

DE ROL VAN WARMTEPOMPEN EN MICRO- WARMTEKRACHT IN SLIMME NETTEN

De aanleg van slimme elektriciteitsnetten is nodig om duurzame energie grootschalig in te passen. Daarbij is de installatietechniek een belangrijke rol toebedacht. Installateurs moeten met grotere buffers en aangepaste regelingen installaties realiseren die flexibeler inzetbaar zijn. Gebruikers en bewoners gaan profiteren van gunstiger tarieven wanneer ze hun micro-warmtekrachttoestel of warmtepomp laten sturen.

In de energienetwerken van nu volgt de opwekking door elektriciteitscentrales de elektriciteitsvraag. Maar de door zonnecentrales en windmolens opgewekte elektriciteit is niet te sturen, dus zal de vraag zich in de toekomst moeten aanpassen op het aanbod. Dat is mogelijk door gespreid elektriciteitsverbruikers als warmtepompen, vrieshuizen en wasmachines in te schakelen, door microwarmtekracht flexibel in te zetten en elektriciteit op te slaan in elektrische auto's. Een elektriciteitsnet waarin dat gebeurt, is een 'slim' net. Sommige deskundigen achten de installatietechniek onmisbaar in een slim net, maar anderen denken dat elektrische auto's al genoeg flexibiliteit bieden. Tijdens de conferentie 'Slimme Energie Infrastructuur 2010', begin februari in Soestduinen, wisselden deskundigen ervaringen en meningen uit.

Praktijkproef Hoogkerk

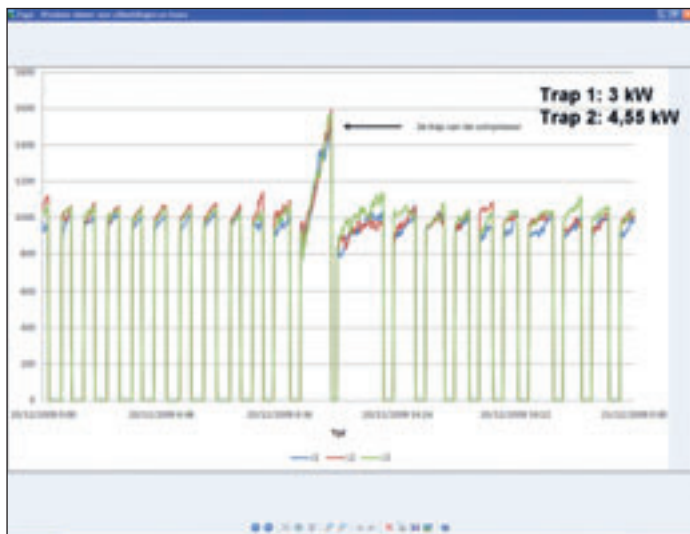
Momenteel loopt in Hoogkerk in de provincie Groningen de eerste Europese grote praktijkproef met een slim net waarin vraag en aanbod van elektriciteit op elkaar worden afgestemd. Opwekkers, zoals windmolens, pv-panelen en micro-wkk-ketels, worden hier via slimme regeltechniek gecombineerd met afnemers, zoals warmtepompen. Dat levert inzicht in de vraag hoe de installatietechniek kan bijdragen aan slimmere elektriciteitsnetten en daarmee een groter aandeel duurzame energie mogelijk kunnen maken. Frits Blik, senior consultant bij Kema, legde uit dat Kema voor deze praktijkproef relatief eenvoudige woninginstallaties ontwierp, zoals de hybride installatie met een warmtepomp, een gasketel en een warmteopslag. De meerkosten van 2.500 euro horen binnen de afschrijvingstermijn te worden terugverdiend. In andere woningen staat een Whispergen EU1 micro-wkk-toestel met warmteopslag.

Blik vertelt: 'De micro-wkk-toestellen schakelen we in wanneer de behoefte aan elektriciteit groot is. De opgewekte warmte wordt direct benut of in een boiler gestopt, omdat anders alle energievoordelen teniet gaan. Het boilervat heeft compartimenten voor warm tapwater en voor ruimteverwarming.' Blik concludeert dat de woninginstallatie moet worden aangepast om handig in een slim net te passen: 'De warmte en de elektriciteitsvraag moeten worden ontkoppeld, bijvoorbeeld door warmtebuffers te gebruiken. Dat kan een boilervat zijn, maar ook thermische massa van de constructie.'

