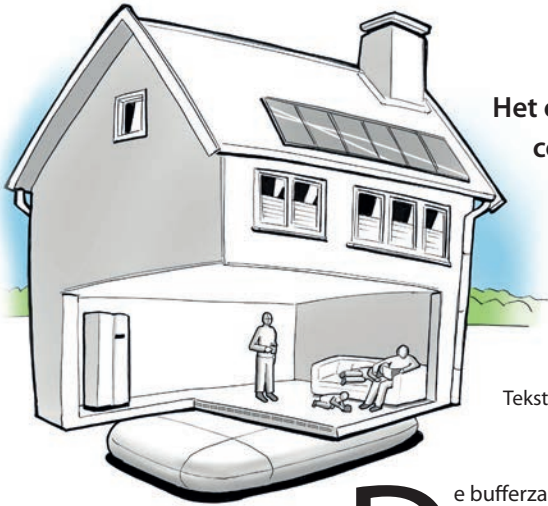


SolarFreezer combineert pvt-panelen en warmtepomp met rubberen zak

Bufferen in de kruipruimte



Het opwekken van duurzame energie met pv-panelen en warmte met collectoren is in principe niet zo lastig. De crux is om de opgewekte energie efficiënt en betaalbaar op te slaan. Voor stroomopslag wordt gewerkt aan thuisaccu's, maar waar kan ik mijn warmte opslaan voor koudere tijden? In een standaard eengezinswoning is voor een buffervat weinig ruimte, maar Solar Freezer heeft de oplossing: een bufferzak die je uit het zicht kunt neerleggen in de kruipruimte.

Tekst: Paul Smorenburg Fotografie: Robert Hoetink

De bufferzak komt bij de woning aan in een klein pakketje van 80 bij 100 cm en wordt vervolgens in de kruipruimte uitgevouwen en gevuld met 1.100 liter water, tot een zak van 6 x 4 m met een hoogte van een halve meter. 'Het is eigenlijk heel simpel', licht Jacques Mathijsen van Solar Freezer de werking van het systeem toe. 'Op het dak produceren pvt-panelen groene stroom voor de warmtepomp en onttrekken duurzame warmte aan de zon en de buitenlucht. Die warmte wordt in eerste instantie direct benut door de water-waterwarmtepomp om de ruimte te verwarmen en warmtapwater te produceren. Op momenten dat de collectoren meer warmte produceren dan op dat moment nodig is, zorgt een automatische schakeling ervoor dat de duurzaam opgewekte warmte wordt opgeslagen in de rubberen

bufferzak in de kruipruimte. En wanneer de collectoren te weinig warmte produceren om de warmtepomp rechtstreeks te voeden, onttrekt de warmtepomp de benodigde energie om het huis te verwarmen en warm water te maken via warmte-uitwisselende lamellen uit de bufferzak.'

Veel voordelen

Acht pvt-panelen, een warmtepomp (Mathijsen geeft de voorkeur aan de modulerende water-waterwarmtepomp van Nibe) en een bufferzak in de kruipruimte maken het mogelijk een eengezinswoning het hele jaar door continu duurzaam te verwarmen. Dat het systeem - in tegenstelling tot een buitenunit van een lucht-waterwarmtepomp - geen geluid produceert, is volgens Mathijsen een mooi bijkomend voordeel. Daarnaast heeft een water-waterwarmtepomp 20 - 25 procent minder elektrische energie nodig dan een lucht-waterwarmtepomp. En omdat er geen bewegende delen zijn zoals bij een buitenunit, is het onderhoud significant minder.

De totale investering is met 18 duizend euro fors, zo geeft hij toe, en het systeem stelt net als andere warmtepompoplossingen twee eisen: de isolatie moet een RC-waarde hebben van minimaal 4 en het systeem vereist lagetemperatuurverwarming. 'Maar die eisen verschillen niet van andere duurzame oplossingen', zegt Mathijsen. 'Bovendien maakt de ISDE-subsidie de investering een stuk aantrekkelijker. En het belangrijkste: de woning kan volledig van het gas af en dat is toch waar we allemaal naartoe willen in Nederland.'

Kinderziektes

Solar Freezer werkt al sinds 2013 aan het systeem. In die periode liep de start-up met de SolarFreezer tegen verschillende kinderziektes aan. Inmiddels is de Solar-

Faseverandering

Het Solar Freezer systeem maakt gebruik van het natuurkundige principe van faseverandering in materialen. Er komt ontzettend veel energie vrij tijdens de transitie van water naar ijs. Er zijn drie regimes in het proces. Het eerste regime is het afkoelen van het water tot nul graden Celsius, het tweede en derde regime is het invriezen tussen en boven de warmtewisselaar. In het tweede en derde regime komt de meeste warmte vrij. Als de zak te veel wordt ingevroren - met andere woorden: niet op tijd weer wordt ontdooid door warmte uit de collectoren, stopt de werking op een gegeven moment volledig. De afgelopen jaren is dan ook uitgebreid getest hoe diep de zak kan worden gekoeld om het rendement op peil te houden. Mathijsen: 'Tijdens de verschillende testprogramma's waarbij het systeem 24 uur per dag met vol vermogen wordt belast, zien we dat het ook in extreme situaties naar behoren functioneert. Bang dat mensen in extreme weersituaties toch nog in de kou komen te zitten ben ik niet. In die uitzonderlijke gevallen kan het systeem altijd nog terugvallen op een elektrisch element.'



De lamellen in de bufferzak fungeren als warmtewisselaar.



Hoe maak je van die onooglijke kruipruimte onder je huis een nuttige ruimte? Nou, bijvoorbeeld door er een waterzak in te leggen die dient als buffer voor de opslag van duurzaam verwarmd water, op momenten dat je dat niet direct nodig hebt om je huis te verwarmen of warm water te maken.

Freezer doorontwikkeld en verbeterd. Sinds afgelopen najaar ligt het systeem in vier huizen in Dalfsen, Budel en Enschede. Over de aanpassingen vertelt Mathijsen: 'Er zijn vele kleine en grote aanpassingen doorgevoerd aan het systeem van de warmtewisselaars in de zak en ook aan de collectoren. En we hebben gewerkt aan een verbetering van de aansturing waardoor het makkelijker is volledig dynamisch te schakelen tussen de verschillende energiestromen en verwarmingsopties. Verder is een dashboard aan het systeem toegevoegd, waarop precies kan worden bijgehouden hoeveel energie er wordt opgewekt. Bovendien kan de werking nu nauwkeurig worden gemonitord, waardoor het

systeem tussentijds kan worden bijgesteld voor een optimale werking.

Opschalen

Inmiddels is het systeem ook geschikt voor opschaling. Solar Freezer werkt aan verschillende configuraties om de verschillende situaties te kunnen oplossen. 'Warmtepompvermogen is hierbij een variabele in combinatie met het formaat bufferzakken. Daarbij kunnen de bufferzakken in cascade worden geschakeld, om grotere ruimtes zoals kantoren en bedrijven honderd procent duurzaam te verwarmen', aldus Mathijsen. <