



# Duurzame warmte met warmtepomp

Met het duurder worden van gas en elektra worden diverse duurzame energiebronnen aantrekkelijker. Eén van de mogelijkheden is duurzame warmte middels een warmtepomp. Kortgeleden is een van de eerste installaties in gebruik genomen op een bloembollenbedrijf.

Tekst en foto's: Harrie Versluis

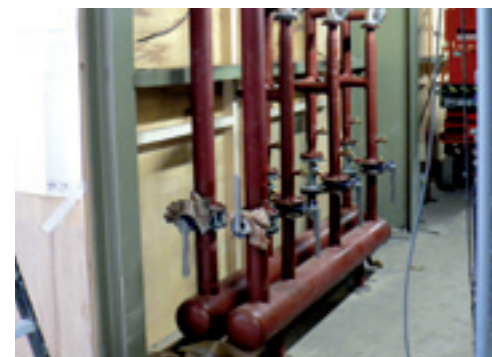
Een warmtepomp wordt in openbare gebouwen steeds vaker gebruikt. In de open teelten is het gebruik nog erg beperkt. Op het bloembollenbedrijf van Nic van Schagen en Zn in Bergen is een project opgestart om de mogelijkheden van een warmtepompsysteem te demonstreren. Deze installatie is op 30 september 2006 in gebruik gesteld. Het is één van de eerste warmtepompen in Nederland op een landbouwbedrijf. Het bedrijf droogt en bewaart zijn bloembollen met een warmtepompsysteem. Hierdoor wordt jaarlijks 60 tot 70 procent aan gaskosten bespaard. Er is wel een forse investering nodig. Toch verdient deze installatie op dit bedrijf zichzelf in ongeveer zeven jaar terug.

Het demonstratieproject wordt ondersteund door SenterNovem, het Ministerie van LNV, het Productschap Tuinbouw en de Europese Unie.

### Demonstratie

Het warmtepompsysteem bij Van Schagen bestaat uit zonnecollectoren, een ondergronds warmteopslagsysteem en de warmtepomp zelf. De zonnecollectoren leveren een groot deel van de energie die nodig is voor het drogen van de bloembollen. Het hele jaar door wordt warmte gewonnen en ondergronds opgeslagen. De warmtepomp gebruikt deze bron om het droogstelsel te voorzien van warm water van 45 graden Celsius. Deze warmte wordt aan de ventilatielucht afgege-

ven door middel van laagtemperatuurheaters. De ondergrondse bron wordt ook gebruikt voor koeling tijdens de opslag met



Verdeelsysteem voor de sneldroogwand.

een temperatuur van 12 graden Celsius, met een zeer laag energiegebruik. Hierdoor was het niet meer nodig om een aparte koelinstallatie aan te schaffen.

### Opwaarderen van warmte

Een warmtepomp onttrekt warmte aan de omgeving, brengt deze naar een ander (hoger) temperatuurniveau en geeft het vervolgens weer af. In dit project wordt de warmtepomp toegepast voor verwarming en voor koeling, in combinatie met ondergrondse energieopslag in een aquifer (bron). De warmtepomp bij Van Schagen werkt op stroom. Het rendement daalt als de watertemperatuur te veel stijgt. Daarom is in dit project een lage temperatuur warmtewisselaar voor water/lucht (een heaterblok) toegepast. De ingaande temperatuur is geen 90 graden Celsius zoals gangbaar, maar 45 graden Celsius. Hiermee wordt koude buitenlucht opgewarmd voor het drogen van de bloembollen. Het laagtemperatuur-heaterblok wijkt qua uitvoering niet veel af van het conventionele hoogtemperatuur-heaterblok. De laagtemperatuurversie heeft alleen een groter uitwisselend oppervlak nodig om het benodigde vermogen over te kunnen brengen.

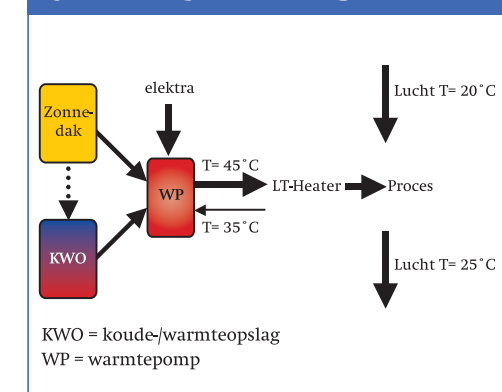
### Zonnecollectorsysteem

Voor het laagtemperatuur-warmteafgifte-systeem wordt gebruik gemaakt van een watervoerend energiedak (zonnedak). Het voordeel van dit type dak is dat er direct een koppeling mogelijk is met de warmtepomp of het koudewarmte-opslagsysteem. Hierdoor kan het dak op twee manieren functioneren:

- 1 energie leveren aan het koudewarmte-opslagsysteem (als er geen warmtevraag is)
- 2 energie leveren aan de warmtepomp (als er een warmtevraag is).

