

Auteur

Olaf Oosting, bestuurslid TVVL, lid expertgroep Circulaire Installaties, directeur bij Groen & Aldenkamp

Een warme woning: kan het een onsje minder?

Tenminste 22 °C in de woonkamer, 22 °C in de slaapkamers en 22 °C in de badkamer. En wel bij een buitentemperatuur van -10 °C. En ook nog eens grotendeels in de ruimten tegelijk. Niemand die deze ontwerpeisen leest, zal zijn of haar thuissituatie herkennen. En toch wordt de warmtevoorziening hierop ontworpen.[1]

De werkgroep Circulaire Installaties van het Transitieteam Circulaire Bouweconomie heeft zichzelf als doel gesteld om te verkennen welke wet- en regelgeving, normeringen of anderszins belemmerend kunnen zijn om de milieu-impact van installaties in de gebouwde omgeving te verlagen.[2] De volgende uiteenzetting is een eerste verkenning van de mogelijke impact als gevolg van ontwerpeisen die bovenwettelijk zijn geïntroduceerd.

In het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) geen concrete eisen vast voor de minimale temperaturen in de woning. De eisen van 22 °C komen van de Garantiefondsen. Dat keurmerk wordt afgegeven door Stichting GarantieWoning.[3] Woningborg, SWK of BouwGarant zijn de partijen die een keurmerk mogen leveren namens de stichting. Wanneer een aannemer failliet gaat, dan bieden zij de woningeigenaren garanties op de (af)bouw van hun woning. Daarnaast stellen ze eisen aan de kwaliteit van de woningen, zoals voor de binnentemperaturen. Ongeveer 90% van de nieuwbouwwoningen wordt volgens de Stichting van een dergelijk keurmerk voorzien. Iedereen is voor goede kwaliteit bij nieuwbouw, maar wat is het effect van de genoemde temperatuurseisen op geld, netcongestie en milieu-impact wenselijk? Ik probeer het effect op de figuurlijke achterkant van een sigarendoosje te duiden door mijn eigen woning als voorbeeld te nemen.



Foto 1: Tenminste 22 °C in de woonkamer, daar wordt de warmtevoorziening ontworpen.

De voorbeeldcase

Zelf ben ik (mede-)eigenaar van een twee-onder-1-kap-woning uit 2017. In de trapkast staat een warmtepomp opgesteld van 6,5 kW (Itho Daalderop WPU 4 6.5 op een centraal WKO-net). De zolder is opgeleverd als onbenoemde ruimte en kent daarmee geen 20 °C als uitgangspunt; ik verwacht dat de warmtepomp anders nog een maatje groter was geweest. De benedenverdieping meet ongeveer 74 m² BVO, de eerste verdieping meet 53 m² BVO, waarvan de badkamer 6 m² BVO is. De zolder tenslotte is qua vloeroppervlak even groot als de 1e verdieping, maar is onverwarmd en als gevolg van de schuine kap beperkt in vloeroppervlak.

Wanneer ik de 6,5 kW deel op de verwarmde m² (inclusief hal en overloop), dan is er 51 W/m² aan verwarmingscapaciteit beschikbaar. In het huis worden alleen de benedenverdieping en badkamer verwarmd. Ten behoeve van

de verwarming zou een warmtepomp van $(74 + 6) \times 51 = 4,1$ kW benodigd zijn. Voor het vullen van het boiler vat voor warm tapwater is dit ook toereikend.

De warmtepomp in mijn huis is zoals gezegd van Itho Daalderop. In het onderstaande wordt de huidige 5e generatie van de WPU dan ook als voorbeeld gebruikt. De eerste warmtepomp in de WPU-serie die voldoet wordt daarmee een WPU 4,5 (met een verwarmingsvermogen van 4,3 kW). In het onderstaande betoog wordt de 6,5 dan ook met een 4,5 van hetzelfde type vergeleken.

Prijs

Een kleinere warmtepomp is goedkoper. De (bruto) prijs van de 4,5 kW-warmtepomp is € 1.054,- (excl BTW) goedkoper dan de 6,5 kW-warmtepomp.[4] Het verschil zal netto daarmee zo'n € 700,- per woning bedragen.

Ook de bron kan kleiner. De hoeveelheid energie die wordt gevraagd, zal niet veranderen.

Het maximale vermogen dat de bron moet leveren, echter wel. De 6,5 vraagt 0,44 l/s aan broncapaciteit, de 4,5 heeft 0,33 l/s nodig.[5] In theorie kunnen de WKO-bronnen of bodemlussen daarmee 25% kleiner worden gemaakt. Ook daar is op woningniveau minimaal €1.500 (excl BTW) mee te besparen. Per saldo verlaagt een kleinere warmtepomp de stichtingskosten per woning met ongeveer € 2.200,- (excl BTW).

