

FAQ

Een introductie met de warmtepomp via 8 veel gestelde vragen

Versie: 25-3-2024

EEF - Energie Expertisecentrum Flevoland

Postbus 2026
8203 AA Lelystad

085 4000 300
info@eef-flevoland.nl

Dit document beantwoordt 8 veel gestelde vragen over warmtepompen. Hiermee krijgt u meer inzicht in de werking van een warmtepomp, maar ook of het voor uw situatie een geschikte verwarmingsmethode is.

EEN INTRODUCTIE MET DE WARMTEPOMP

1. Waarom zou ik een warmtepomp nemen?
 2. Hoe werkt een warmtepomp?
 3. Welke soorten warmtepomp zijn er?
 4. Hoe duurzaam is een warmtepomp?
 5. Wanneer is een warmtepomp een optie?
 6. Hoe duur is een warmtepomp?
 7. Waarmee moet ik rekening houden in het gebruik van een warmtepomp?
 8. Wat kan het EEF voor mij betekenen?
-

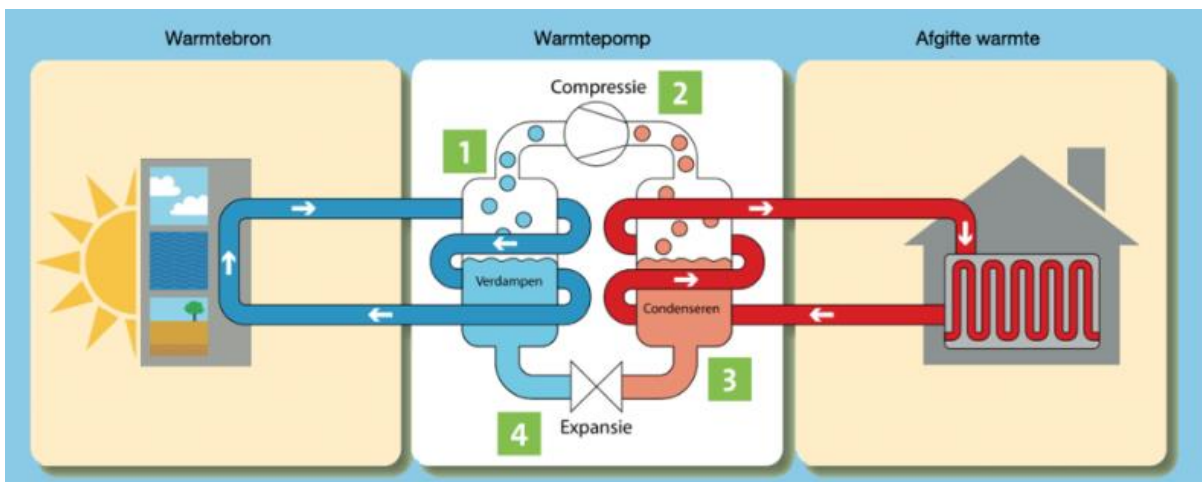
1) Waarom zou ik een warmtepomp nemen?

Een warmtepomp kan worden ingezet om op een duurzame manier een gebouw te verwarmen. Een warmtepomp werkt op elektriciteit. Omdat een gebouw nu meestal met gas wordt verwarmd, betekent dit dat het elektriciteitsverbruik stijgt en het gasverbruik flink daalt of zelfs verdwijnt (afhankelijk van hoe warm tapwater wordt opgewekt en of de warmtepomp voldoende warmte kan leveren in de winter). Als het gebouw voorzien is met zonnepanelen, kan de benodigde elektriciteit op het eigen pand worden opgewekt. Qua CO₂-uitstoot stoot een warmtepomp zo'n 30-65% minder uit dan een HR-ketel op aardgas¹. Een aanzienlijk verschil dus!

¹ Bron: Milieucentraal

2) Hoe werkt een warmtepomp?

Een warmtepomp onttrekt warmte uit lucht, water of de bodem en gebruikt deze om lucht of water te verwarmen. Onderstaande figuur geeft de cyclus van een warmtepomp weer:



2

Aan de linkerkant zie je de warmtebron. De warmte van deze bron wordt via een waterleiding of luchtkanaal overgedragen aan de vloeistof in de verdamper. Hierdoor warmt de vloeistof in de verdamper op en wordt warmte onttrokken aan de bron. De vloeistof ondervindt door deze opwarming een faseovergang naar gas (=verdamping) (1 in de afbeelding). Een compressor zorgt dat het gas wordt samengedrukt (2), waardoor het condenseert (3). In dit proces komt veel warmte vrij. Deze warmte wordt middels een warmtewisselaar afgegeven aan een afgiftesysteem. Het afgekoelde water stroomt via een expansieventiel (4) weer naar de verdamperzijde; zo vormt de warmtepomp een gesloten systeem.