Over de rol van warmtepompen zegt Blik: 'Met steeds meer windenergie zijn er momenten dat het elektriciteitsaanbod, vooral 's nachts, groter is dan de vraag. Die situatie kan worden verbeterd door elektriciteit af te



Netbeheerder Stedin meet in verschillende projecten het elektriciteitsverbruik van warmtepompen.



Netbeheerder Stedin wil meer inzicht in het elektriciteitsverbruik van warmtepompen.

nemen op het moment dat het aanbod er is. In Hoogkerk ontstaat die mogelijkheid door de warmte in eerste instantie te bufferen in een boilervat.

Verdere flexibiliteit ontstaat wanneer bewoners toestaan dat er een spreiding van bijvoorbeeld +0,5 of -0,5 °C in de ruimtetemperatuur mag optreden. Dan is er meer ruimte om te schuiven met het moment waarop de warmtepomp inkomt. We gebruiken dan in feite de opslagcapaciteit van de massa van de woning.' De regeling die dat mogelijk maakt, is de Powermatcher van ECN.

Elektrische auto of micro-wkk?

De elektriciteitsafname moet goed worden gespreid, maar de meningen verschillen over de beste manier waarop. Andre Postma, manager mobile smart grid development bij Enexis is ervan overtuigd dat elektrische auto's meer dan genoeg flexibiliteit en opnamecapaciteit bieden. Maar Bliëk beschouwt slimme warmtepompen en micro-wkk-toestellen als onmisbaar. De meeste auto's zijn 's ochtend onderweg, precies op het moment dat het elektriciteitsoverschot maximaal is. Postma brengt daarop naar voren dat ook in de ochtendspits nog voldoende (tweede) auto's beschikbaar zijn. Jan Langedijk, divisie manager energy transmission and distribution bij Siemens, wijst er wel op dat batterijen een sleuteltechniek zijn. Een flinke doorontwikkeling is zeker nog noodzakelijk om het systeem goed te laten werken.

De inpassing van een 1 kW micro-wkk-toestel per woning is in geen enkele bestaande wijk een probleem voor het elektriciteitsnet, bleek uit onderzoek van Michiel van Lumig, expert bij Laborelec. Maar grootschalige toepassing van andere opwekkers kan wel problemen geven, vertelde hij: 'Vanwege de transformatorcapaciteit kan in dorpse agglomeraties niet meer dan 15 m² pv per woning worden ingepast. En monovalente elektrische warmtepompen zijn een nog grotere bedreiging. Veel bestaande lokale netten kunnen de honderd procent gelijktijdigheid, waarmee we rekening houden, niet aan.'

Virtuele centrale

Met een aantal micro-wkk-toestellen is een virtuele energiecentrale te maken, vertelde Maarten van der Laan, operationsmanager bij Humiq. 'De allereerste voorwaarde is een opslagvat voor warm tapwater om de warmtevraag te kunnen loskoppelen van de elektriciteitsproductie. We zijn in maart 2008 gestart met een test in twee huishoudens, die tot nu toe doorloopt. De energie voor de Whispergen Mark V, met twee boilervaten van 100 liter, wordt aangekocht tegen retailprijs en verkocht tegen de realtime APX-prijs. In de winter draait het toestel bijna continu en is er niet veel ruimte om in te spelen op de realtime-energieprijs. Maar in de zomer is die ruimte er wel.'

Van der Laan berekende dat de hre-ketel per jaar 100 – 200 euro winst oplevert voor de bewoner. 'Tegenover het iets hogere gasverbruik van de hre-ketel staat een grote elektriciteitsbesparing.' Als referentie hanteert hij een rendement van 84 procent voor een HR-107-ketel. Aanvullend wordt 50 – 100 euro per jaar bespaard, omdat de buffer de efficiëntie verhoogt en de ketel extra elektriciteit genereert.

