

lezing warmtepompen 30 oktober 2024 het Dok Lewenborg (Groningen)



Lewenborg Energie in samenwerking met Grunneger Power

Robbert van der Eijk (LE) m.m.v. Richard Hesling (GP) en Laura Schouten (GP)



Lewenborg Energie

De vereniging Lewenborg Energie is een bewonersinitiatief voortgekomen uit Golvend Lewenborg en Bewoners Platform Lewenborg dat in de vorm van een vereniging wil streven naar duurzame energie in de wijk Lewenborg en omgeving. We proberen de plannen zó vorm te geven dat:

- het betaalbaar is voor iedereen, liefst iets lagere energielasten;
- het een verhoging van comfort met zich brengt van woon- en werkplek, dat wil zeggen verwarming in de winter en koeling in de zomer;
- het meehelpt om Groningen van het aardgas te halen en het meewerkt aan een CO2-neutrale samenleving.

Grunneger Power

- Grootste energiecoöperatie van Groningen; bestaat 13 jaar, ruim 2.850 Groningers zijn lid
- Coöperatieve vereniging en maatschappelijke onderneming
- Energie opwekken en geven, groene projecten doen
- Opkomen voor invloed van Groningers op energie en verduurzaming
- Bewoners helpen hun huis en buurt te verduurzamen en te vergroenen

Wat is /doet een warmtepomp?

- Een warmtepomp verwarmt je huis zonder of met 60% minder (aard)gas
- zonder Cv-ketel: ook het warm water voor de douche en keuken
- Een warmtepomp vervangt Cv-ketel, of werkt samen met de Cv-ketel
- Een warmtepomp werkt op elektriciteit
- Een warmtepomp gebruikt warmte uit de lucht, water of bodem.
- Een warmtepomp is tot 500% energie efficiënter dan een Cv-ketel:
 - kilowattuur (kWh) aan stroom levert:
 - een warmtepomp 1 kWh levert 3 - 5 kWh warmte
 - een Cv-ketel zet max 75% van de energie om: 1 kWh levert 0,75 kWh
 - een elektrisch kacheltje of vloerverwarming: zet 1 kWh om in 1 kWh
- Een warmtepomp is het alternatief voor aardgas als Nederland van het (aard)gas af wil of wil overgaan op groen gas.

Waarom een warmtepomp?

- Nederland moet (eens?) van het aardgas af
- Een warmtepomp is energiezuiniger dan Cv-ketel (zie boven)
Een warmtepomp heeft minder CO2-uitstoot, vergeleken Cv-ketel 30 - 65 % minder
- Een warmtepomp stoot minder methaan (broeikasgas) en helpt de opwarming van de aarde afremmen
- Een warmtepomp leidt tot minder fossiele uitstoot door minder gasverbruik, wat beter is voor het milieu
- Uiteindelijk ben je goedkoper uit dan met 100% gas.
- Je leeft gezonder zonder gas dan met gas omdat er minder schadelijke stoffen in huis komen.

Welke voor- en nadelen heeft een warmtepomp?

Voordelen

- Gebruikt elektriciteit i.p.v. gas
- Goedkoper in gebruik dan Cv-ketel
- Milieu en klimaatvriendelijker dan verwarmen met gas
- Efficiënter dan Cv-ketel

Nadelen

- Je moet plaats hebben voor een binnenunit en vaak een buitenunit
- Vereist genoeg isolatie van het huis
- Levert max 55°C water (Cv-ketel 60-80°C)
- Vereist vaak aanpassen van de warmteafgifte:
 - het oppervlak van radiatoren of convectoren moet voldoende groot zijn of
 - je moet overstappen op vloerverwarming
- De buitenunit kan geluid maken en trillingen veroorzaken
- Het koudemiddel kan schadelijk zijn voor milieu en klimaat
- Een buitenunit maakt geluid van 40 – 45dB (vergelijkbaar met aanslaande koelkast)

Wanneer kan een warmtepomp worden toegepast?