De energie die aan het koudewarmte-opslagsysteem (de bronnen) wordt geleverd, is te gebruiken in perioden dat het zonnecollector-

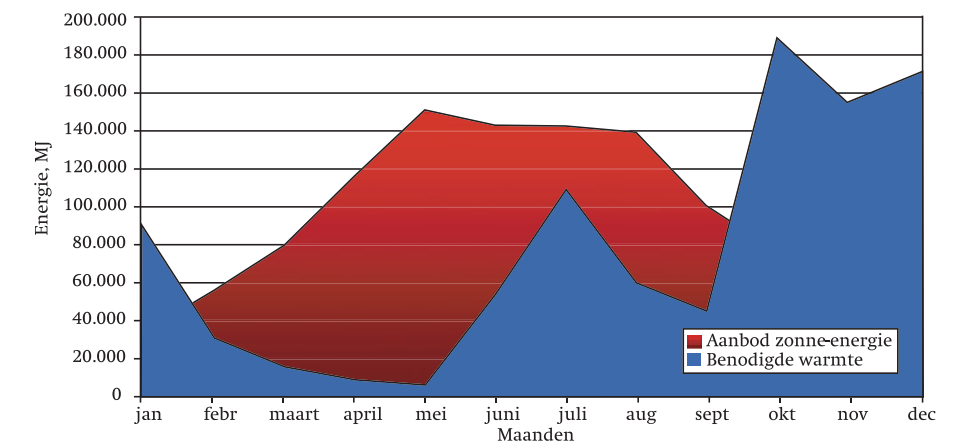
### Laagtemperatuur-warmteafgifte-systeem bij Van Schagen



KWO = koude-/warmteopslag  
WP = warmtepomp

### Warmtebalans op een bloembollenbedrijf

In dit voorbeeld sluit de warmtebehoefte niet aan op de warmtevraag



systeem te weinig energie levert. In het najaar ligt op het bedrijf de piek van de warmteafname. In mei wordt echter de meeste zonne-energie geleverd, terwijl er in die maand nauwelijks warmte nodig is. De bron functioneert dus als een natuurlijke accu. Hij slaat de energie op totdat het nodig is. Deze energie blijft jarenlang op hetzelfde punt zitten. Dit betekent dus dat zelfs variaties tussen jaren door de bron worden gedempt. Gemiddeld moet er overigens evenveel energie aan de bronnen worden toegevoegd, als dat er wordt onttrokken.

### Rendement

Voor het demonstratieproject is een groot aantal rendementsberekeningen gemaakt. Hieruit bleek dat het rendement sterk toenam als het aantal uren dat er warmte nodig was, steeg. Voor deze extra uren is namelijk geen investering nodig. Het produceren van warmte met een warmtepomp is vele malen goedkoper dan met een (aardgas) gestookte ketel. Daarnaast bleek dat dezelfde installatie ook te gebruiken is om te koelen. In plaats van twee warmtewis-

selaars, een verdampert en een heater, kan je met één apparaat volstaan. Ook is er geen aparte mechanische koeling meer nodig. Op het bedrijf van Van Schagen is op deze manier de lucht te koelen tot een inblaas temperatuur van 12 tot 15 graden Celsius.

### Toekomst

Vooral op bloembollenbedrijven kan de warmtepomp lang genoeg draaien. Daarnaast zal op een deel van die bedrijven ook een afwisselende koel- en warmtevraag zijn, die perfect past bij de mogelijkheden van de warmtepomp. Op akkerbouw- en volgrondsgroente bedrijven is een warmtepomp voor alleen verwarmen niet snel aantrekkelijk. Wel zijn er mogelijkheden om de vrijkomende warmte van koeling beter en intensiever te gebruiken voor het verwarmen van bijvoorbeeld het huis (zoals vloerverwarming, radiatoren of warm tapwater) en sorteerruimtes. De koelinstallatie wordt dan omgezet in een warmtepompinstallatie. Om te voorkomen dat er gelijktijdig verwarmd en gekoeld moet worden, is een warmtebuffer (ondergronds of buffervat) nodig. Overdag haalt de verwarming zijn warmte uit deze buffer en 's nachts vult de mechanische koeling de buffer weer in de goedkope uren. Hierbij is het belangrijk dat er een gesloten balans ontstaat. De hoeveelheid warmte die nodig is, moet gelijk zijn aan de hoeveelheid warmte die geleverd wordt. In wezen doet het warmtepompsysteem dus niets meer dan het rondpompen van warmte en het opwaarderen van deze warmte. Dankzij een buffer hoeft het tijdstip dat warmte nodig is, niet gelijk te vallen met het moment dat er warmte beschikbaar is. ■

Harrie Versluis is projectleider nieuwbouw, DLV Bouw, Milieu en Techniek BV in Heerenveen, telefoon (0513) 65 35 96.

### Algemene werking van een warmtepomp