Netcongestie

Het nominale opgenomen elektrische vermogen van de 6,5 kW-warmtepomp betreft 1,4 kWe. Voor de 4,5 kW-warmtepomp geldt een vermogen dat 35% lager ligt met 'slechts' 0,9 kW. Dat is een aanzienlijk verschil. Nog belangrijker is dat voor de 6,5 kW-warmtepomp een 400V aansluiting benodigd is en daarom een 3-fasen-aansluiting (3x25A; 11 kW in totaal) krijgt. Die 4,5 kW-warmtepomp heeft voldoende aan 230V en dat past op een 1-fase aansluiting.[6] Woningen zouden daarmee wellicht aan 1x35A-aansluiting (8 kW) voldoende hebben. Uiteraard heeft dit



Foto 2: Ongeveer 90% van de nieuwbouwwoningen wordt volgens de Stichting GarantieWoning van een keurmerk voorzien, die de kwaliteit van de woningen waarborgt, zoals voor de binnentemperaturen.

mogelijk effect op de te kiezen inductiekookplaten en zeker op de laadsnelheid van de auto, maar het is het onderzoeken waard of dit past. De 4,5 kW-warmtepomp voorkomt dus de noodzaak van een 3x25A-aansluiting.

Milieu-impact

Hier zijn we aanbeland aan het complexe deel. Wat is het verschil in milieu-impact? In de Nationale Milieudatabase heeft Itho Daalderop geen cat. 1 kaarten gedeponneerd. Er zijn wel cat. 2 kaarten beschikbaar.[7] Dit biedt voor dit vergelijk echter te weinig diepgang. Ook in andere landen is gedetailleerde informatie niet beschikbaar. In de NMD bevinden zich wel productkaarten, de 'beruchte' van Vaillant.[8] Toevalligerwijs zit er tussen de twee beschikbare cat. 1-kaarten van Vaillant ook een vermogensverschil van 2 kW (7 vs 5 kW). De milieukosten nemen bij Vaillant met 8% af. Ik laat de milieu-impact van het verkleinen van de bronnen of lussen en het achterwege laten of verminderen van de vloerverwarming in de slaapvertrekken achterwege bij een gebrek aan data.

Wanneer we specifiek naar de Itho's kijken, dan zien we dat de afmetingen identiek zijn. De 6,5 kW-warmtepomp is echter 11 kg (ruim 10%) zwaarder. Kijkend naar een Bill of Materials, zoals deze bijvoorbeeld in Frankrijk beschikbaar is, dan is het aannemelijk dat dit mede wordt veroorzaakt door de toepassing van koper, een van de zogeheten kritische metalen.[9]

Van de genoemde 11 kg wordt 0,2 kg veroorzaakt door het koudemiddel. Het koudemiddel in de WPU is R134a. De GWP van dit koudemiddel is 1430. Dat betekent dat 0,2 kg extra koudemiddel een extra CO₂-equivalent van 286 kg oplevert.

Totale nieuwbouwopgave

Bovenstaande getallen zijn interessant, maar absoluut gezien in de marge. Wanneer we echter veronderstellen dat alle nieuw te realiseren rij-, 2-onder-1-kap- en vrijstaande woningen worden voorzien van een dergelijke configuratie, dan betreffen dit ineens ongeveer 475.000 woningen

(52%) van de te realiseren 900.000 woningen voor de periode tot en met 2030.[10][11] Niet ondenkbaar, in 2024 zijn namelijk ongeveer 50.000 van de 82.000 opgeleverde woningen voorzien van een warmtepomp.[12]

De absolute getallen zijn dan uiteraard van een andere orde:

Prijs	= 475.000 x € 2.200 =	€ 1,05 miljard
Netcongestie	= 475.000 x (11-8 kW) =	1.425 MW
Milieu-impact (MKI)	= 475.000 x (187,7 – 172,9)	€ 7.030.000

De prijs spreekt uiteraard voor zich. Om een beeld te vormen bij de impact op netcongestie, 1.425 MW is maar net kleiner dan de capaciteit van de grootste energiecentrale in Nederland (Eemshavencentrale van RWE met 1.560 MW, die overigens ruim € 3 miljard kostte). De schaduwkosten komen overeen met de milieu-impact 300.000 m³ beton.

Installatiearm(-er)?

