

artikel

Warmtepomp als vervanger cv-ketel: technische randvoorwaarden

[klimaattechniek](#)

Nu steeds meer warmtepompen worden geplaatst, hoor je ook steeds meer kanttekeningen. Warmtepompen zouden te duur zijn, te veel geluid produceren, teveel ruimte in beslag nemen en, als puntje bij paaltje komt, te weinig bijdragen aan de reductie van CO₂-emissie. In een serie van drie artikelen gaan we in op deze bezwaren.



Tekst: Henk Bouwmeester

In dit artikel kijken we naar de technische randvoorwaarden voor de toepassing van warmtepompen in Nederlandse huizen. Volgende keer gaan we in op de rol van de installateur en in het derde artikel bespreken we trends en toekomstverwachtingen.

Geen een-op-een vervanging cv-ketel

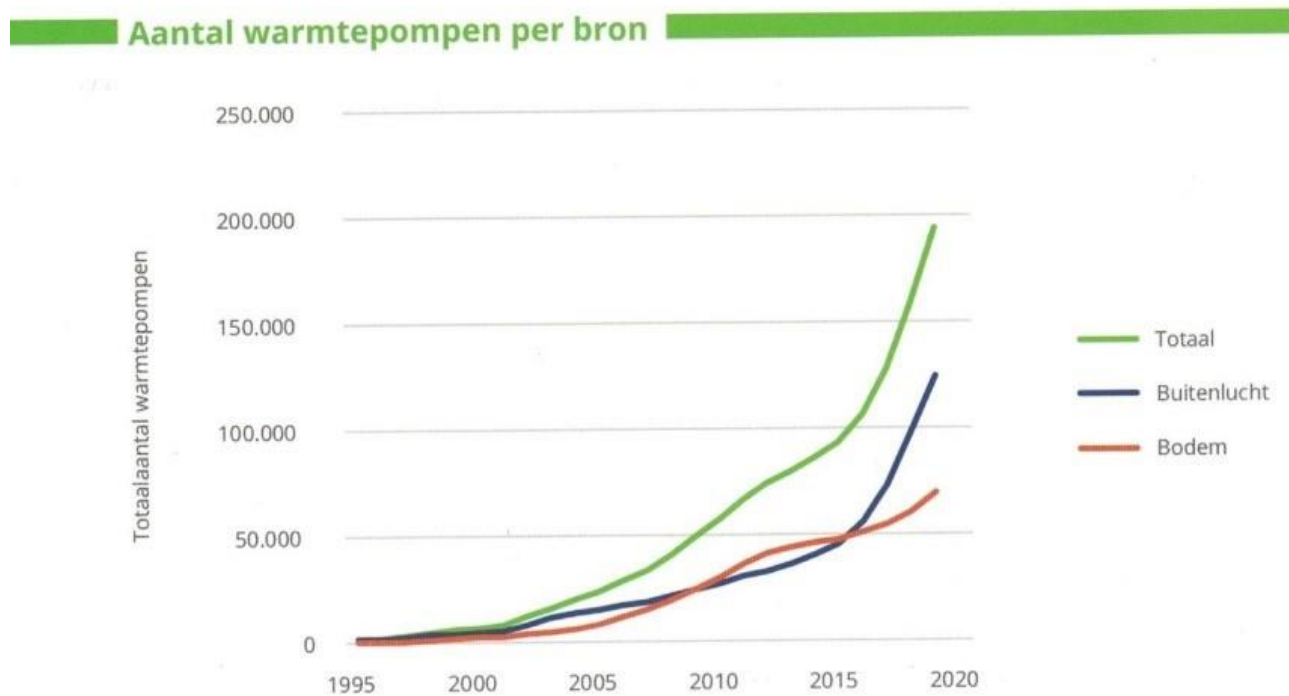
Het aardgasvrij maken van een huis doe je niet door de cv-ketel simpelweg te vervangen door een warmtepomp. Het is cruciaal te begrijpen dat een warmtepomp onderdeel is van een totaalsysteem. Dat systeem bestaat uit bron, warmtepomp, afgiftesysteem en in feite ook de

woning zelf. Een systeem functioneert alleen goed als alle elementen bij elkaar passen. Als schakels van een ketting.

