gas per jaar voor verwarming. Op de koudste gemeten winterdag met -4° C gebruikte hij hiervoor 7,5 m³ gas. Naar schatting zou hij bij -10° op zo'n 10 m³ gas uitkomen.

Voor een CV-ketel staat 1 m³ gas gelijk aan 9 kWh. Een dag van 7,5 m³ staat gelijk aan 67,5 kWh. Per uur, dus gedeeld door 24, is dat $67,5 : 24 = 2,8$ kWh, overeenkomend met een vermogen van 2,8 kW, bijna 3 kW.

Voor -10° C is de berekening: $10 \text{ kWh} \times 9$ gedeeld door 24 = $90 : 24 =$ bijna 4 kW.

Hij kwam uit op een 4 kW warmtepomp.

7. Verwarmen met lage temperaturen

Het is al een paar keer ter sprake gekomen: hoe lager de watertemperaturen waarmee je verwarmt, hoe hoger de COP's en hoe minder stroom hij gebruikt. Als je met lage temperaturen (gemiddeld 35°) kunt verwarmen, gaan je stookkosten in vergelijking met gas sterk omlaag (40% van de kosten van stoken met een CV-ketel).

Als je vanwege mindere isolatie en/of een minder efficiënt afgiftesysteem nog niet met zulke lage temperaturen kunt verwarmen, zullen je stookkosten wat hoger zijn. Bij gemiddeld 55° is dit anderhalf keer zoveel.

Als je met nog hogere temperaturen je huis verwarmt, moet je eerst isoleren en/of je afgiftesysteem aanpassen, bijv. door laag temperatuur radiatoren te nemen..

Verwarmen met een warmtepomp betekent dus serieus bekijken hoe je die watertemperaturen zo laag mogelijk kunt krijgen. Wij gaan hier in op hoe je met lage temperaturen kunt verwarmen.

60°-check

Je kunt checken of je huis geschikt is voor laag temperatuur verwarming door de CV-ketel zó in te stellen dat hij het verwarmingswater tot maximaal 60° verwarmt. Hou er rekening mee dat het huis langzamer opwarmt. Zet de thermostaat 's nachts niet meer dan 1 graad lager. Als het huis ook bij vorst op temperatuur blijft, is het klaar voor een all electric warmtepomp of een hybride warmtepomp waarmee je je huis geheel kunt verwarmen.

Je kunt op www.zetmop60.nl zien hoe je de temperatuur van de ketel kunt aanpassen.

Voorwaarden voor lage temperatuur verwarming

Om met lage temperaturen te kunnen verwarmen, moet:

- je huis goed geïsoleerd zijn
- je afgiftesysteem (radiatoren, vloerverwarming, buizen) geschikt zijn om de warmte van het water snel aan de ruimtes af te geven
- verwarmde ruimtes op ongeveer dezelfde temperatuur worden gehouden
- je per ruimte bepalen hoe warm je die wil houden – het helpt als de verwarming in een slaapkamer uit kan of een infraroodpaneel tijdelijk voor extra warmte kan zorgen.

Zo kijk je naar je hele huis als één systeem en probeer je met zo laag mogelijke temperasturen te gaan verwarmen. Iedere duurzame maatregel zorgt ervoor dat het huis minder warmte verliest én met hogere COP's kan worden verwarmd. Dubbele winst dus.

Isolatie

Je moet allereerst zorgen dat de warmte niet je huis uit vliegt. Dat betekent: goede dakisolatie, gevelisolatie, vloerisolatie en HR++ glas of extra isolerend glas zoals vacuümglas, monumentenglas of triple HR+++ glas.

Laag temperatuur afgiftesysteem

De radiatoren, eventuele vloerverwarming en de buizen vormen samen het afgiftesysteem: de apparaten die ervoor zorgen dat de warmte van het verwarmingswater wordt afgegeven aan de ruimtes. Omdat je met lage temperaturen verwarmt, moeten die het 'beetje' warmte van het verwarmingswater zo snel mogelijk aan de ruimte afgeven, anders wordt de kamer niet warm. Heel anders dan als je met 80° CV-ketel temperaturen verwarmt: de radiatoren worden zó heet dat je iedere ruimte ermee kan verwarmen, zelfs slecht geïsoleerde.