- **Het huis moet redelijke geïsoleerd zijn, bij voorkeur met een Rc*-waarde >2,5**
 - bijv. 8 tot 12 cm isolatiemateriaal in het dak en vloer
 - HR++ glas
 - Spouwmuurisolatie
- **Hangt samen met de leeftijd van het huis**
 - gebouwd voor 1975 is bij de bouw niet of amper geïsoleerd
 - gebouwd na 1992 is bij de bouw al redelijk geïsoleerd
 - gebouwd na 2000 is bij de bouw standaard HR++ glas gebruikt en betere isolatie verplicht
 - gebouwd na 2009 is bij de bouw al een zeer goede isolatie verplicht
- **TEST of je huis (al) geschikt is voor een warmtepomp:**
Zet de Cv-ketel komende winter op 50° en ontdek: blijft het warm in huis, of wordt het bibberen? Zie <https://zetmop60.nl/> of <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/aardgasvrij-wonen/verwarmingstest/>
- **Doe een check op www.verbeterjehuis.nl**, laat een energierapport opmaken, doe een warmtescan, vraag een energiecoach of energieadviseur om advies

* Rc-waarde Resistance Construction, oftewel de thermische weerstand van de constructie. Met de Rc-waarde wordt de isolatiewaarde van constructies als een spouwmuur, een combinatievloer of dubbel glas aangeduid. Hoe hoger het getal, des te beter de woning geïsoleerd is.

Welke isolatie eist een warmtepomp?

Matige isolatie:

- Er zit overal iets van isolatie
- In dak, vloer en buitenmuren is dat matige isolatie.
- In de ramen zit dubbel glas.

} plaatsing van een hybride warmtepomp is mogelijk

Redelijk isolatie:

- dak, vloer en buitenmuren met isolatie >8cm zodat de Rc-waarde >2,5* .
- in de woonkamer zit HR++ glas en
- in de slaapkamers dubbel glas

} Hybride en 100% elektrische warmtepomp zijn mogelijk

Goede isolatie:

- In dak en vloer zit goede isolatie >13cm.
- In de buitenmuur minimaal matige isolatie (eventueel na-isolatie spouw).
- HR++ glas in de woonkamer en de slaapkamers

} Hybride en 100% elektrische warmtepomp zijn goed mogelijk

Normen voor de mate van isolatie

zie <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/isoleren-en-besparen/alles-over-isoleren/>

matige isolatie $R_c = 1,1$

- onderzijde vloer (kruipruimte): isolatielaag 4-7cm
- spouwmuur: isolatielaag afhankelijk van soort materiaal $R_d < 1,7$
- dakisolatie: isolatielaag afhankelijk van soort materiaal $< 8\text{cm}$
- isolatieglas dubbelglas

redelijke isolatie $R_c = 2,5$

- onderzijde vloer (kruipruimte): isolatielaag 8-10cm
- spouwmuur: isolatielaag afhankelijk van soort materiaal $R_d = \pm 1,7$
- dakisolatie: isolatielaag afhankelijk van soort materiaal 8-10cm
- isolatieglas in de woonkamer zit HR++ glas, slaapkamers dubbelglas