Bodemwarmtepomp versus luchtwarmtepomp

Warmtepompen zijn in te delen naar hun type aandrijving en bron. De compressor van een warmtepomp kan elektrisch en met een gasmotor worden aangedreven. De energie voor de pomp kan worden gewonnen uit lucht, water of bodem. Lees meer over de indeling in soorten warmtepompen in het artikel ['uitvoeringsvormen van warmtepompen'](#).

De bron van het warmtepompsysteem onttrekt dus 'gratis' energie aan de omgeving. Aanvankelijk was vooral energie uit de bodem favoriet. De laatste jaren wordt relatief vaker gekozen voor energie uit de buitenlucht. In 2019 was de verhouding bij aanschaf bijna drie luchtwarmtepompen op één bodemwarmtepomp, zie onderstaande grafiek uit het Nationaal Warmtepomp Trendrapport 2020.



Figuur 12

Totaalaantal opgestelde warmtepompen per bron in Nederland (1995-2019).

Bron: DNE Research, Nationaal Warmtepomp Trendrapport 2020

Luchtwarmtepomp: voor- en nadelen

Een luchtwarmtepomp onttrekt warmte aan de buitenlucht. Voordeel daarvan is een betrekkelijk eenvoudige installatie. De bronunit kun je in de tuin, op een berging zetten of aan de gevel kwijt: net als bij een airco. De bron is in hartje winter echter vrij koud. Dan is de warmtevraag het grootst en gebruikt de installatie relatief veel elektriciteit om de gewenste afgiftetemperatuur te bereiken.

Geluid luchtwarmtepomp

Verder is het geluid van de buitenunit een belangrijk aandachtspunt. In de bouwregelgeving wordt bepaald dat de geluidsdruk op de perceelsgrens of bij het dichtstbijzijnde openslaande raam of deur maximaal 40 dB(A) mag zijn. Die norm biedt echter nog geen garantie. Om geluidsproblemen te voorkomen is een juiste plaatsing van de buitenunit essentieel. Ook een omkasting is mogelijk, maar die beperkt soms ook het rendement. Veel fabrikanten verwachten overigens dat zij binnen vijf jaar het geluidsniveau tot 30 dB(A) kunnen terugbrengen. Minder geluidsproblemen zijn te verwachten bij een geïntegreerde dakoplossing waarbij de buitenunit wegvalt in het schuine dakvlak. Dat kost binnen dan wel de nodige ruimte.

Bodemwarmtepomp: voor- en nadelen

Ook het gebruik van een bodemwarmtepomp stijgt, zij het de laatste jaren minder spectaculair dan dat van de luchtwarmtepomp. Bronnenboorders hebben steeds meer ervaring en kunnen tegenwoordig al voor 3.000 tot 5.000 euro een bodemlus aanleggen. Er is een betrouwbaar certificatiesysteem (BRL 2100 en BRL 11000) en op www.wkotool.nl zie je per postcode direct welke mogelijkheden er voor bodemenergie zijn.

De meerprijs van een bodemlus wordt goedgemaakt door een aantal aantrekkelijke voordelen. Er is immers geen buitenunit die tot geluidhinder kan leiden. Bovendien zorgt de bodem meestal voor een hoger rendement dan de buitenlucht. De temperatuur in de bodem is zomer en winter rond de 12° C. Dat is een gunstige brontemperatuur voor een warmtepomp.

Koelen met een warmtepomp

In goed geïsoleerde huizen wordt de behoefte aan koeling met het veranderende klimaat steeds groter. We zijn bovendien steeds meer gewend aan koeling in auto, trein en op kantoor. In veel woningen is koeling daarom geen luxe meer, maar een noodzaak.

Het grootste voordeel van een bodembron is misschien wel dat een warmtepomp daarmee niet alleen kan verwarmen maar ook koelen. In koelbedrijf is alleen de circulatiepomp in gebruik, niet de compressor. Daarom wordt hierbij gesproken van passieve koeling: het circulatiewater neemt warmte via de vloerverwarming uit de woning op en staat die af aan de relatief koude bodem.