Leidingen

Allereerst de leidingen: hierdoor moet de warmte worden getransporteerd naar de radiatoren en/of vloerverwarming. Dunne leidingen kunnen met 80° verwarmingswater veel warmte transporteren, maar als dat water bijv. 30° of 40° is, transporteren ze opeens veel minder warmte. Je kunt nog zo'n goed afgiftesysteem hebben, bijv. vloerverwarming, maar als de leidingen die het water ernaartoe transporteren te dun zijn, krijgt die vloerverwarming onvoldoende warmte aangevoerd. Beoordelen of het afgiftesysteem geschikt is voor lage temperaturen verwarming, is dus allereerst kijken of de leidingen dik genoeg zijn.

Vloerverwarming

Vloerverwarming is ideaal, mits de vloer eronder goed is geïsoleerd. Vloerverwarming heeft zo'n grote oppervlakte dat je een goed geïsoleerde kamer zelfs met temperaturen van 30° warm kunt houden. De warmte stijgt niet direct op tot aan het plafond, waardoor je vooral de lucht tot mens-hoogte verwarmt. Dit zorgt voor een bijzonder aangename warmte in de kamer.

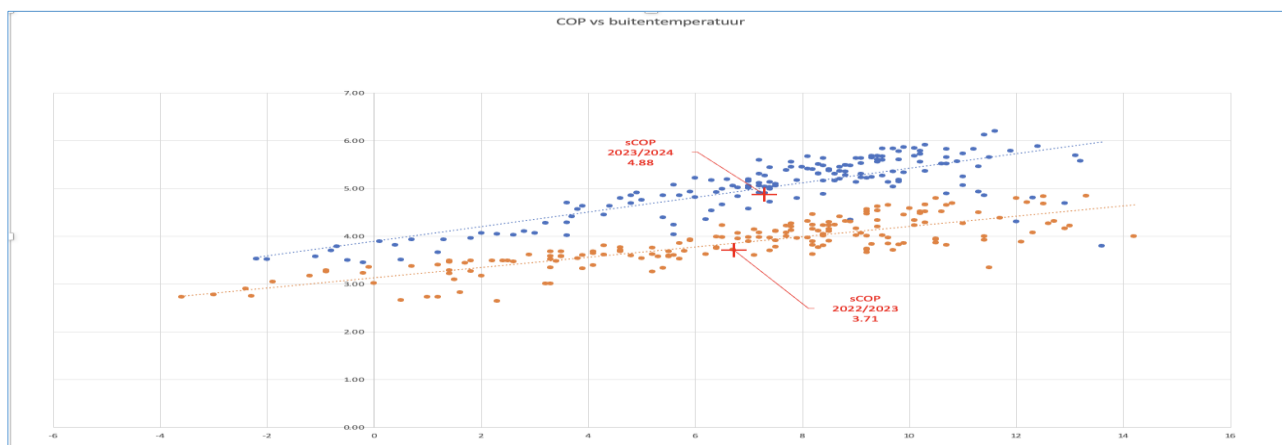
Laag temperatuur radiatoren

Er zijn speciale laag temperatuur radiatoren ofwel convectoren die zijn speciaal gemaakt om de geringe warmte van het verwarmingswater zo snel mogelijk aan de ruimte af te geven. Er zitten lamellen in die veel warmte afgeven en ventilatoren die lucht er doorheen blazen. Als je geen vloerverwarming kunt aanbrengen, zijn zij een goed alternatief. Je kunt er redelijk snel ruimtes mee opwarmen, sneller dan met vloerverwarming.

Deze radiatoren zijn wel vrij prijzig, al snel rond € 1000 per radiator. Als je na vervanging van je bestaande radiatoren door zulke convectoren met (veel) lagere temperaturen kunt gaan verwarmen, kan je de investering (deels) terugverdienen.

Radiatoren met radiator ventilatoren

Maar misschien heb je ook al voldoende aan het goedkopere alternatief: ventilatoren onder je radiatoren, eventueel een radiator vervangen door een grotere met meer ventilatoren. Ook dan zorg je voor een snellere afgifte van de radiator-warmte aan de lucht. Denk bijvoorbeeld ook aan de vervanging van een radiator met twee platen met lamellen ertussen, door één met drie platen. Die kan meer warmte afgeven en er passen 2x zoveel ventilatoren onder. Zulke traditionele radiatoren zijn goedkoper en bieden misschien genoeg warmteafgifte om met lagere temperaturen te kunnen verwarmen.



