



△ Koudemiddel CO₂ in een verticale bron.

Het meest gebruikte koudemiddel in airco's en warmtepompen is sterk in prijs gestegen. Het is het gevolg van Europese wetgeving om het gebruik van klimaatschadelijke koudemiddelen tot 2030 fors te verminderen. Op korte termijn zou R410a al kunnen opraken. Een alternatief is R454b, maar mag dat in bestaande systemen?



△ Om de voorraad koudemiddelen in de markt te managen, zijn de prijzen voor een afgevulde fles flink gestegen: dat merkt

Koudemiddelstress

Het was dit jaar goed merkbaar bij installateurs die een fles synthetisch koudemiddel bestelden. De prijs was fors. Voor velen een verrassing, maar het was te verwachten. 'Europa' wil het gebruik van zogenaamde HFK-koudemiddelen een halt toe roepen. Deze koudemiddelen kennen een hoog global warming potential (GWP), een getal dat aangeeft hoeveel schadelijker het koelgas ten opzichte van CO₂. Voorbeeld: R410a kent een GWP van 2088. Een kg van dit veelgebruikte koudemiddel belast het milieu 2088 keer meer dan een kg CO₂. De Europese politiek wil het gebruik fors verminderen tot

2030. In dat jaar mag nog maar 21 procent worden verhandeld en moet het gemiddelde GWP-getal zijn gedaald tot 400. De eerste stap naar 93 procent is reeds ingezet en vanaf dit jaar vindt een reductie tot 63 procent plaats. Door het quotum ontstaat schaarste van vooral koelgassen met een zeer hoog GWP zoals R404a (GWP: 3922) en R507a (3985,) die zwaar op het quotum drukken. Maar ook R410a lijkt al de klos en in iets mindere mate R407c (1744), dat ook veel in warmtepompen wordt gebruikt. Al in deze eerste fase is de prijs van R410a enorm gestegen, na aanscherping vanaf 2018 ligt een verdere prijs-

stijging in het verschiet, waarschuwt Steven Lobregt van adviesbureau Sparkling Projects. "De sterke groei van het aantal warmtepompen zorgt ervoor dat de schaarste sterk gaat toenemen. Het is er straks gewoon niet meer." Lobregt ziet het tekort zo sterk oplopen dat professionele installaties in de problemen kunnen komen. "Een huishouden kan een nieuwe warmtepomp kopen. Maar als je perenboer bent en je moet voor een half miljoen of miljoen euro investeren, gaat dat niet zo eenvoudig." De prijsstijging stelt Lobregt voor een duivels dilemma. "Ik ben blij dat er steeds meer warmtepompen



en installateurs.

komen, maar er zitten allemaal schadelijke broeikasgassen in. We zullen moeten beseffen dat die er over 1, 2, 3 of 4 jaar niet meer zijn." Veel installateurs en leveranciers van warmtepompen steken de kop in het zand.

Woninginstallaties kennen een jaarlijks lekpercentage van 1 tot 2 procent, fors minder dan supermarktkoelsystemen (10 procent). "Ach, twee op de honderd is wel te overzien, denken ze. Dat lossen we wel op de eerste jaren. Maar als je kijkt op iets langere termijn, raakt toch een substantieel aandeel van de warmtepompen lek en zal je iets anders moeten doen."

