

Koudemiddel- keuze bij kleinere koelinstallaties

Op veel tuinbouwbedrijven komen installaties voor met een beperkte koelcapaciteit. Zo ook bij telers van asperges en zachtfruit. De Europese wetgeving op het gebied van koudemiddelen geldt ook voor deze installaties. Bij grote installaties valt de keuze vrij gemakkelijk op natuurlijke koudemiddelen. Bij kleine installaties wordt toch nog vaak gekozen voor synthetische koudemiddelen. Hoewel begrijpelijk is het de vraag of dat de beste keuze is.

Tekst: Johan Nijssen, Agrofoc

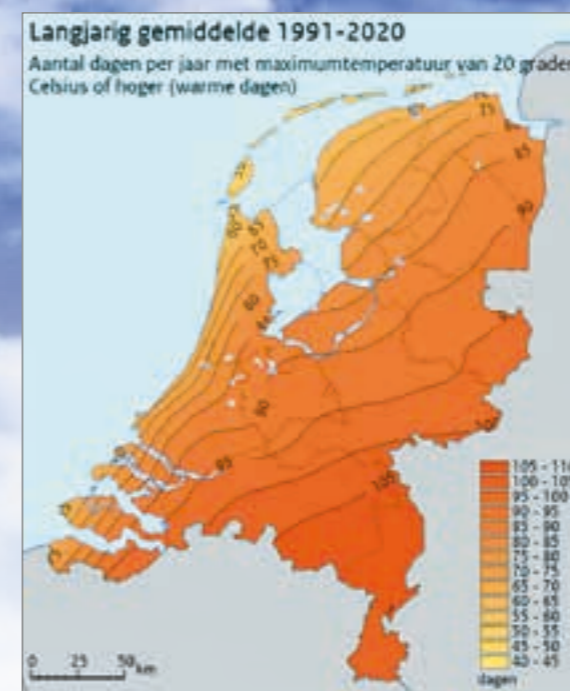
Wetgeving met steeds strengere eisen

De wetgeving voorziet afbouw van gebruik van koudemiddelen die schadelijk zijn voor het milieu. In eerste instantie ging het daarbij om het voorkomen van de afbraak van de ozonlaag. Koudemiddelen die afbraak van de ozonlaag veroorzaakten (bijvoorbeeld R22) werden vervangen door middelen die vaak een groter broeikaseffect (GWP) hadden (bijvoorbeeld R507A). Deze "nieuwe" middelen worden binnen 20 jaar weer uitgefaseerd. Per 1 januari 2022 geldt nu een verbod op nieuwbouw van installaties met een GWP boven de 150. Daar vallen zo'n beetje alle nu beschikbare synthetische koudemiddelen onder. Er is een nieuwe generatie synthetische koudemiddelen ontwikkeld die een laag broeikaseffect hebben (HFO: hydro fluor olefinen). Deze worden nu al ingezet in airco's in voertuigen. De compressorfabrikanten geven deze middelen ook vrij om toe te passen in commerciële koeling. Probleem voor kleinere installaties opgelost? Afgezien van het feit dat deze middelen vaak wat brandbaarder zijn, doemt een groter probleem op. Afbraakproducten van deze koudemiddelen (de z.g. PFAS) komen nu al in grotere concentraties in het milieu voor. Ze kwamen daar echter al eerder in voor als gevolg van natuurlijke processen. Bij

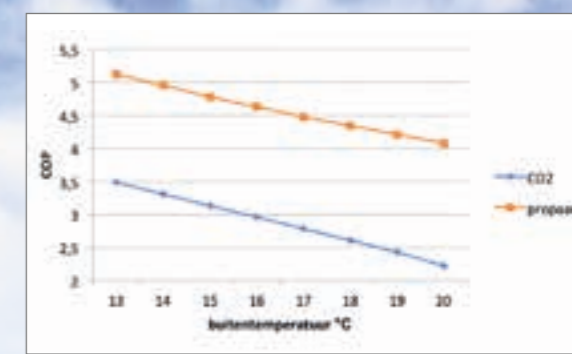
afbraak van de oudere koudemiddelen kwamen deze middelen ook vrij maar in veel mindere mate. De concentraties in het milieu zijn de laatste tien jaar drastisch gestegen. Over de giftigheid is er nog volop discussie, maar het zou niet verbazen als deze middelen binnenkort weer zorgen voor een aanpassing in de wetgeving.