Tabel van een bewoner met een hybride warmtepomp die in de woonkamer twee radiatoren heeft vervangen door laag temperatuur radiatoren. Ieder stipje is de COP van een dag afgezet tegen de buitentemperatuur die dag. Door de radiatoren te vervangen kon hij met lagere watertemperaturen gaan verwarmen (max. watertemperatuur van 50° naar 35° bij -10° vorst), en daardoor met aanzienlijk hogere COP's. De SCOP steeg van 3,71 naar 4,88.

Gelijkmatige temperaturen in huis

Je kunt met lage temperaturen je huis warm houden maar niet snel opwarmen. Dus 's nachts de thermostaat een paar graden lager en 's ochtends weer hoger, is er niet bij. Eén graadje hoger/lager is wel mogelijk.

Lucht-lucht warmtepomp: snel opwarmen en afkoelen

Deze egale temperaturen kunnen ook een nadeel zijn. Als je veel van huis bent, is een lucht-lucht warmtepomp waarmee je wél snel je huis kunt opwarmen, misschien een beter idee. Als je niet thuis bent hoeft je je huis niet of minder te verwarmen, wat veel besparing kan opleveren.

8. Tapwater apart verwarmen

Als je een all electric warmtepomp voor verwarming neemt, moet je ook je tapwater verwarmen. Dat gebeurt doorgaans met een boiler die op de warmtepomp is aangesloten – het boilerwater wordt door de warmtepomp verwarmd. Je laat meestal een warmtepomp samen met een boiler installeren. Je verwarmt je water met een COP van $\pm 3,0$, dus met zeer weinig stroom.

Er kunnen redenen zijn om dit niet te doen. Je hebt bijvoorbeeld al een boiler voor tapwater, hebt bij de warmtepomp geen ruimte voor een boiler of je wil niet dat de warmtepomp in de zomer regelmatig aan gaat om tapwater te verwarmen (zie kopje 'geluid' hieronder).

Er zijn verschillende alternatieven voor het verwarmen van tapwater:

Warmtepompboiler

Een warmtepompboiler, ofwel een boiler met ingebouwde warmtepomp, verwarmt het tapwater met een COP van $\pm 3,0$. Hij zuigt lucht aan uit de ruimte waar hij staat (of van buiten) en maakt daar koude lucht van die meestal naar buiten wordt geblazen. Als hij in een ruimte staat met daarin ook een wasdroger, profiteert hij van de warme lucht die deze geeft. Hij kan vrij veel geluid maken.

In de zomer kan je de koude lucht naar binnen laten blazen, waardoor de warmtepompboiler de ruimte verkoelt.

De meeste warmtepompboilers zijn voorzien van een anode die zorgt dat de boiler niet van binnen roest. Deze anode moet gemiddeld om de twee jaar vervangen worden, wat een terugkerende kostenpost betekent. Dit wordt er door de installateur meestal niet bij verteld.

Zonnestroom boiler

Een zonnestroomboiler is een gewone boiler die wordt aangestuurd door een apparaatje dat ervoor zorgt dat de boiler vooral opwarmt op momenten dat de zonnepanelen een stroomoverschot leveren. De stroom die normaal zou worden terug geleverd, wordt gebruikt om het boilerwater mee op te warmen. De hoeveelheid stroom die hij daarvoor gebruikt, varieert met het 'overschot' van de zonnepanelen. Zo regelt het apparaatje dat de stroom die anders terug geleverd zou worden, maximaal voor het opwarmen van tapwater wordt benut. Je beperkt het terug leveren aanzienlijk. De boiler werkt met een COP van 1, de winst zit puur in het benutten van eigen zonnestroom.

Smart boiler

Ook een smart boiler verwarmt tapwater met een COP van 1. Hij gebruikt relatief weinig stroom doordat hij bijhoudt wanneer warm water wordt gebruikt en 'leert' wanneer hij warm water moet

leveren. Als je op vaste tijden doucht, verwarmt hij het water in de uren daarvoor en net zoveel als je doorgaans gebruikt. Dat levert een aanzienlijke besparing in stroomkosten op in vergelijking met gewone boilers.