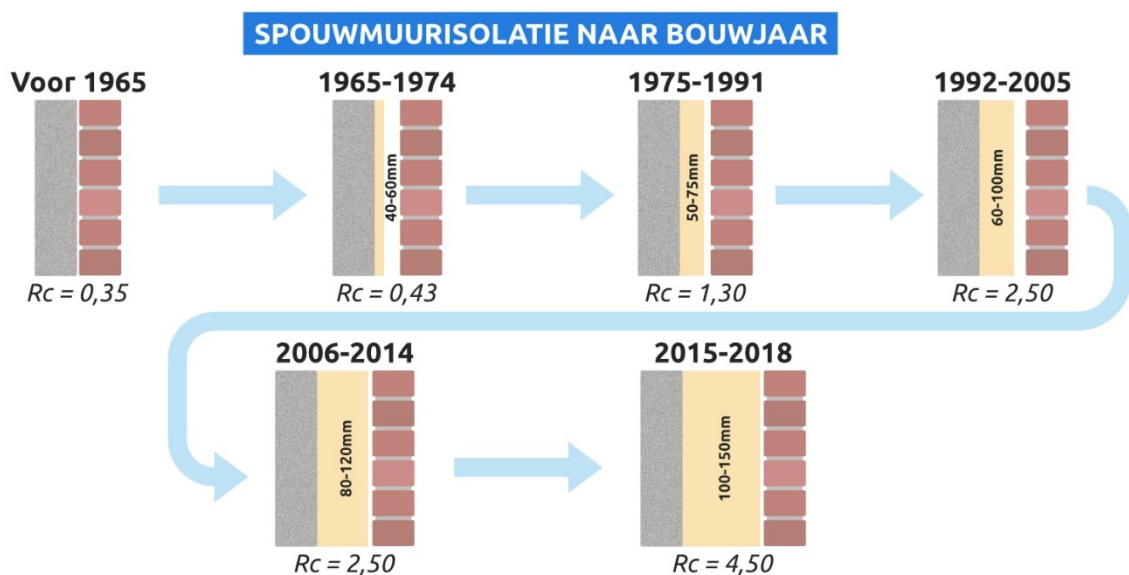
goede isolatie $R_c = 3,8$

- onderzijde vloer (kruipruimte): isolatielaag 8-12cm
- spouwmuur: isolatielaag afhankelijk van soort materiaal $R_d = 1,7-2,0$
- dakisolatie: isolatielaag afhankelijk van soort materiaal 10-15cm
- isolatieglas: alle ramen HR++ glas

zeer goede isolatie $R_c = 6,0-10,0$

- onderzijde vloer (kruipruimte): isolatielaag 13-20cm
- spouwmuur: isolatielaag afhankelijk van soort materiaal $R_d > 2,0$
- dakisolatie: isolatielaag afhankelijk van soort materiaal $> 12\text{cm}$
- isolatieglas: alle ramen HR++ glas

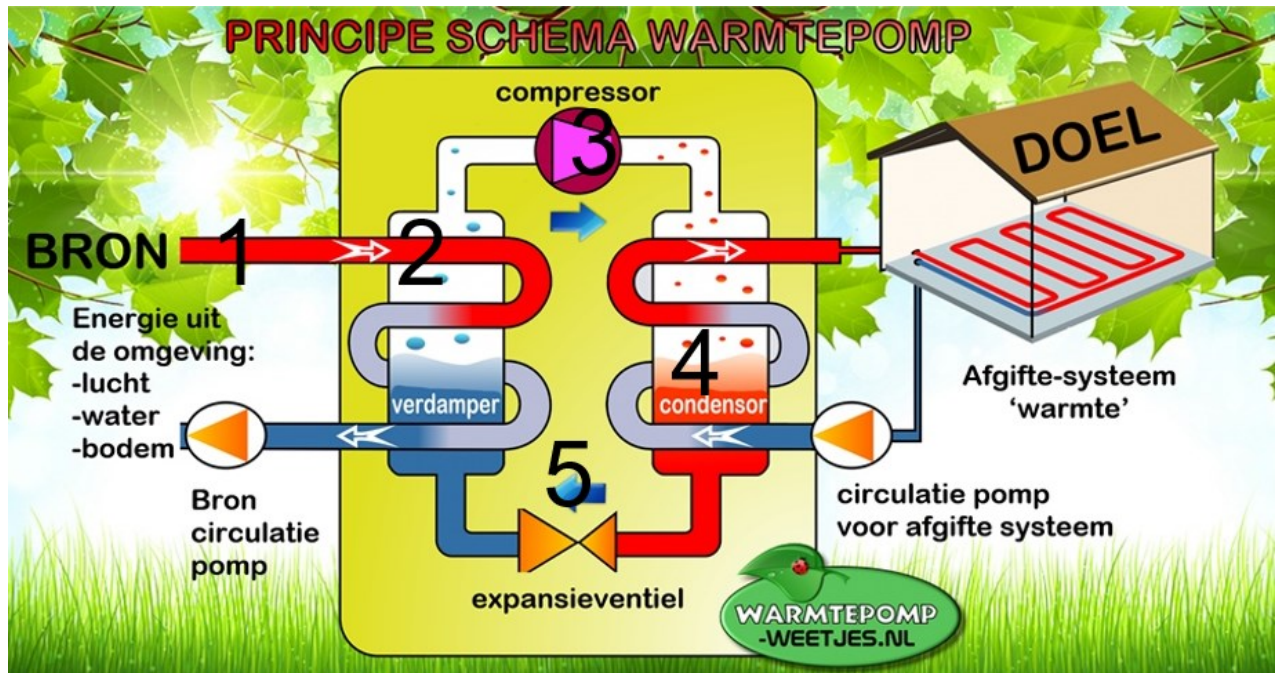
Er zijn tabellen en tools om aan de hand van de dikte en het soort materialen de isolatiewaardes te bepalen, zoek op internet met “rekenhulp R_c waarde” en/of “rekentool R -waarde”, e.d.