Je kunt de werking van een warmtepomp vergelijken met een omgekeerde koelkast. Een koelkast onttrekt warmte aan de binnenkant en staat dit af aan de omgeving; een warmtepomp onttrekt warmte aan de omgeving en gebruikt dit om een warmtedrager te verwarmen. Het proces van een koelkast en warmtepomp zijn identiek, alleen zijn de bron en afgiftezijde omgedraaid. Je kunt een warmtepomp dus ook gebruiken om te koelen.

2 Bron: <https://binnenklimaatexpert.nl/adviezen/hoe-werkt-een-warmtepomp/>

3) Welke soorten warmtepompen zijn er?

Er zijn verschillende soorten warmtepompen. Het is vooral afhankelijk van de omgeving waar de warmtepomp in staat welke warmtepomp het meest geschikt is. Zo kan op drie manieren warmte worden onttrokken aan de omgeving:

- **Water.** Bij een water-water warmtepomp wordt water - bijvoorbeeld rivierwater - als warmtebron gebruikt. Voor deze toepassing moet uiteraard wel water voorradig zijn in de omgeving. Het voordeel van water als warmtebron is dat de temperatuur vrij constant is en het in de zomer ook gebruikt kan worden voor koeling. Het nadeel is dat het vrij duur is om een watersysteem aan te leggen.
- **Grond.** Hierbij wordt warmte uit de grond onttrokken door een open of gesloten watersysteem. Bij een open systeem worden waterbuffers in de grond gebruikt, bij een gesloten systeem circuleert er water door een leidingsysteem. Een grondwarmtepomp gebruikt warmte die door de zon in de bodem is gekomen (tot 150m diep). Dit is iets anders dan geothermie, waarbij de warmte van de kern van de aarde wordt gebruikt (vanaf 1km). Geothermieputten zijn veel dieper dan de bron die voor een grondwarmtepomp wordt gebruikt. Ook bij deze warmtepomp is het nadeel dat hij vrij duur is in aanleg. Daartegenover staat wel wederom dat de bodemtemperatuur vrij constant is.
- **Lucht.** Hierbij wordt buitenlucht gebruikt als warmtebron, die wordt aangezogen en - nadat de warmte is onttrokken - weer wordt afgeblazen. Vaak wordt de verdamperzijde van de installatie op het dak geplaatst, wat bij bijna ieder gebouw kan. Het voordeel van dit type warmtebron is dat de aanleg minder complex en prijzig is. Het nadeel is dat lucht erg onderhevig is aan temperatuurschommelingen. Hierdoor daalt het rendement van de warmtepomp.

Daarnaast zijn er ook twee manieren om de warmte af te geven:

- **Water.** Hierbij wordt de opgenomen warmte afgegeven aan een gesloten circulatiesysteem van bijvoorbeeld vloerverwarming of radiatoren, die geschikt zijn voor lage temperatuurverwarming (bijvoorbeeld vloerverwarming).
- **Lucht.** Hierbij wordt de warmte in het ventilatiesysteem gepompt, waarmee het ventilatiesysteem ruimtes verwarmt door warme lucht de ruimte in te brengen.

Een warmtepomp heeft qua warmte-onttrekking aan de warmtebron een limiet en is daarom enkel geschikt voor lage temperatuurverwarming (tot 55°C). Daarom kan het zijn dat de huidige radiatoren niet geschikt zijn voor verwarming via een warmtepomp (een cv-ketel werkt vaak met een 60-80°C aanvoer en retour circuit). Een warmtepomp kan daarom ook in **hybride vorm** worden toegepast. Dit betekent dat de cv-ketel en warmtepomp gezamenlijk voor de verwarming en het warm water in het gebouw zorgen. In principe kan de warmtepomp het grootste gedeelte van het jaar in voldoende warmte voorzien, enkel in de winter zorgt de

cv-ketel dan voor bijverwarming. Het voordeel van een hybride systeem is dat het vaak minder ingrijpend is qua uitvoering en daarmee goedkoper.

4) Wanneer is een warmtepomp een goede optie?

Of een warmtepomp voor uw onderneming passend is hangt met name af van de isolatiegraad van uw gebouw, het aanwezige warmte-afgiftesysteem (zoals: radiatoren, convectoren of ventilatioorosters) en de omgeving waarin uw pand ligt.