Warmtepompen

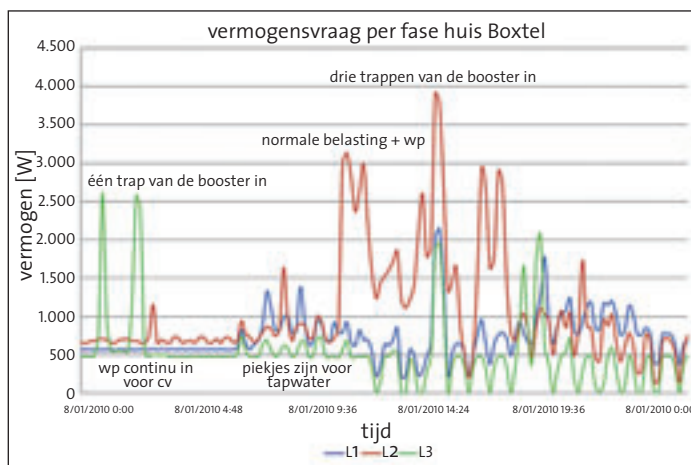
Netbeheerders zien op tegen warmtepompen met elektrische bijstookelementen, omdat die tot knelpunten kunnen leiden. Om meer zicht te krijgen of die zorg terecht is of dat er nog regelruimte is, bemetert Stedin in diverse projecten het elektriciteitsverbruik van warmtepompen, vertelde innovatiespecialist Inge Wijgerse. 'Netbeheerders zien warmtepompen vooral als uitdaging. We verwachten dat het aandeel warmtepompen in de nieuwbouw stijgt tot tachtig procent. En in de bestaande bouw komen steeds vaker luchtwaterwarmtepompen naast gasketels voor. Het doel van Stedins meetproject is inzicht krijgen in gelijktijdigheid, opwarmcycli in verband met legionella en de inzet van elektrische boisterelementen.'

Wijgerse legde uit hoe Stedin naar warmtepompen kijkt en deze bemetert. 'Het vermogen van de compressor is 1 – 3 kW, naar gelang de grootte van de woning. Er zijn twee trappen, de eerste van bijvoorbeeld 1 kW voor ruimteverwarming tot 35 °C en een tweede trap van 1,7 kW voor warm tapwater tot 55 °C. Dan zijn er nog de elektrische boisterelementen van 2 tot soms meer dan 10 kW die, vaak in meerdere trappen, worden ingeschakeld tijdens langere koude perioden.'

Uit de eerste meetresultaten presenteerde Wijgerse diverse grafieken: 'Het in- en uitschakelen van de warmtepomp is duidelijk te zien. Aan pieken in het stroomverbruik is duidelijk het inkomen van de boisterelementen te herkennen. Verder meten we dat de elektriciteitsvraag regelmatig is verdeeld over de woningen. De enige piek in het elektriciteitsverbruik ligt tussen vier en vijf uur 's nachts, het moment waarop het buiten het koudst is. Daarnaast komt bij een aantal pompen de tweede trap van de compressor heel regelmatig in om legionella te bestrijden. Volgens de regels hoeft dat maar een keer in de twee weken, maar hier gebeurt het elke nacht en dan ook nog eens in alle woningen op exact hetzelfde tijdstip. Namelijk om twaalf uur. De netbelasting is heel gemakkelijk te verminderen door dat opwarmen niet gelijktijdig te laten gebeuren.'

Rendement

De metingen leiden hier en daar tot detailinzichten. 'In één woning met een weersafhankelijke regeling trad het elektrische element heel vaak in werking. Nadat de bewoner een houtkachel plaatste en de warmtepomp op de binnentemperatuur ging regelen, gebeurde dit nog maar zelden. In een andere woning zijn helemaal geen boisterelementen geplaatst, maar een extra warmtebuffer, en dat gaat ook heel goed', zei Wijgerse. Een toehoorder reageerde met de vraag of Stedin ook



Voorbeeldmeting van het elektriciteitsverbruik per fase (krachtstroom) van een warmtepomp

het rendement meet. Deze deelnemer had de ervaring dat rendementen en elektriciteitsverbruiken van warmtepompen nogal eens tegenvallen, omdat de COP-waarde lager is, de boisterelementen vaker worden ingezet, of de woning niet goed is geïsoleerd. Dat resulteert voor de bewoners in hogere energielasten en voor de netbeheerder in een zwaarder belast net. Wijgerse meldde dat Stedin het rendement meet van twee warmtepompen, maar dat daarvan nog geen resultaten bekend zijn. Het is zeker interessant dat in de gaten te houden, gaf hij toe. 'Laten we niet vergeten dat in de basis het gebruik van warmtepompen een duurzaam concept is. Het zou zonde zijn het af te schrijven op basis van eerste ervaringen met warmtepompen in woningen. De eerste resultaten van deze metingen zijn zeker positief, en we zien daarin regelruimte. En dan niet alleen met technische sturing, maar vooral ruimte om in gesprek te gaan met de leveranciers van warmtepompen en projectontwikkelaars. Er hoeft dus geen probleem te zijn, hooguit een uitdaging. Warmtepompen zouden bijvoorbeeld kunnen functioneren met een extra warmtebuffer in plaats van elektrische boisterelementen.' ◀