Flamco FlexTherm Eco– thermische zout accu boiler

Een Flamco FlexTherm Eco is een relatief klein apparaat dat zout bevat dat energie opneemt en later weer afgeeft. Met stroom wordt het zout vloeibaar gemaakt. Als er water doorheen wordt geleid, neemt het zout weer een vaste vorm aan waarbij het snel veel warmte afgeeft – hiermee wordt het tapwater direct verwarmd. Je kunt hem bijvoorbeeld ‘opladen’ als je veel zonnestroom over hebt, waardoor je minder stroom gaat terugleveren. Het apparaat bestaat in 3 varianten (85, 185 en 300 liter) en is ongeveer drie keer zo klein als een normale boiler met die inhoud. Hij is erg zwaar, waardoor het plaatsen ingewikkeld kan zijn.

Doorstromer

Een doorstromer is een klein apparaat dat werkt als een elektrische geiser: hij verwarmt het water dat erdoorheen stroomt. Hij gebruikt op dat moment veel stroom, waardoor vaak een zwaardere stroomaansluiting nodig is. Om ermee te kunnen douchen is een doorstromer van minimaal 15 kW nodig. Hij geen energie opslaan. Hij is licht en makkelijk plaatsbaar.

9. Geluid

Geluid kan een belangrijke factor zijn bij de keuze voor een warmtepomp. Iedere warmtepomp heeft een compressor die een zeer bescheiden geluid maakt, vergelijkbaar met een vrij stille koelkast. Daar merk je bijna niets van.

Water-water warmtepompen

De stilste warmtepompen zijn water-water warmtepompen, zoals bodemwater- en PVT warmtepompen. Ze staan binnen, hebben geen ventilator en maken bij verwarmen en koelen nauwelijks geluid. Bodemwater warmtepompen kunnen ook buiten staan, eventueel met een kast of plantenbak eromheen.

Lucht-water warmtepompen

Lucht-water warmtepompen hebben een ventilator die een bescheiden geluid maakt. Hoe harder de warmtepomp moet werken, hoe meer geluid hij maakt. Ze worden steeds stiller, maar het geluid kan iets zijn om rekening mee te houden.

Heb je een grote tuin en kan je de warmtepomp ver van de burens plaatsen, dan is het geluid geen probleem. Woon je in een dichtbevolkte buurt, dan is er meer reden om een zo stil mogelijke warmtepomp te nemen. Ook omdat warmtepompen kunnen koelen en er op warme dagen bij steeds meer huizen warmtepompen zullen draaien.

Er zijn wettelijke normen voor het geluid dat een buitenunit op de grens met de burens mag maken: overdag maximaal 45 decibel (dB), 's avonds en 's nachts maximaal 40 dB. Dit is vergelijkbaar met zacht gefluister in een stille kamer.

Van de lucht-water warmtepompen zijn de zogenaamde ‘monoblock’ warmtepompen de stilste. Door hun omvang, grote ventilator en geavanceerde technieken om geluid en trillingen te absorberen, zijn ze over het algemeen érg stil.

Je kunt ze stiller laten werken door ze alleen voor verwarming gebruiken. Je koelt er niet mee en verwarmt je tapwater met een ander apparaat. Als je de warmtepomp alleen voor verwarming gebruikt, hoeft hij zelden hard te draaien en kan hij in de zomermaanden uit.

Split warmtepompen hebben meestal een kleinere buitenunit met een kleinere ventilator. Ze maken wat meer geluid dan een monoblock. Ook voor split warmtepompen geldt dat ze stiller zijn als ze alleen voor verwarming worden gebruikt en de ruimtes op dezelfde temperatuur worden gehouden.

Lucht-lucht warmtepompen

Ook lucht-lucht warmtepompen (omgekeerde airco's) hebben een ventilator. Het zijn vrij kleine apparaten die relatief veel geluid maken.

Geluid reduceren

Veel warmtepompen hebben een stille modus of nachtstand waarmee de ventilator 's nachts stiller draait.

Je kunt het geluid van lucht-water en lucht-lucht warmtepompen verder verminderen door er speciale geluid absorberende kasten omheen te plaatsen. Let wel op dat de lucht vrijelijk door het deel met de ventilator moet kunnen stromen om de warmtepomp goed te laten werken.

10. Koelen

Warmtepompen kunnen in de zomer koelen. Dan doen ze het omgekeerde van verwarmen: de lucht binnen afkoelen en de warmte naar buiten brengen. Het afgiftesysteem (vloerverwarming, radiatoren) moeten er wel op zijn ingericht, anders krijg je condenswerking wat schimmel en rotting kan veroorzaken. Nadeel is dat de warmtepomp ook in de zomer, als veel mensen buiten zijn, geluid maakt.