- **Isolatiegraad:** om met een warmtepomp een comfortabele ruimtetemperatuur te krijgen, is het belangrijk dat een pand goed geïsoleerd is. Er zit namelijk een maximum aan de werking van een compressor, of anders gezegd: aan de hoeveelheid warmte die in dit proces vrij kan komen. In een niet geïsoleerd gebouw is de te overbruggen temperatuur om een ruimte te verwarmen te groot om met een warmtepomp te realiseren. Grofweg zijn panden met een bouwjaar na 1995 direct geschikt. In oudere panden moet meestal eerst verder geïsoleerd worden. Om te testen of uw pand voldoende geïsoleerd is voor een warmtepomp, kunt u de keteltemperatuur in de winter eens een paar weken terugdraaien naar 50°C. Bereikt u nog steeds de gewenste ruimtetemperatuur? Dan is uw gebouw voldoende geïsoleerd voor een warmtepomp.
- **Lage temperatuur verwarming:** een warmtepomp wordt gekoppeld aan een lage temperatuur afgiftesysteem (40-55°C), omdat het hogere temperaturen niet kan produceren. Uw huidige systeem moet hier geschikt voor zijn. Vaak is dit zo bij verwarming via luchtkanalen of moderne radiatoren. Wanneer uw huidige afgiftesysteem niet geschikt is (bijvoorbeeld omdat het oppervlak te klein is), kan de impact van de aanschaf van een warmtepomp groot zijn, omdat u ook het afgiftesysteem moet vervangen. De aanleg van bijvoorbeeld vloerverwarming gaat gepaard met hak- en breekwerk van de vloer, wat een stevige verbouwing kan zijn. Daarnaast heeft een ruimte meer tijd nodig om op te warmen wanneer dit d.m.v. een warmtepomp gebeurt, doordat de temperatuur van het verwarmingsoppervlak lager is. Met name in de winter kan dit een merkbare invloed hebben. Daarom is het voor het comfort in het gebouw belangrijk de aansturing van een warmtepomp goed te regelen.
- **Omgeving:** bij warmtepompen die lucht als warmtebron gebruiken is een ventilator - of zogenoemde buiten-unit - benodigd om de lucht aan te zuigen. Deze ventilator maakt geluid (ca. 50 dB, kijk voor de werkelijke dB bij de specificaties van een warmtepomp). Het is daarom aangeraden deze op het dak te plaatsen, met een geluidsichte omkasting of op een plaats waar dit geluid niet hinderlijk is voor gebruikers van het gebouw of de omliggende gebouwen.

5) Hoe efficiënt is een warmtepomp?

Het rendement van een warmtepomp wordt - naast de werking van componenten in de installatie zelf - ook beïnvloed door de temperatuur van de warmtebron en de temperatuur in het afgiftesysteem. Hoe lager de gevraagde temperatuur van het afgiftesysteem, hoe kleiner het te overbruggen temperatuurverschil met buiten, hoe hoger het rendement van de installatie. Vandaar dat warmtepompen goed werken met lage temperatuur afgiftesystemen.

Bij warmtepompen wordt het rendement uitgedrukt met de COP-waarde (Coëfficiënt of Performance). Deze wordt als volgt berekend:

$$\text{COP} = \frac{\text{Opgewekte warmte (in kW)}}{\text{Elektriciteitsverbruik warmtepomp (in kW)}}$$

De COP is dus de verhouding tussen de geproduceerde warmte en de elektriciteit die het de installatie kost om deze warmte te produceren. Meestal ligt de COP voor verwarming tussen de 4 en 6. Met 1 kW elektriciteit wordt dan 4 tot 6 kW warmte opgewekt.

De (verwachte) COP van een warmtepomp staat vermeld bij de technische specificaties.

Het rendement van een warmtepomp ligt vrijwel altijd hoger dan die van de meest efficiënte cv-ketel. Dit maakt het verwarmen van een gebouw via een warmtepomp duurzamer én goedkoper.

6) Hoeveel kost een warmtepomp?

De investering in een warmtepomp is veelal afhankelijk van het type warmtepomp dat men kiest. Een bodemwarmtepomp bijvoorbeeld vergt veel installatiewerk en materiaal (lange leidingen de grond in), waardoor de kosten relatief hoog zijn. Hieronder is per type warmtepomp aangegeven wat de gemiddelde investering en terugverdientijd is (rekening houdend met een vermogen van 8 kW).

Type warmtepomp	Gemiddelde investering*	Terugverdientijd
Lucht-lucht	€ 6.000,-	7 jaar
Hybride (incl. nieuwe ketel)	€ 6.000,-	7 jaar
Lucht-water	€ 12.000,-	12 jaar
Water-water	€ 15.000,-	10 jaar
Bodem-water	€ 18.000,-	15 jaar

*De genoemde investeringen zijn inclusief installatiekosten, maar exclusief subsidies.