(Bron afb Slimster)

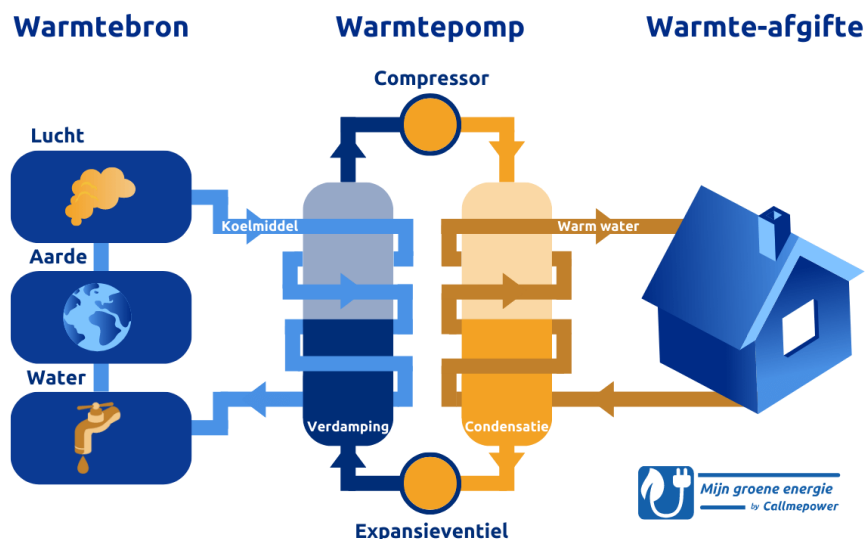
Schema werking warmtepomp volgens 3 natuurkundige principes

1. warmte stroomt naar koude
2. drukverhoging → temperatuur omhoog → verdamping → damp
3. drukverlaging → temperatuur omlaag → condensatie → vloeistof



1. **Ventilator / circulatiepomp:** buitenlucht (in winter gemiddeld 4°) wordt aangezogen
2. **Verdamper:** het koudemiddel dat eerst vloeibaar is bij < -49° krijgt warmte van de lucht, wordt warmer en verdampt daardoor
3. **Compressor:** perst damp koudemiddel samen → In de compressor loopt de damp temperatuur op tot 60°C
4. **Condensator:** de hete koudemiddeldamp geeft de warmte af aan het water van de verwarming van het huis en eventueel aan een voorraadvat voor warm kraanwater, en koelt daardoor af.
5. **Expansieventiel:** de druk wordt van de damp gehaald waardoor het koudemiddel afkoelt, condenseert en weer koud in verdamper terugkomt.

Als **koudemiddel** kunnen synthetische, zoals fluorkoolwaterstoffen, en natuurlijke materialen, zoals propaan, isobutaan, CO₂ en ammoniak gebruikt worden. Omdat de eerste twee brandbaar zijn, mogen die alleen buitenhuis toegepast worden.