Bodemwater warmtepompen kunnen 'passief koelen'. De warmtepomp hoeft dan geen warmte uit het CV-water te halen, wat veel stroom kost, maar hoeft het water alleen maar rond te pompen. Via een warmtewisselaar wordt de warmte van het CV-water overgedragen aan het water dat door de leidingen in de grond stroomt.

11. CV-water temperatuur: stooklijn

Het mag duidelijk zijn dat een warmtepomp efficiënter stookt als hij met lagere temperaturen stookt. Maar hoe worden die temperaturen bepaald? Meestal door de stooklijn van de warmtepomp. Die zorgt ervoor dat de watertemperaturen hoger liggen als het niet zo koud is en lager als het kouder wordt. Bijvoorbeeld 25° bij een buitentemperatuur van 15° en 40° bij -15° buiten. De warmtepomp gaat vanaf 15° aan, maakt dan 25° verwarmingswater, en bij iedere graad kouder buiten maakt hij de watertemperatuur een halve graad warmer. Bij 1° buiten maakt hij het 32° en bij -5° buiten maakt hij het 35°.

Tip

Bekijk hoe de stooklijn ingesteld is. Installateurs stellen hem vaak, om klachten te voorkomen, vrij hoog in. De klant heeft het dan altijd warm, maar verwarmt minder efficiënt dan mogelijk is. Probeer de stooklijn zo laag mogelijk te krijgen, dan verwarmt de warmtepomp met de hoogste COP's. Dat is meestal vrij eenvoudig, vraag het anders de installateur.

Deze stooklijn is altijd bij de productie van de warmtepomp ingesteld en kan door de installateur worden aangepast. Meestal kan je die ook zelf aanpassen. Je kunt hem lager stellen en als je het niet warm genoeg krijgt, hoger instellen..

Sommige nieuwe generatie warmtepompen hebben geen stooklijn maar bepalen op ieder moment zelf hoe met de laagste watertemperaturen verwarmd kan worden. Zij doen dit, al lerend, aan de hand van gegevens over hoe snel het huis opwarmt of afkoelt en de weersvoorspellingen. Naar verwachting levert dit extra besparingen op. Zie hoofdstuk 'Slimme warmtepompen'.

12. Waterzijdig inregelen

Waterzijdig inregelen zorgt er voor dat alle onderdelen van het CV-systeem voldoende warm water krijgen en de te verwarmen ruimtes de gewenste temperatuur krijgen. Dat gebeurt door de radiatoren zó in te regelen dat sommige meer 'flow' krijgen en andere minder. Daarvoor wordt de watertoevoer van de radiatoren meer, minder of niet 'afgeknepen', zodat door elke radiator de goede hoeveelheid water stroomt.

Met waterzijdig inregelen wordt voorkomen dat

- sommige ruimtes te warm of niet warm genoeg worden doordat het warme verwarmingswater te snel door radiatoren in andere ruimtes wordt 'opgesoupeerd';
- de warmtepomp gaat pendelen doordat hij te snel warm water van (één van) de radiatoren terug krijgt;
- de vloerverwarming te weinig warm water krijgt omdat radiatoren sneller hun water retour sturen en de warmtepomp er van uitgaat dat het warm genoeg is voordat de vloerverwarming voldoende warm water heeft gekregen – je verwarmt dan vooral met radiatoren

Aangezien een warmtepomp met veel lagere temperaturen verwarmt, luistert het veel nauwer of het systeem goed is ingeregeld. Daarom is het na het plaatsen van een warmtepomp vaak zinvol om het CV-systeem waterzijdig te laten inregelen.

13. Slimme warmtepompen

Er bestaan sinds kort warmtepompen die zoveel mogelijk van goedkope stroom gebruik kunnen maken, vooral als je een dynamisch energiecontract hebt en/of een overschot aan zonnestroom.

Dynamisch energiecontract – verwarmen met goedkope stroom

Met een dynamisch energiecontract varieert de stroomprijs per uur of zelfs per kwartier. 's Ochtends en eind middag / begin avond wordt er veel stroom gebruikt en zijn de tarieven hoog, 's nachts en midden overdag zijn de tarieven veel lager, zeker als er dan veel stroom van zon en wind is. Tarieven kunnen dan zelfs negatief worden: stroomgebruik levert dan geld op.