Een luchtwarmtepomp kent vaak ook een koelstand, maar dan is er sprake van actieve koeling, zoals bij een airco, en dat kost relatief veel elektriciteit. Passieve koeling met een bodemwarmtepomp in de zomer is juist voordelig. Daarmee wordt de temperatuur van de ondergrond verhoogd, waardoor het rendement van de warmtepomp in de winter omhoog gaat.

Rendement van de warmtepomp

De compressietechniek van de warmtepomp brengt de warmte van de bron op het niveau dat nodig is voor verwarming en warm tapwater. De energie in de omgeving wordt daarvoor benut en aangevuld met energie uit elektriciteit. Het rendement waarmee dat gebeurt, wordt uitgedrukt in de eenheid COP (coëfficiënt of performance). De COP drukt uit hoeveel kWh warmte wordt geproduceerd met één kWh elektriciteit. Bij een bodemwarmtepomp is die vaak 5 of hoger. Een luchtwarmtepomp heeft een iets lagere maar nog steeds heel mooie COP van 3 tot 4. Zie ook het artikel [‘Hoe vergelijk je het rendement van een warmtepomp met een cv-ketel?’](#).

Warmtepomp en installatieruimte

De gehele installatie in een woning ziet eruit als een groot formaat koelkast, waarbij het buffervat voor warm tapwater de meeste ruimte in beslag neemt. Dit ruimtebeslag wordt vaak als knelpunt genoemd. Vooral omdat je in een energiezuinige woning vaak nog veel meer installaties kwijt moet, zoals een ventilatiebox met bijbehorende pijperij en een inverter voor zonnepanelen.

Sommige ontwerpers proberen de installaties weg te stoppen in small-size restruimtes, onder de trap of ergens op zolder. De laatste tijd zie je steeds vaker oversized installatieruimtes: groot genoeg om ook de wasmachine en de droger te plaatsen, inclusief een droogrek en een strijkplank. Dat is voor alle partijen plezierig. De installateur kan overal goed bij, ook voor beheer en onderhoud en de bewoner heeft een handige ruimte waar je nog van alles mee kunt.

Afgiftesysteem voor laagtemperatuurverwarming

Het afgiftesysteem in de woning is gedimensioneerd op een zo laag mogelijke temperatuur, bijvoorbeeld van 35° C. Dat is belangrijk omdat het rendement van de warmtepomp het grootst is als het verschil in temperatuur tussen de bron en het afgiftesysteem klein is. Meestal gaat het om vloerverwarming eventueel in combinatie met LT-convectoren, soms ook wandverwarming. In een woning waar slechts weinig radiatoren hangen voor verwarming met circulatiewater van 70° C kan dat een knelpunt zijn. Voor warm water wordt een temperatuur van 55° C gerealiseerd met periodiek korte momenten van 60° C voor legionellapreventie.

Gerelateerde artikelen over afgiftesystemen

- [Afgiftesystemen voor laagtemperatuurverwarming verlagen energieverbruik](#)
- [Alles over afgiftesystemen voor hogetemperatuurverwarming](#)
- [Afgiftesystemen: what's hot and what's not?](#)

Woning als onderdeel klimaatsysteem

De woning zelf kun je zien als onderdeel van het klimaatsysteem. De isolatiewaarde van de thermische schil, de kierdichtheid en de kwaliteit van het ventilatiesysteem zijn bepalend voor de warmtevraag. En de warmtevraag bepaalt of een warmtepomp toereikend kan zijn.

Meestal heeft een warmtepomp voor een woning een vermogen van circa 6 kW. Dat vermogen wordt liefst op een laag temperatuurniveau aan de woning afgegeven. Dat betekent dat de woning traag opwarmt. Anders dan een cv-ketel is een warmtepomp niet in staat om even snel op te schakelen.

Het is ook belangrijk te kijken naar het ventilatiesysteem in de woning. Gecombineerd met vloerverwarming leidt mechanische ventilatie met toevoerroosters in de ramen vaak tot tochtklachten.