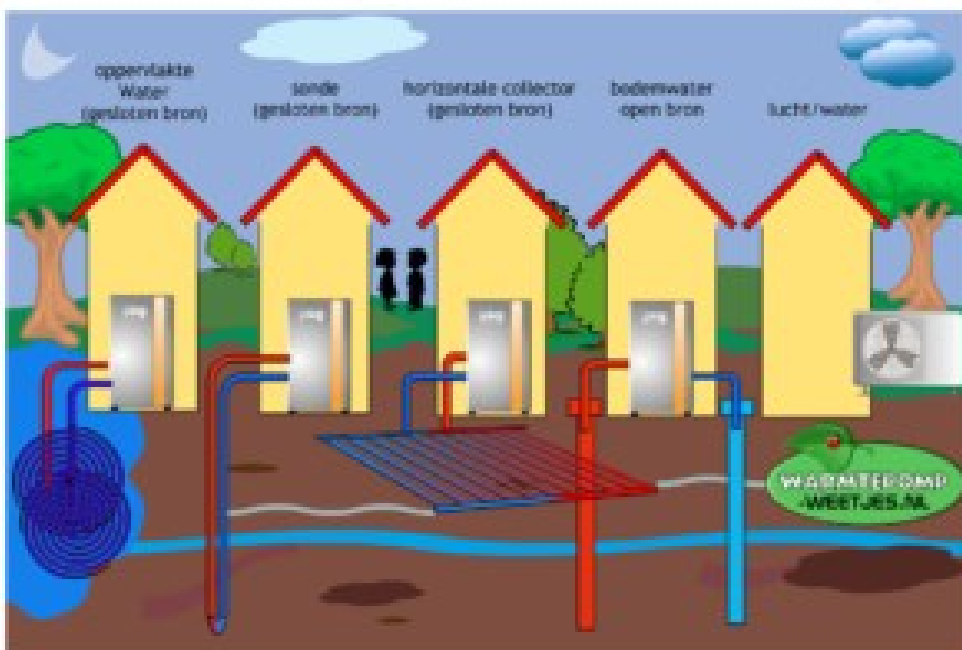
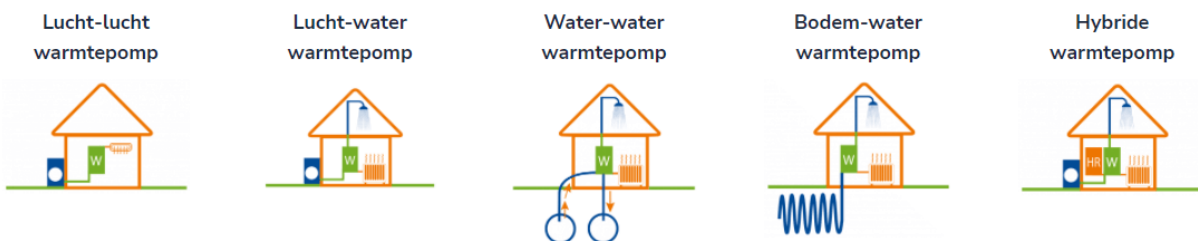
3 gangbare soorten warmtepompen: al dan niet gecombineerd met gas

- **hybride warmtepomp:**
 - werkt samen met je cv-ketel.
 - de cv-ketel springt alleen bij verwarming als het te koud is of als de woning snel moet opwarmen.
 - de cv-ketel zorgt voor warm water voor de badkamer en keuken.
 - vermogen 2-6kW: 4 kW is voldoende in een tussen- en hoekwoning.
 - kosten 4kW warmtepomp incl. plaatsen: ca €6.000,00
 - subsidie 2024 €2.550,- in 2025 ca €1.750,-
- **all-electric-ready variant hybride warmtepomp:**
 - groter vermogen, is voorbereid op 100% elektrisch.
 - vermogen past zich aan gebruik (moduleren) om zo efficiënt mogelijk te werken en veel uit/aan tegen te gaan (pendelen)
 - kosten 8kW warmtepomp incl. plaatsen: ca €7.000,00
 - subsidie 2024 €3.000,- in 2025 ca €2.500,-
- **volledig elektrische warmtepomp**
 - verwarming van je huis + voor warme water in de keuken en badkamer.
 - voorraadvat voor warm tapwater nodig.
 - kosten 8kW warmtepomp incl. plaatsen: ca €8.000,00
 - subsidie 2024 €3.200,- in 2025 ca. €2.500,-.
 - mogelijk extra groep in meterkast
 - bij van gas af ook elektrisch of inductie koken

