

Eindverslag Urban Energy-project Stille NOM-energiemodule o.b.v. CO2-warmtepomp

Aanleiding

BAM heeft een energiemodule ontwikkeld waarmee bestaande woningen aardgasloos gemaakt worden, en i.c.m. isolatie en zonnepanelen Nul op de Meter. De energiemodule bestaat o.a. uit een warmtepomp voor verwarming en warm tapwater. BAM gebruikt hiervoor een gangbare warmtepomp: R410A lucht-water-warmtepomp. Deze warmtepomp kent een paar nadelen:

- De warmtepomp functioneert energetisch het best bij levering van lage temperaturen;
- De warmtepomp genereert geluid waardoor hij bij plaatsing vlakbij een slaapkamerraam voor geluidshinder kan zorgen;
- Door de mindere prestatie van de warmtepomp bij een hoge temperatuur afgiftesysteem is het noodzakelijk om een woning heel goed te isoleren en kierdicht te maken door tegen hoge kosten een nieuwe isolatieschil aan te brengen om de huidige gevel en dak.

Hierdoor stagneert het aantal NOM-renovaties en is het van het gas af halen van bijzondere woningen, beschermde aangezichten en grote woningen met deze warmtepomp niet mogelijk. Tevens is het niet rendabel om woningen met bouwjaar na 1980 te renoveren tot NOM-woning, omdat door de reeds aanwezige isolatie minder duurzaamheidsvoordeel te behalen is, terwijl er hoge renovatiekosten tegenover staan.

Doel van het project

Doel van project is de ontwikkeling en test van een prototype van een nieuwe energiemodule waarin een CO2-warmtepomp wordt geïntegreerd, die vervolgens in een pilot in een aantal woningen wordt beproefd. De CO2-warmtepomp werkt o.b.v. koudemiddel CO2, en heeft o.a. als voordelen dat het hogere temperaturen kan leveren met behoud van rendement en dat het 3dB stiller is.

Eerdere renovatieprojecten bij BAM hebben geleid tot een energiemodule met warmtepomp o.b.v. koudemiddel R410A (type PUHZ-SW50 VKA + ERST20D-VM2C van Mitsubishi Electric). Ook concurrenten van BAM bieden energiemodules met dit type warmtepomp. In andere projecten zoals AWP-2, CTWB, HTWP 80/60 en PVT inSHaPe zijn andere typen warmtepompen geadresseerd, zoals adsorptie-, HT-, PVT- en een thermo akoestische warmtepomp. Deze zijn echter niet of deels geschikt voor de energiemodule in de woningbouw.

Met de nieuwe energiemodule verwacht het consortium meer sociale huurwoningen te renoveren: tot eind 2021 **3.850 woningen**. Daarnaast verwacht Alklima dit product breed op de markt te zetten als oplossing om woningen van het gas af te halen: **6.500 woningen** tot eind 2021.

Korte omschrijving van de activiteiten

De eerste activiteiten binnen het project waren gericht op het integreren van de CO2-warmtepomp in een nieuwe energiemodule. Een nieuw ontwerp is gemaakt waarin de CO2-warmtepomp, samen met de reeds bestaande installaties (omvormer, WTW-unit, monitoringskast), in de energiemodule past.

Vervolgens is de module gedurende een half jaar getest in Landsmeer, waar honderdtwintig woningen tot Nul op de Meter (NOM)-woning gerenoveerd zijn.

Door het energieverbruik van de warmtepomp, en het water- en warmteverbruik van de bewoners te vergelijken met twee vergelijkbare woningen, is onderzocht of de CO2-warmtepomp daadwerkelijk de verwachte rendementen op tapwater en ruimteverwarming heeft gehaald met hetzelfde comfort als warmtepompen die werken met R410A-koudemiddel.

Het comfort is gemeten door te vergelijken of bij de CO2-warmtepomp de volgende aspecten even goed, of beter worden gewaarborgd, als bij de R410A-koudemiddel warmtepomp: of de ingestelde kamertemperatuur binnen dezelfde tijd wordt gehaald, of de kamertemperatuur even constant blijft, en of er voldoende water van de gewenste temperatuur geleverd kan worden. Daarnaast is de bewoners gevraagd naar hun comfortbeleving.

Verder is er een decibeltest uitgevoerd (op één meter afstand van de energiemodule). Dit is zowel bij de CO2-warmtepomp gedaan als bij de warmtepomp met R410A-koudemiddel.

Penvoerder van dit project was BAM Techniek B.V.. Zij was tijdens dit project verantwoordelijk voor ontwerp en ontwikkeling van de energiemodule waarin de nieuwe warmtepomp geïntegreerd is, en de test. BAM Wonen B.V. heeft tijdens dit project de energiemodules geplaatst en het geluidsvolume van de warmtepomp getest in samenspraak met BAM Techniek B.V. en Alklima, en de communicatie met de bewoners verzorgd. Alklima heeft samen met BAM Techniek en BAM Wonen de testen uitgevoerd en heeft kennis geleverd over de CO₂-warmtepomp. Woningcorporatie Eigen Haard heeft als eerste applicator van de oplossing de doelstelling van de test bewaakt en gezorgd voor promotie van de voorgenomen innovatie richting de bewoners en in de media. Tevens heeft BAM Wonen berichten over het project geplaatst op sociale media, en heeft Alklima diverse presentaties over de uitkomsten gegeven aan installateurs, bouwers en woningcorporaties.

Resultaat

De resultaten van dit project zijn:

- Een prototype van een energiemodule met CO₂-warmtepomp waarmee een woning aardgasloos, en i.c.m. zonnepanelen en isolatie van gevel en dak, Nul op de Meter gemaakt kan worden;
- Verificatie dat de COP-waarde van de nieuwe energiemodule (met CO₂-warmtepomp) ca. 0,5 hoger ligt dan die van de nu gebruikte warmtepomp in de energiemodule;
- Verificatie dat de nieuwe energiemodule (met CO₂-warmtepomp) het comfort level van de energiemodule met de nu gebruikte warmtepomp niet alleen evenaart, maar zowel kwantitatief (gemeten waarden) als kwalitatief (bewonerservaring) overstijgt;
- Verificatie dat de nieuwe energiemodule (met CO₂-warmtepomp) tot 10 dB stiller is dan de energiemodule met de nu gebruikte warmtepomp.

Vanwege de positieve resultaten van het project overweegt BAM om de nieuwe warmtepomp standaard in haar energiemodule te integreren. Hierbij ziet BAM de nieuwe warmtepomp met name interessant voor inzet in minder goed geïsoleerde woningen. Eerst moet hiervoor de nieuwe warmtepomp door Alklima op de Nederlandse markt gebracht worden, naar verwachting in 2020/2021.