Op het bovenstaande zal ongetwijfeld wel wat af te dingen zijn. Zo is natuurlijk lang niet iedere woning een 2-onder-1-kap-woning. De 2-onder-1-kap- en vrijstaande woningen hebben relatief gezien de hoogste warmtevraag per m² als gevolg van de extra verliesoppervlakken, de extra buitengevels in vergelijking met een rijwoning. Op basis hiervan is te verwachten dat het verschil in vermogen (6,5 vs 4,3 kW) beperkter is en dat de vergelijkingsuitkomsten daarmee ook kleiner zijn. Maar zelfs als we bovenstaande getallen door twee delen, dan is het effect significant.

Buiten kijf staat dat er kwalitatief goede woningen gebouwd moeten worden. Per saldo verlengt goede kwaliteit de levensduur en heeft een positieve bijdrage aan de mate van circulariteit. Maar de eisen kunnen vanuit de huidige problematiek zeker nog eens tegen het licht gehouden worden. De afgifte in een slaapkamer kan in de situaties dat er wel wordt verwarmd, worden vervangen door een infraroodpaneel of

elektrisch kacheltje/radiator indien gewenst. Ook deze kennen uiteraard een kostenplaatje en milieu-impact, maar dit is naar verwachting significant minder.

Het bovenstaande is een eerste vingeroefening, waarop ongetwijfeld wel het een en ander af te dingen zal zijn. Wat mij betreft dient het echter om de discussie te starten over de mate van comfort die we denken nodig te hebben en de huidige eisen die worden gesteld versus de schaarste van materialen én elektrisch vermogen. ■



Foto 3: In dit artikel wordt de huidige 5^e generatie van de WPU van Itho Daalderop als voorbeeld gebruikt.

Referenties

1. Zie o.a. <https://cms.swk.nl/app/uploads/2023/12/Module-II-A-2024.pdf>
2. <https://circulairebouweconomie.nl/thema-installaties/>
3. De Stichting is opgezet door NEPROM, BouwendNederland en Vereniging Eigen Huis. Hiermee is de keten van planvorming tot eindgebruiker vertegenwoordigd.
4. [onaal/productoverzicht/a02_01](https://onaal.nl/productoverzicht/a02_01)
5. Zie voor alle technische details van beide warmtepompen [https://ithodaalderop.compano.com/Data/Environments/000001/Attachment/Bijlage/A02_Warmtepompen/A02_01_Grond/A02_01_01_WPU/A02_01_02_WPU%205G/B01_06_MTE/01-04938-002%20%20Installatie%20WPU%20I-5G%20\(nl\).pdf](https://ithodaalderop.compano.com/Data/Environments/000001/Attachment/Bijlage/A02_Warmtepompen/A02_01_Grond/A02_01_01_WPU/A02_01_02_WPU%205G/B01_06_MTE/01-04938-002%20%20Installatie%20WPU%20I-5G%20(nl).pdf)
6. Ook de varianten van de WPU die voorzien zijn van een extra elektrisch element hebben geen 3-fasen-aansluiting nodig. Het element heeft een vermogen van 2 kW.
7. Zie https://milieudatabase.nl/nl/viewer/milieuverklaring/nmd_95913/
8. Zie https://milieudatabase.nl/nl/viewer/milieuverklaring/nmd_92349/ en https://milieudatabase.nl/nl/viewer/milieuverklaring/nmd_94795/
9. Ook in Frankrijk zijn geen water-water warmtepompen bij P.E.P. gedeponeerd die vergelijkbaar zijn. Er is slechts data beschikbaar van een w-w-warmtepomp van 40 kW. Met deze reden is voor het vergelijk een lucht-water-warmtepomp van 6 kW genomen van Daikin. <https://register.pep-ecopassport.org/pep/consult/mbesqrsCBZbWbKJq6-kj3joidiK4t2J2uw3ef7w3rRE/mbesqrsCBZbWbKJq6-kj3nXTEwal2H-VUQApFU2-Q6g>
10. Van alle na 2004 gebouwde woningen is 52,8% een rij-, 2-onder-1-kap- of vrijstaande woning. Het toepassen van dit percentage op de nog te realiseren 900.000 woningen t/m 2030 leidt tot 475.200 woningen. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2022/31/42-procent-van-alle-woningen-is-een-rijtjeshuis>
11. Zie <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/volkshuisvesting/nieuwe-woningen>
12. Er zijn 50.000 warmtepompen aan nieuwbouwwoningen geleverd aldus de Vereniging Warmtepompen. En er zijn 82.000 woningen opgeleverd aldus het CBS