Andere typen warmtepompen

- **bodem-waterwarmtepomp:**
 - bron: gesloten warmwatersysteem ca. 80m diepe gaten in de bodem.
 - kosten incl. boren €30.000.
 - subsidie ca. €4.425.
- **Volledig elektrische warmtepomp met PVT-panelen**
 - geen buitenunit, PVT-panelen (= zonnepanelen die zonnewarmte opnemen).
 - PVT-panelen wekken zonnestroom op + warmtebron voor warmtepomp.
 - slim benutten van de ruimte op je dak.
 - PVT-panelen maken geen geluid.
 - nodig: 10-20 panelen, met een dakoppervlak van ca 18 tot 36m².
 - kosten €20.000 – €25.000
- **Ventilatorwarmtepompen**
 - voor huizen met mechanische ventilatie.
 - gebruikt de warmte uit de ventilatielucht om je huis te verwarmen.
 - bij huizen met een mechanisch ventilatiesysteem.
 - een ventilatiewarmtepomp haalt energie uit de afgezogen warme lucht
 - werkt meestal samen met je Cv-ketel.
 - komt in de plaats van de ventilatorbox
- **Monoblock-warmtepomp voor buiten**
 - alle onderdelen in één apparaat buiten.
 - gebruikt de buitenlucht als bron en is dus een lucht-waterwarmtepomp.
 - een monoblock wordt in de tuin geplaatst. zo dicht mogelijk bij de woning

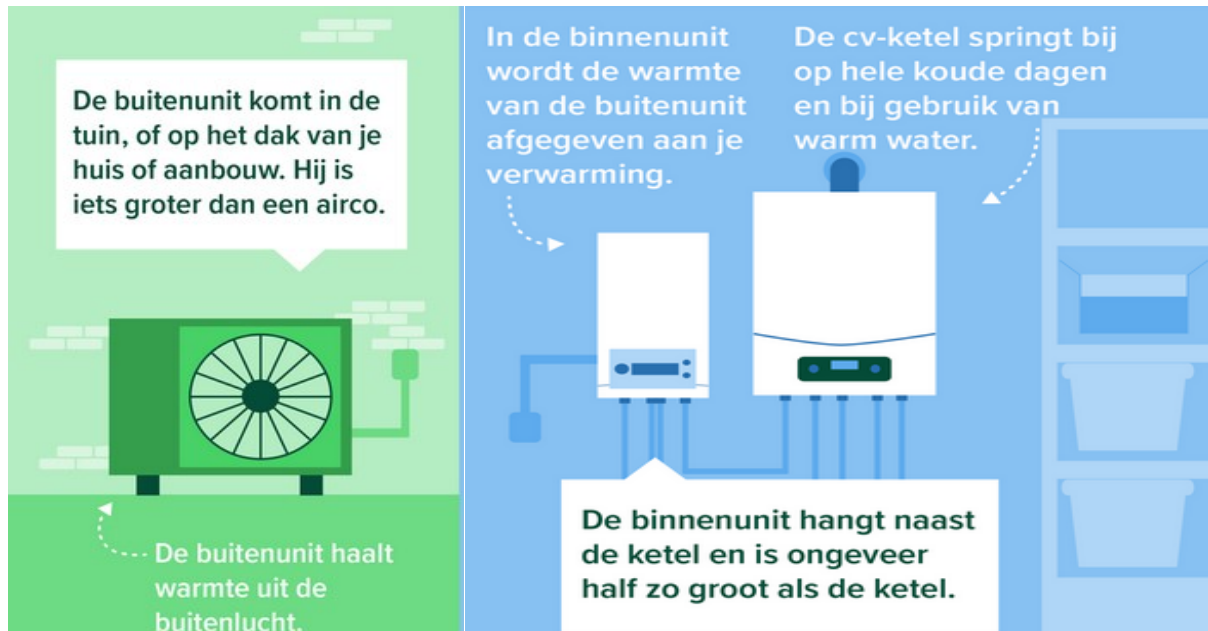
- **Monoblock-warmtepomp voor binnen**
 - alle onderdelen in één apparaat binnen.
 - gebruikt de buitenlucht als bron en is dus een lucht-waterwarmtepomp.
 - een monoblock wordt in huis geplaatst, naast of in plaats van de cv-ketel.
 - hij is groter dan de binnenunit van een standaard warmtepomp formaat flinke koelkast.
 - voor de toevoer van lucht worden aan- en afvoerkanalen aangelegd in het dak of de gevel.
- **Hoge temperatuur warmtepomp**
 - gebruikt buitenlucht als bron voor de warmte. Het is dus een lucht-waterwarmtepomp.
 - kan hogere temperaturen leveren dan een standaard warmtepomp, maar is minder zuinig. - - het is daarom geen aanrader.
 - er wordt een natuurlijk koudemiddel gebruikt dat brandbaar is.
 - daarom vaak een Monoblock-warmtepomp voor Airco als warmtepomp
- **Een airco met een buitenunit**
 - een airco kan soms ook omgedraaid worden: haalt dan de warmte uit de buitenlucht
 - geeft dit af aan de lucht in de woning. Het is dus een lucht-luchtwarmtepomp.
 - de airco verwarmt enkel de ruimte waarin een binnenunit is geplaatst
 - de warmte kan als 'tocht' aanvoelen.
 - alleen als het om een moderne airco gaat met energielabel A++ of hoger.
- **Warmtepompboiler**
 - is een warmtepomp met een boilervat voor warm water voor in de keuken en badkamer.
 - zorgt alleen voor warm tapwater, niet voor de verwarming van je huis.
 - bijvoorbeeld te overwegen als je huis is aangesloten op een warmtenet.
 - met een elektrische naverwarmer om het water af en toe tot boven de 60 graden te verwarmen.
 - kan gebruik maken van ventilatielucht, gewone buitenlucht of pvt-panelen.