Je kunt dus met een warmtepomp goedkoop verwarmen en tapwater maken als de hij vooral in de uren met lage stroomprijzen verwarmt en tijdens piekuren uit gaat. Slimme warmtepompen berekenen hoe ze dit het beste kunnen doen zonder dat je op comfort inlevert. Zij verwarmen bijvoorbeeld het huis extra in de middag zodat je huis in de piekuren warm genoeg blijft zonder dat de warmtepomp hoeft te draaien. Het huis vormt zelf een warmte-buffer. Hoe beter dit geïsoleerd is, hoe langer het als buffer kan werken.

De warmtepomp meet hoe snel je huis opwarmt en weer afkoelt en welke invloed het weer en de zon hierop hebben. Dat is voor ieder huis verschillend. Na enkele weken of maanden weet de warmtepomp hoe hij het beste kan inspelen op dynamische tarieven en hoe hij met zo laag mogelijke watertemperaturen het huis kan verwarmen.

Zonnestroom

Als begin 2027 de saldering van stroom van zonnepanelen eindigt, wordt het voordelig om zoveel mogelijk eigen zonnestroom te gebruiken. Met dezelfde intelligentie kan de warmtepomp voorspellen wanneer de zonnepanelen stroomoverschotten geven en hoe hij daar zoveel mogelijk gebruik van kan maken.

Boiler

Als je een warmtepomp met een bijbehorende boiler hebt, kan ook deze warmte bufferen. Op momenten van goedkope stroom of zonnestroom overschotten kan de warmtepomp het water in de boiler extra heet maken, zodat je langer van dit water gebruik kunt maken, waardoor de warmtepomp het niet hoeft op te warmen op dagen met hogere stroomtarieven (bijv. weinig zon- en windenergie) of weinig eigen zonnestroom. De boiler werkt als warmte-buffer.

Ontwikkelingen

De eerste slimme warmtepompen komen nu op de markt. Het is de verwachting dat meer warmtepomp producenten zulke slimme technologie gaan inbouwen zodat mensen met dynamische tarieven en zonnestroom overschotten hun huis met zo goedkoop mogelijke stroom kunnen verwarmen en van tapwater voorzien.

14. Gezamenlijk warmtepompen aanschaffen

Als je met je met je burens of straat warmtepompen wil aanschaffen, dan kan je daar aanzienlijk financieel voordeel mee behalen. Dat varieert van een paar honderd euro bij lucht-water warmtepompen tot zo'n € 4.000 - 5.000 bij bodemwater warmtepompen.

Met name het boren van bodembronnen is veel goedkoper als één apparaat dat bij meerdere huizen bij elkaar in de buurt kan doen. Er zijn in Leiden meerdere projecten van burens die gezamenlijk bodemwater warmtepompen aanschaffen. Hierdoor worden bodemwater warmtepompen, als je alle investerings- en gebruikskosten (stroomgebruik) omrekent naar jaarlijkse kosten, de goedkoopste soort warmtepompen.

15. Overzicht Warmtepompen

Een warmtepomp haalt zijn warmte altijd ergens uit en brengt die over op water of lucht voor verwarming (en tapwater). We behandelen ze hier in volgorde van efficiëntie (SCOP bij gemiddeld 35° CV-water) watertemperatuur) en geluid.

Water-water warmtepompen

Water-water warmtepompen halen hun warmte uit water en maken daarvan warm water voor verwarming (en tapwater). Ze staan meestal binnen, hebben geen ventilator en zijn daardoor zijn stil. Alleen de compressor maakt een bescheiden geluid, vergelijkbaar met een koelkast. Water-

water warmtepompen zijn duur in aanschaf, zuinig in gebruik en gaan langer mee dan een lucht-water warmtepomp, waardoor het financiële plaatje over een langere periode vaak gunstig uitvalt.

Bodemwater warmtepompen zijn stille, zeer efficiënte warmtepompen. Ze halen warmte uit 10-12^o water dat in slangen door de bodem stroomt. Voor deze buizen wordt in de (voor)tuin een verticaal gat van 100 – 200 meter geboord. Ze halen SCOP's van 5,5 – 5,8. Als het buiten erg koud is, halen ze veel betere COP's dan warmtepompen die hun warmte uit lucht halen. Ze hebben geen ventilator en zijn daardoor erg stil. Ze kunnen binnen of buiten staan.