Hamsteren

Directeur Chris van der Lande van gasleverancier Uniechemie wijdt de prijsstijging vooral aan 'hamstergedrag'. "Iedereen was bang dat er straks geen koudemiddel meer is. De verkoop is enorm toegenomen. Als we niets met de prijzen gedaan zouden hebben, bleef iedereen hamsteren en hadden we al in september geen gas meer gehad." De prijsstijging heeft gewerkt. De verkoop daalde sterk. Hoe het nu gaat na 1 januari 2018 met de nieuwe quotering, weet Van der Lande niet. "Dat is een flinke klap." Het probleem zit 'm in de nieuwe systemen, die ook onder het goutum vallen. Nieuwe apparaten moeten als de wiedeweerga over naar een ander koudemiddel met lagere GWP, vindt Van der Lande. Dat kan R32 zijn (GWP 675) of het spiksplinternieuwe gas R454b (GWP 467). De topman van Uniechemie ziet vooralsnog weinig verandering bij warmtepompleveranciers. Dat betekent dat de komende paar jaar tienduizenden warmtepompen met R410a worden geplaatst: "Dat gaat niet goed. Dat kun je vergeten." In technische zin is ook voor bestaande installaties die lek raken, de oplossing eenvoudig. Afvullen met het al eerder genoemde R454b of propaan (GWP 3). Groot nadeel: ze zijn licht tot zeer ontvlambaar. Bij een inhoud tot 150 gram, zoals een koelkast, gelden soepelere eisen. Maar een split airco, warmtepomp of waterchiller heeft al snel enkele kilo's aan board. Lobregt: "Dan moet je in de woning allerlei extra voorzieningen hebben. Het stookhok moet je goed ventileren en er moet detectie zijn. Het is niet complex, niet duur, niet moeilijk, maar je moet het wel doen." Voor een buitenunit met propaan geldt de eis dat binnen één meter niemand met een ontstekingsbron mag komen. "Dat kan door er een gesloten hek omheen te zetten waarbinnen alleen geautoriseerd personeel toegang heeft. Voor propaan gestookte openhaarden zijn we dit gewend."

Robuust koudemiddel

Lobregt vindt ondanks de nare explosieve eigenschap van R290 het koudemiddel wel in beeld moet blijven. "Je kunt er geweldig mooie warmtepompen mee maken. Het is robuust en het is qua thermodynamische eigenschappen heel zuinig. Propaan heeft de beste COP." Volgens hem moet de branche lobbyen voor minder strenge veiligheidsregels voor kleinere installaties in woningen en kantoren en zorgen dat de regelgeving voor propaan eenduidig is. "Voldoende ventilatie, ervoor zorgen dat de elektronica geen explosie kan veroorzaken, een detectiesysteem voor propaan. Dat zijn de eisen." Chris van der Lande van Uniechemie is minder

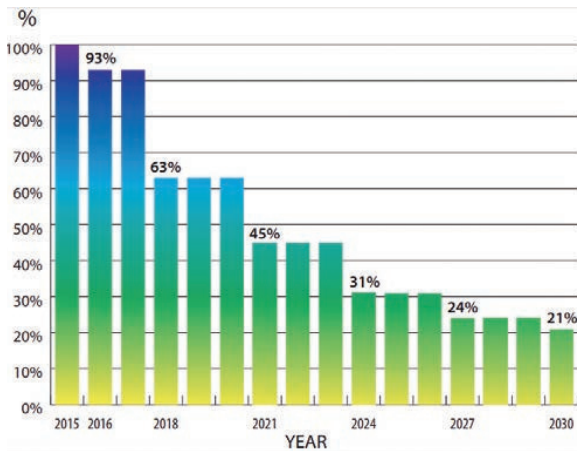
Is R410a het nieuwe goud?

optimistisch: "De brand in de toren in Londen door een koelkast met een paar honderd gram isobutaan (vergelijkbaar met R290, red.) heeft geleid tot een grote brand. Er heeft iets naast de koelkast gestaan dat vlam heeft gevat en toen is de wand in brand gegaan." Ziet hij mogelijkheden om bestaande warmtepompen met het licht vlambare R454b te vullen? "Dat denk ik ook niet, omdat er regelapparatuur in zit met schakelaartjes. Als die schakelen, komen er vonkjes vrij en die kunnen leiden tot een vlam bij lekkage. Als er iets anders zit in de buurt, isolatie of wat dan ook, gaat de hele handel er aan. Je moet er een risicoanalyse op loslaten. Je kunt niet zo eventjes de boel omzetten."