Waar moet je de warmtepomp plaatsen?

- In huis komt in de buurt van de cv-ketel een klein kastje (30-30-60 cm) met een warmtewisselaar te hangen.
- De meeste hybride warmtepompen halen warmte uit de buitenlucht. Dan komt er buiten een apparaat dat lijkt op een airco (= buitenunit) bijv. tegen buitenmuur, op (schuur)dak, terras.
- In de buitenunit zit een ventilator die warmte uit de buitenlucht haalt
- Buitenunit maakt max 45dB geluid (s' nachts max. 40dB).*
- In de tuin moet de buitenunit minimaal 3m van de erfgrans staan
- Installatie kan in 1-2 dagen gedaan worden*

** Je kunt zelf met een app op je mobieltje het geluidsniveau in je huis en omgeving meten en dat vergelijken met het geluid van een buitenunit (bijv. SPL-geluid en dB meter, of Decibel X – Pro geluidsmeter).*



En dat ziet er dan zo uit:



Wanneer is het verstandig over te stappen op een warmtepomp?

Uitgangspunt: Een Cv-ketel en hybride warmtepomp gaan ca 15 jaar mee.

1. Afhankelijk van vervanging Cv-ketel:

- nieuwe Cv-ketel nodig? Neem alvast een hybride warmtepomp
- is de Cv-ketel 12 jaar of ouder? - cv-ketel + hybride warmtepomp
- volledig elektrische warmtepomp
- Is de Cv-ketel jonger dan 5 jaar? Dan zou je er een hybride warmtepomp bij kunnen plaatsen.

2. Als het huis voldoende is geïsoleerd met een Rc-waarde >2,5

3. Als er binnen 5 jaar een warmtenet in de buurt komt: dan geen warmtepomp en wacht op het warmtenet

Is aanpassing van de radiatoren nodig?

Een cv-ketel warmt het water voor de verwarming tot 70 à 80°C, een warmtepomp maar tot ca 55°C.

Daarom moeten bij warmtepomp de radiatoren, vloerverwarming of de eventuele wandverwarming genoeg oppervlak hebben om toch genoeg warmte af te geven.

Of het totale oppervlak van de radiatoren .e.d. voldoende is, kun je de 50° test doen *

- Als de radiatoren onvoldoende oppervlak hebben, heb je verschillende mogelijkheden:
Oppervlak radiatoren vergroten
- Radiatoren vervangen of extra toevoegen
- Radiator ventilatoren aanbrengen
- Vloerverwarming aanleggen
- Waterzijdig inregelen (= gelijkmatig verdelen warmteafgifte verschillende radiatoren)**

** Zet de Cv-ketel komende winter op 50° en ontdek: blijft het warm in huis, of wordt het bibberen?*

Zie <https://zetmop60.nl/>

of <https://www.milieucentraal.nl/energie-besparen/aardgasvrij-wonen/verwarmingstest/>

** zie voor waterzijdig inregelen o.a. op:

<https://cv-inregelen.nl/artikel/waterzijdig-inregelen>,

<https://regionaalenergieloket.nl/woning-verbeteringen/energie-besparen/kleine-maatregelen/cv-waterzijdig-inregelen> ,

of zoek met "waterzijdig inregelen".