Video over het boren van de bodembron: <https://www.youtube.com/watch?v=bYltqeOJQU>

Ze kunnen zeer goedkoop 'passief koelen' door het verwarmingswater rond te pompen, waarbij de warmte via een warmtewisselaar wordt afgegeven aan het water dat door de buizen in de grond stroomt. Andere warmtepompen moeten het actief koelen, wat veel meer stroom kost.

Ook **PVT-warmtepompen** zijn stille en efficiënte warmtepompen. Zij halen hun warmte uit water dat door PVT-panelen stroomt (die stroom én water-warmte leveren). Daarmee halen ze indirect hun warmte uit de buitenlucht, waardoor de COP bij koud weer daalt. PVT-warmtepompen hebben een SCOP die vergelijkbaar is met die van lucht-water warmtepompen, 4,5 tot 5,0. Zij zijn duur in aanschaf en goedkoop in gebruik, met name doordat water-water warmtepompen langer meegaan. Voordeel is dat je tevens zonnestroom opwekt. De opgewekte elektriciteit is over een heel jaar genomen meestal iets meer dan de stroom die de warmtepomp gebruikt.

Lucht-water warmtepompen

Lucht-water warmtepompen halen de warmte uit lucht en hebben een ventilator om lucht aan te zuigen, die meer of minder geluid maakt – het onderdeel met de ventilator staat in de tuin of op een dak of hangt aan de muur.

Monoblock warmtepompen staan buiten en leveren warm water voor je CV-installatie, eventueel in combinatie met een boiler voor tapwater. Ze hebben een SCOP van 4,5-5,0 en maken relatief weinig geluid vanwege een grote, vrij stille ventilator. Ze maken het minste geluid als ze alleen verwarming-water hoeven te verwarmen en de binnentemperatuur constant blijft. Voor tapwater moeten ze op volle kracht werken en maken ze meer geluid.

Split-warmtepompen hebben een buiten-unit met kleinere ventilator die verbonden is met een binnen-unit die warm water maakt voor verwarming en eventueel een boiler voor tapwater. Zij maken iets meer geluid en hebben een iets lagere SCOP van rond 4,5.

Warmtepompboiler

Een warmtepompboiler haalt warmte uit de lucht en verwarmt daar het water van een boiler mee. Het is één apparaat. Hij wordt veelal gebruikt als aparte boiler voor tapwater. Met een COP van ± 3,0 gebruikt hij veel minder stroom dan een boiler. Hij maakt relatief veel geluid.

Lucht-lucht warmtepompen

Lucht-lucht warmtepompen (omgekeerde airco's) halen warmte uit buitenlucht en maken daar warme lucht voor binnen van. Het buitendeel heeft een ventilator die geluid maakt. Ook de binnenunits maken een beperkt geluid. Ze zijn naar verhouding goedkoop in aanschaf. Ze verwarmen iets minder efficiënt dan lucht-water warmtepompen (COP rond 4,0). Je kunt er snel ruimtes mee verwarmen en kunt ze makkelijk aan- en uit zetten, wat gunstig is als je vaak niet thuis bent. Als je er in de zomer mee koelt, werken ze als een gewone airco.

Colofon

Dit is een uitgave van Coöperatie Energiek Leiden. Hij is primair gemaakt voor het maandelijks Warmtepomp Spreekuur van Energiek Leiden, zie www.energiekleiden.nl/warmtepomp-spreekuur.



Tijdens een spreekuur worden verschillende ‘cases’ besproken: welke warmtepomp is voor een huis geschikt en hoe kan er zo zuinig mogelijk mee worden verwarmd?

Andere activiteiten van Energiek Leiden:

- Leidse duurzame huizen dagen (ieder jaar in maart), waarbij verduurzaamde huizen bezocht kunnen worden – er zijn allerlei soorten warmtepompen te zien.
- Lijst Leidse Duurzame Huizen: bewoners van Leidse verduurzaamde huizen geven door het jaar heen informatie over de maatregelen die zij hebben getroffen.
- Energiecoaches: geven gratis advies aan huis over hoe een huis verduurzaamd kan worden.
- Buurtinitiatiefcoaches: geven aan groepen buurgenoten advies over gezamenlijk verduurzamen of collectief (bodemwater) warmtepompen laten installeren.
- Energiefixers: brengen energiebesparende maatregelen aan in huurwoningen in buurten met energiearmoede.