Alternatieven

Opvallend is dat fabrikanten van warmtepompen en airco's nauwelijks met nieuwe koudemiddelen bezig zijn. Nog steeds zijn het machines met R410a of R408c die massaal de markt in worden gezet en die wellicht al over een paar jaar vervangen moeten worden, geven

>>



△ Afbouw van HFK's. Vanaf dit jaar vindt een reductie tot 63 procent plaats. Door het quotum ontstaat schaarste van koelgassen met een zeer hoog GWP.

>> beide geïnterviewden aan. Met het handjevol alternatieven voor woningen

Milieubelasting versus rendement

zijn we snel klaar. Er zijn twee leveranciers van warmtepompen met R290-

propanaan. Alpha-Innotec heeft een lucht-waterwarmtepomp die gebruik maakt van dit gas. Het Duitse Hautec kan zijn water-waterwarmtepompen, geïmporteerd door Putman Energietechniek, zowel met R407c als R290 afvullen. Het gaat om de Carno-serie met vermogens van 5,22 tot 14,70 kW. Opvallend is de hoge COP bij propaan, die schommelt tussen 4,58 en 5,12. Ook was er in het vorige decennium van Delonghi een split-airco op propaan te koop, maar die is nu onvindbaar. Daarnaast is het koudemiddel CO₂ (R744) een mogelijk kansrijk alternatief, maar ook die warmtepompen zijn nog schaars. Het Japanse airco- en verwarmingsconcern Sanden heeft een lucht-waterwarmtepomp voor woningen beschikbaar die in Frankrijk wordt gebouwd. Er draaien enkele toestellen voor binnenopstelling in Nederland, veelal zelf geïmporteerd. Opvallend is dat het Oostenrijkse Heliotherm warmtepompen met directe expansie produceert. Het koudemiddel CO₂ stroomt door één of meerdere verticale bronnen. De bodembron fungeert als verdampers, er is geen medium als

water/glycol. Een bronpomp is niet nodig. Mitsubishi Electric test voor woningen een CO₂-warmtepomp. Leveranciers van grotere systemen kunnen al wel warmtepompen op R290 of CO₂-leveren. Western en Coolmark zijn koplopers met R290, maar ook Mitsubishi (Eco Cute), Coolmark en Airview leveren grote warmtepompen af met CO₂. Daikin heeft airco-systemen met koudemiddel R32. Dat is weliswaar een milieuvriendelijke HFK, maar wel met een lagere GWP van 675 en goede energetische eigenschappen waardoor energielabel A+++ haalbaar is. Maar ook licht ontvlambaar. Het in de auto-airco's gangbare koudemiddel R1234yf (GWP 1 tot 4) is minder geschikt. Naast het feit dat het licht ontvlambaar is, vereist het een grotere, dus duurdere compressor. In Australië waarschuwt fabrikant A-gas dat het middel mogelijk kankerverwekkend kan zijn. Ook andere nieuwe koudemiddelen waarin R1234yf is verwerkt, zoals R449, R452 en R454, kunnen die waarschuwingen krijgen, zegt Lobregt. "Honeywell vermeldt dit voor R449 in Amerika al wel." <<

Meest gebruikte koudemiddelen voor airco's en warmtepompen

Gas	Type	GWP*	Mengsel	Brandbaar	prijs kg
R1234yf	HFO	4	Nee	Licht	100,00
R32	HFK	675	Nee	Licht	18,00
R134	HFK	1430	Nee	Nee	22,00
R290	propaan	3	Nee	Zeer	17,00
R404a	HFK	3922	R-125 (44%)/ 143a (52%)/ 134a (4%)	Nee	71,00
R407c	HFK	1774	R134a (52%)/ R125 (25%)/ R32 (23%).	Nee	30,00
R410a	HFK	2088	R32 (50%)/ R125 (50%)	Nee	35,00
R454b	HFO/HFK	467	R32 (69%)/ R1234yf (31%)	Licht	100,00

* Global Warming Potential = mate waarin een broeikasgas kan bijdragen tot de klimaatverwarming