Behalve voor een lucht-lucht warmtepomp en het gedeelte ketel bij de hybride versie, kun je voor de aankoop van een warmtepomp in een bestaand gebouw subsidie krijgen. De hoogte van de subsidie is afhankelijk van het type installatie en valt onder de [ISDE-regeling](#) (Investeringssubsidie Duurzame Energie). De in de tabel aangegeven terugverdientijden zijn inclusief deze subsidiemogelijkheden.

Bij toepassing van alle warmtepompen - behalve bij de hybride-warmtepomp - geldt dat het gasverbruik verdwijnt en de verwarming elektrisch gebeurt. Dit betekent dat de gasaansluiting kan komen te vervallen en het elektriciteitsverbruik omhooggaat. Door de hogere efficiëntie van een warmtepomp komt dit financieel positief uit. Daarnaast is het zo dat elektriciteitsverbruik makkelijker te verduurzamen is. Mocht je een geschikt dak hebben voor zonnepanelen, dan kun je de elektriciteit die je warmtepomp nodig heeft bijvoorbeeld zelf opwekken.

7) Waarmee moet ik rekening houden bij het gebruik van een warmtepomp?

- **Onderhoud:** een warmtepomp is onderhoudsarm. Voornamelijk de werking van de warmtepomp bepaalt haar levensduur, die gemiddeld 15 jaar is. Een jaarlijkse inspectie van het systeem kan levensduur verlengend zijn en draagt tevens bij aan de optimale werking van het systeem. Vraag de onderhoudspartij altijd of ze ook naar de aansturing en temperatuurregeling van de warmtepomp kijken. Dit beïnvloedt de correcte werking.
- **Buffervat:** als de warmtepomp vaak aan-/uitgaat (we noemen dit pendelen) verkort dit de levensduur. Daarnaast kan de vraag naar warm leidingwater in korte tijd hoog zijn (bijvoorbeeld via douchen). Daarom wordt er vaak een buffervat (= geïsoleerde watertank) gekoppeld aan de warmtepomp, om warm water in op te slaan. Zo hoeft de compressor niet de hele tijd kortstondig aan en is er warm water voorradig op het moment dat iemand een douche neemt of de afwas wil doen. Deze watertank wordt vaak uitgerust met een verwarmingselement, zodat het water weer terug verwarmd kan worden als het iets is afgekoeld.
- **Langzamere werking:** omdat warmtepompen op een lager temperatuurregime werken dan cv-ketels, duurt het langer om een ruimte op te warmen. Een warmtepomp kan dus niet direct voor warmte zorgen en wordt daarom vaak automatisch aangestuurd, zodat de ruimtetemperatuur niet onder de 17-18°C daalt. Het is dus belangrijk dat de warmtepomp goed wordt ingesteld en de instelling aansluit op de wensen van de gebruikers.
- **Koeling:** een warmtepompcyclus kan worden omgedraaid (het koelkastvoorbeeld van eerder) en dus gebruikt worden voor koeling. Koeling wordt steeds belangrijker in Nederland, omdat onze zomers warmer worden. Doordat een warmtepomp ook kan koelen, heeft hij dus een dubbelfunctie. Wanneer een warmtepomp ook wordt gebruikt om te koelen, zal hierdoor het energieverbruik stijgen (de warmtepomp wordt immers meer gebruikt).

8) Wat kan het EEF voor mij betekenen?

Energie Expertisecentrum Flevoland heeft als doel ondernemers, non-profit organisaties en energiecoöperaties in Flevoland te helpen bij de ontwikkeling en realisatie van hun duurzame energie- en energiebesparingsprojecten. Op deze manier dragen we bij aan het versnellen van de energietransitie in Flevoland en daarmee het versterken van de lokale economie. Het EEF ondersteunt ook bij warmtepompen:

- **Projectpartner**

Het EEF heeft ruime ervaring bij de ontwikkeling van duurzame energieprojecten. Wanneer u blijft zitten met vragen of tegen problemen aanloopt binnen uw project, schroom dan niet om contact met ons op te nemen. Mochten we u zelf niet kunnen helpen, dan hebben wij een groot netwerk in de sector. EEF is een initiatief van de Provincie Flevoland om de energietransitie te versnellen en helpen u graag met elke uitdaging richting een duurzamer Flevoland!

- **Financier**

Het EEF kan optreden als (co-)financier van een warmtepomp. Hoogstwaarschijnlijk past uw investering binnen onze standaard financiering. Deze financiering gaat tot 75.000 euro, tot 75% van de begroting en met een rente vanaf 4%. Ook bij grotere financieringen kunnen we een rol spelen. Met de maatwerk financiering kan het EEF leningen verschaffen vanaf 75.000 euro tot 1 miljoen euro. In dit geval kunnen we tot 80% van de begroting financieren of tot 75% van het eigen vermogen met een rente vanaf 4%.