Natuurlijk ook in kleinere installaties

Het is gezien het voorgaande duidelijk dat ook voor kleinere installaties een natuurlijk koudemiddel de beste en meest duurzame oplossing is. Dat is ook de reden dat deze installaties in aanmerking komen voor de EIA. Het aantal opties is tot nu toe in de praktijk beperkt tot twee middelen: CO2 en propaan. Installaties met CO2 werken onder hoge drukken (tot circa 90 bar) en hebben bij hogere buitentemperaturen een slechter rendement zeker als de temperatuur boven 20°C uitkomt (de installatie draait dan transkritisch). Dat varieert in Nederland zo'n 55 tot 110 dagen per jaar. Het aantal uren per dag is dan echter beperkt. Globaal gaat het om circa 310 tot 720 uren per jaar. Door bij hoge temperaturen de lucht die door de condensor gaat te bevochtigen kan dit aantal uren nog teruggebracht worden.



Figuur 1: aantal dagen met maximum temperatuur van 20°C of hoger (bron KNMI)



Figuur 2: COP (kWh koude per kWh elektriciteit) bij verschillende buitentemperaturen (condensatietemperatuur 10°C boven de buitentemperatuur) en een celtemperatuur van +1°C.

Propaaninstallaties werken bij veel lagere drukken (tot circa 15 bar). Propaan heeft ook een beter rendement bij de koude opwekking. Nadeel is de grotere brandbaarheid. De toegestane vulling van een systeem waarbij propaan in de verdamper in de cel aanwezig is, is daarom beperkt. Voor kleinere koelcellen (bijvoorbeeld 4 tot 6 pallets) kan dat nog een beperking zijn waardoor niet voor propaan gekozen kan worden. Door de expansieventielen buiten de cel te plaatsen kunnen risico's verder beperkt worden, maar neemt het rendement ook iets af.

Wat is de beste keuze?

Hoewel er een nieuwe generatie synthetische koudemiddelen op de markt is gebracht, is een keuze voor een natuurlijk koudemiddel voor kleinere installaties milieutechnisch met het oog op regelgeving een duurzamere oplossing. Door de specifieke eigenschappen is CO2 als koudemiddel het best geschikt als de koelinstallatie alleen of hoofdzakelijk in perioden met lage buitentemperaturen wordt ingezet. Deze installaties zijn dus goed inzetbaar bij het inkoelen en bewaren van aardbeiplanten en frambozenplanten. Ook voor het inkoelen van zachtfruit uit de kas in de periode februari t/m mei kan een CO2 installatie met een aanvaardbaar rendement worden ingezet. Voor bedrijven die de piek van het gebruik van de installa-

tie in de maanden juni t/m september hebben is CO2 niet de eerste keuze vanwege de slechtere rendementen in die periode. De inzet van een aangepaste condensor (met een bevochtigingspakket) kan ervoor zorgen dat de periode dat de installatie transkritisch draait sterk bekort wordt. De benodigde investering wordt daarmee wel weer verhoogd.

Propaan doet het energetisch beter, maar vraagt vanwege de brandgevaarlijkheid om meer veiligheidsvoorzieningen. Veel koelinstallateurs zijn om die reden ook niet enthousiast om dit middel in een direct systeem (waarbij propaan verdampt in de verdamper in de cel) in te zetten. Vaak zal ook de maximaal toegestane vulling een beperking zijn. Bij een indirect systeem waarbij alle propaan bevattende onderdelen buiten staan en de cel met een koudedragers (bijvoorbeeld glycol) gekoeld wordt, geldt die beperking niet. Dan verliest propaan echter het energetische voordeel t.o.v. CO2 en vraagt ook een te grote investering. Valt propaan niet af vanwege de maximaal toegestane vulling dan gelden nog de volgende overwegingen: Wil men bij de vervanging van een installatie bij de huidige installateur blijven dan moet de ervaring van de installateur meewegen bij de keuze voor CO2 of propaan. In mindere mate kan ook de bedrijfslocatie in de afweging betrokken worden.