Advies over toepassing warmtepomp

Wie over de mogelijkheden voor toepassing van een warmtepomp in een concrete situatie advies uitbrengt, moet beginnen bij de woning en eindigen bij de bron. Je moet dus andersom denken. Geheel in lijn met de Trias Energetica treft je eerst alle maatregelen om de

warmtevraag te beperken. Isolatie en goede ventilatie, liefst met warmteterugwinning. Voor de meest efficiënte verwarming kies je vervolgens voor een afgiftesysteem op lage temperatuur. En als sluitstuk maak je de keuze voor een warmtepomp qua bronsysteem en vermogen. Afhankelijk van de mogelijkheden ter plaatse kan dat een warmtepomp zijn met de bodem of de buitenlucht als bron.

Alternatieven voor oudere woningen

In de meeste woningen die na 1990 zijn gebouwd, is dat een realistische route. In andere situaties neem je vaak een andere afslag. Oudere woningen zijn namelijk vaak dermate slecht geïsoleerd, dat toepassing van een warmtepomp eerst een ingrijpende verbouwing vereist.

Hybride warmtepomp

Soms is dan een hybride warmtepomp (warmtepomp in combinatie met een cv-ketel voor piekbelasting en warm tapwater) een betere optie: tachtig procent van de verwarming gebeurt dan met de warmtepomp, voor de piek heb je de cv-ketel. Het is een effectieve manier om (aard)gas te besparen, ook al kom je niet helemaal los van het gasnet. Zie ook het artikel [‘Wat is een hybride warmtepomp?’](#).

Warmtenet

In historische binnensteden of in oudere wijken met een hoge bebouwingsdichtheid is een warmtenet met een duurzame bron vaak slimmer. Gemeenten werken momenteel in het kader van de warmtetransitie aan eventuele plannen voor warmtelevering. Lees daarover meer in ons dossier warmtenetten.

Dossier warmtenetten

- [Warmtenetten in de energietransitie: kansrijk of te complex?](#)
- [Warmtenet reële optie voor NOM-hoogbouw](#)
- [Wat is de ideale temperatuur van het warmtenet?](#)
- [Duurzame warmte voor warmtenetten: wat zijn de opties?](#)
- [Bestaande woningen aansluiten op het warmtenet](#)
- [Hoe onderhoud je afleversets voor stadsverwarming?](#)

CO₂-besparing met een warmtepomp

Gebruik van een warmtepomp in plaats van een traditionele cv-ketel vermindert de emissie van CO₂. Dat is waar de hele energietransitie om te doen is. Elektriciteit is echter ook niet emissievrij. Het grootste deel van de elektriciteit die we in Nederland gebruiken, is nog steeds afkomstig van fossiele brandstoffen. Het Trendrapport Warmtepompen (vereniging Warmtepompen) laat zien dat bijna 200.000 warmtepompen in 2019 samen uiteindelijk 60.000 ton CO₂ hebben vermeden. Als de elektriciteitsopwekking verder wordt verduurzaamd met toepassing van zon en wind, loopt die score automatisch verder op.

Dit artikel kwam tot stand met de medewerking van Frank Agterberg, voorzitter Vereniging Warmtepompen en voorzitter Bodemenergie Nederland.

Gerelateerde artikelen over warmtepompen

- [Warmtepomp belangrijkste vervanger van de cv-ketel](#)
- [Uitvoeringsvormen van warmtepompen](#)
- [Wat is een gasabsorptiewarmtepomp?](#)
- [Wat is een hybride warmtepomp?](#)
- [Warmtepompen installeren: tien tips](#)

Gerelateerde artikelen over elektrische verwarming

- [Elektrische verwarming als hoofdverwarming](#)
- [Elektrische verwarming profiteert van trend aardgasloos](#)
- [“Met infraroodverwarming komen bewoners bedrogen uit”](#)
- [“Infraroodverwarming is geweldig voor appartementen”](#)
- [Kansen voor de elektrische cv-ketel?](#)