Warmtepompen, het stroomnet en warmtenetten

Problemen van het stroomnet

Problemen van het stroomnet betreffen vooral op het hoogspanningsnet voor grootverbruikers en teruglevering aan het net. Particulieren zijn aangesloten op het laagspanningsnet en voor warmtepompen zijn geen problemen bekend. Bovendien, warmtepompen gebruiken elektriciteit, ze leveren niet.

Niet combineren met een warmtenet

Duurt het nog 10-20 jaar voor er een warmtenet komt, dan kan een (hybride) warmtepomp financieel uit, aangezien een warmtepomp ca 15 jaar mee gaat.

Voor Lewenborg staat op korte termijn geen warmtenet gepland.

Subsidies

Zie <https://verbeterjehuis.nl/subsidiewijzer> voor een overzicht van de meeste subsidies op het gebied van duurzaamheid.

Landelijk: ISDE subsidie: €2.000-€3.500 afhankelijk van type warmtepomp, wordt in 2025 verlaagd met ca 1/3^e.

Landelijke subsidies vraag je aan bij de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland: www.rvo.nl

Regionaal: Nij Begun: www.nijbegun.nl/themas/isolatieaanpak/

- * De regeling is een goedmaker voor Groningen als gas-wingewest en is nog in ontwikkeling,
- * Geldt sowieso niet voor aanschaf van warmtepompen, echter wel voor isolatie maatregelen.
- * Bewoners in het versterkingsgebied krijgen tot € 40.000 vergoed. Het bedrag is inclusief de ISDE subsidie
- * Bewoners buiten het versterkingsgebied krijgen 50% kosten vergoed tot een maximumvergoeding van € 20.000
- * Bewoners met een (middel)zware versterking en max. 140% van minimumloon verdienen krijgen 100% tot € 40.000 vergoed.

Met je postcode en huisnummer kun je op

<https://gemeente.groningen.nl/file/postcodes-en-huisnummers-in-groningen-plaats> op zoeken of je in het versterkingsgebied valt; sommige delen van Lewenborg wel, andere delen niet.

Leveranciers

Op de sites www.verbeterjehuis.nl en www.milieueentraal.nl kun je zoeken naar leveranciers van warmtepompen. Advies is om bij drie verschillende leveranciers een offerte aan te vragen. Meestal stelt elke leverancier voor een (telefonisch) gesprek te hebben waarna een offerte uitgebracht kan worden. Noodzakelijk is dat je je gegevens over energieverbruik, ruimte in het Cv-hok, groepen in de meterkast paraat hebt en een de plek bedenkt waar je een buitenunit kunt plaatsen.

Advies is om met een leverancier in zee te gaan die ook het onderhoud kan doen. Van Energiewacht zijn verschillende berichten binnen gekomen dat zij geen warmtepompen in onderhoud willen nemen die in tussenwoningen staan.

Hulp en advies bij aanschaf warmtepompen

- Vraag een bezoek aan van een energiecoach of adviseur van Grunneger Power of Duurzaam Groningen
- Laat een warmtescan maken door een energiecoach of adviseur
- Laat een duurzaamheidsrapport opstellen door een professional (niet gratis)
- Laat je voorlichten over subsidies en installateurs

Links naar nuttige websites:

Verbeterjehuis: Verbeterjehuis.nl

Milieueentraal: Milieueentraal

Lewenborg energie: Lewenborg Energie

Grunneger Power: Grunneger Power

Duurzaam Groningen: Duurzaam Groningen

Subsidiewijzer: Verbeterjehuis.nl/subsidiewijzer

Subsidies aanvragen: www.rvo.nl/subsidies-financiering

Nij Begun: Nij Begun