

WARMTE EN KOELING VIA GASABSORPTIEWARMTEPOMP BIJ ROMBERAMA

Het sierteeltbedrijf Romberama uit Loenhout startte in 1986 met de teelt van Amaryllis als snijbloem en de teeltoppervlakte bedraagt nu 2,4 ha. Waar alles begon in een vorige generatie in serretunnels, groeide Romberama uit tot een innovatief bedrijf waar nieuwe teelttechnieken en energiebesparing centraal staan.

.....
Bert Schamp, Willy De Geest, *Enerpedia*

Bij de laatste serre-uitbreiding werd gekozen voor een dubbel energie-scherm, zonnepanelen en een direct gasgestookte dubbel effect absorptie-warmtepomp met koude/warmte opslag (KWO-aquifers) in de bodem. Kenmerkend voor deze installatie zijn een laag energieverbruik en een minimale CO₂- uitstoot. Dat de warmtepomp zowel in koeling als in verwarming kan voorzien, is voor de teelt van Amaryllis ideaal. Er is voor dergelijke teelt bij Romberama jaarlijks ongeveer 55 kWh/m² koude en 230 kWh/m² warmte nodig.

Techniek van de warmtepomp

In eenvoudige bewoedingen komt het er op neer dat met dit systeem tijdens de zomer wordt gekoeld en warm water in de grond wordt gestopt en tijdens de winter de warmte uit de grond wordt onttrokken en er koud water in wordt opgeslagen. De warmtepomp werkt met behulp van een hoge temperatuur generator waarin zich een koudemiddel, lithiumbromide oplossing (LiBr-H₂O), bevindt die waterdamp kan absorberen. De lithiumbromide oplossing en het water worden uitgedampt door het verbranden van aardgas in de generator.

De damp die hierbij vrijkomt, condenseert en geeft zijn warmte af aan het lage temperatuur verwarmingsnet (LT-net) in de serre. Nadien verdampt het water in een vacuüm ruimte door de onttrekking van warmte aan de laagwaardige warmtebron (grondwater). Dit vacuüm is nodig om de verdampingstemperatuur van de vloeistof drastisch te verlagen. Hoe lager de luchtdruk, des te lager de verdampingstemperatuur zal liggen. Het volstaat daarom om in een vacuüm ruimte laagwaardige warmte te gebruiken om de vloeistof tot het kookpunt te brengen. De damp wordt hierbij opnieuw door het koudemiddel geabsorbeerd waardoor er opnieuw warmte vrijkomt (condensatie) die opnieuw in het verwarmingsnet kan gepompt worden. Het rendement van de warmtepomp wordt op deze manier omhoog getrokken.

Het koude water dat tijdens het proces wordt gevormd, wordt opgeslagen in de koudebron in de bodem en kan later gebruikt worden voor de koeling in de serre. Voor dit hele systeem wordt dus voortdurend water in en uit de aquifers gepompt. De capaciteit hiervoor is ongeveer 50 kubieke meter water/uur, afkomstig van 120 m diep. Het water uit de aquifers (grondwater) komt echter nooit in contact met water uit de verwarmingsbuizen (bedrijfswater). De warmte/koude wordt overgedragen via warmtewisselaars.

Deze installatie is zeer duurzaam



▲ Schematische voorstelling van de werking van de gasabsorptiewarmtepomp

vanwege de lagere CO₂-uitstoot en het hergebruik van warmte. Ze geeft uiteindelijk een energiebesparing van ongeveer 50% door het hoog rendement (COP verwarming 1.6-2.0 en COP koeling 0.6 – 1.0). De onderhoudskosten zijn bovendien een pak lager dan bij een traditionele verwarmingsinstallatie. Enkel hoge temperaturen kunnen moeilijk bereikt worden met deze installatie. Het actief ontvochtigen is daarom wat moeilijker te regelen. De temperatuur in de koudebron zou daarvoor enkele graden lager moeten liggen dan de huidige 5-6°C.

Voor dergelijke installatie is een milieuvergunning klasse I vereist omwille van de koude- en warmteopslag in de bodem. Verder is dergelijke opslag enkel mogelijk indien de ondergrond een geschikte watervoerende laag heeft.



▲ Voor een gasabsorptiewarmtepomp is een milieuvergunning klasse I vereist omwille van de koude- en warmteopslag in de bodem



Amaryllisteelt

De gasabsorptiewarmtepomp wordt gebruikt in functie van de nieuwe serre van 1,2 ha. Er kan een buistemperatuur van 35°C mee worden gehaald, voldoende voor het temperatuurregime in deze nieuwe serre. De terugverdientijd van de investering bij Romberama bedraagt 6 jaar.

Het bedrijf dat ook nog een oudere afdeling heeft, beschikt verder nog over een stookketel op aardgas. Deze dient voor de verwarming van het oude serregedeelte en voor het drogen en koken van de Amaryllisbollen. De bollen, die 20 jaar lang productie kunnen geven, dienen regelmatig een warmwaterhandeling te ondergaan. Een derde van het areaal wordt jaarlijks gerooid en behandeld o.a. ter bescherming tegen weekhuidmijt en om de bollen de nodige rust te geven.

Het Amaryllissubstraat is pure perliet. Belangrijke redenen hiervoor zijn dat de plant makkelijker te koelen is in perliet dan bv. in grovere kleikorrels en dat het gewas beter groeit dan in volle grond. Onderaan in het perliet is een buizennetwerk voorzien dat zorgt voor verwarming of koeling. De boltemperatuur wordt gedurende 10 weken op 12°C gehouden. Daarna wordt de temperatuur van het substraat gedurende de eerste 12 weken na koeling naar 21°C gebracht. In die periode is er na 8 à 10 weken bloei en dit gedurende een 4-tal weken. Daarna gaat de temperatuur naar 22-22,5°C. De temperatuur tot aan de bloei wordt niet te hoog gehouden om zware kwaliteit te kunnen kweken. Een te hoge temperatuur zou zorgen voor een snellere

strekking met mindere zware kwaliteit tot gevolg.

In het kasdek zijn twee energieschermen geïnstalleerd. Een transparant energiescherm gaat dicht als de buitentemperatuur lager is dan 4°C en de straling lager is dan 90 W. 's Nachts gaat dan het tweede energiescherm dicht. In het nieuwe kasdek is helder glas gemonteerd. Op het ogenblik van de bouw van de nieuwe serre betekende diffuus glas nog een belangrijke meerkost van 12 €/m². Er wordt al een viertal jaren diffuus gekrijt. Op de nieuwe serre wordt gekrijt met ReduFuse IR en op de oude serres met Reduheat.

Open Energiedag

Alle overige informatie over andere energiebesparende toepassingen in de land- en tuinbouw kun je nalezen in de brochure van de Open Energiedag: 'Innovatie in Energie. Praktijkcases 2016'. Deze is te bekijken via: www.pcsierteelt.be > Publicaties > Brochures en posters of op www.enerpedia.be ■



Enerpedia is een samenwerking van 15 landbouwproefcentra in Vlaanderen en wordt gefinancierd door het Vlaams Klimaatfonds van de Vlaamse overheid in het kader van de uitvoering van het Vlaams Klimaatplan 2013-2020. **Enerpedia 2.0**