

## Wijbenga info sheet 25:

### Ontdooien deel 1

#### Inleiding:

Bij systemen met verdampertemperaturen onder de 0°C zal op het verdamperoppervlak ijs (rijp) vormen. Dit geldt ook voor systemen werkend met een koudedragers onder de 0°C. Naarmate de laag ijs op de verdamper groeit zal de warmteoverdracht afnemen en de luchtweerstand toenemen. Het directe gevolg hiervan is dat het systeem minder efficiënt zal presteren en het energieverbruik zal toenemen. In extreme gevallen zal zelfs de temperatuur van de gekoelde ruimte oplopen, vallen ventilatoren uit op te hoge stroomopname en kan schade aan de verdamper ontstaan door ijsvorming. Daarom is het zaak dat de verdamper tijdig ontdooit wordt. Hoe vaak en hoe lang een verdamper ontdooit moet worden is van heel veel parameters afhankelijk:

- De temperatuur en luchtvochtigheid van de gekoelde ruimte
- Het te koelen product (vochtgiftige)
- De inschakelduur van de koeling (seizoensgebonden)
- Het aantal luchtverversingen, deuropeningen of andere vochtbelastingen van buitenaf
- De constructie van de verdamper (lamel afstand, luchtstroming, materiaal)
- Het type toegepaste ontdooiing

Het correct inregelen van een ontdooisysteem is een van de grootste uitdagingen voor de koeltechnische specialist. Wordt te weinig ontdooit dan zal de verdamper invriezen. Wordt te vaak ontdooit dan leidt dit tot onnodig energieverlies, stilstand van de installatie, condensvorming in de gekoelde ruimte en kan mogelijk schade aan het product ontstaan door veelvuldig inbrengen van warmte.

Het juiste ontdooi interval kan bepaald worden op basis van de koeltijd, door meting van de dikte van de rijplaag op de verdamper of door meten van de stroomopname van de ventilators. Voor alle methoden geldt dat de parameters voor de regeling proefondervindelijk moeten worden vastgesteld. Voor een inkoelperiode kan een ander ontdooiregime nodig zijn dan tijdens de bewaarfase.

#### Soorten ontdooiing:

De keuze van het systeem bepaalt vaak al voor een groot gedeelte de keuzemogelijkheden van het toe te passen ontdooi systeem. Soms wordt ook bewust een bepaald systeem gekozen om een specifieke soort ontdooiing. Zo zal een platenvriezer bij voorkeur met persgas ontdooiing worden uitgevoerd. We onderscheiden de volgende soorten:

- **Lucht;** bij ruimte temperaturen van enkele graden boven de 0°C kan door de vloeistoftoevoer te sluiten en de lucht over te verdamper te recirculeren de verdamper ontdooit worden. Deze methode kan ook gebruikt worden bij vriestunnels aan het einde van een cyclus als de vriestunnel leeg is en gereinigd wordt.

- **Water;** door water over de verdamper te laten stromen zal het ijs smelten. Niet overal toepasbaar maar zeker een effectieve manier van ontdooien.

- **Elektrisch;** in het verdamperblok worden een aantal elektrische verwarmingselementen (weerstand) gestoken. Slechts een deel van de warmte wordt effectief benut voor het smelten van ijs. De rest gaat verloren in de gekoelde ruimte en

daarom is deze methode uit energetisch oogpunt niet de meest duurzame oplossing. Het vervangen van defecte verwarmingselementen is bij hoog hangende verdampers soms een kostbare en uitdagende klus.

- **Warme glycol;** het ideale ontdooi systeem bij indirecte systemen. Uit de persgassen van de koelinstallatie wordt glycol in een buffertank verwarmd, behalve de pomp arbeid wordt geen extra energie toegevoegd. De warme glycol kan uit de buffertank naar de verdamper gepompt worden en daar de benodigde smeltwarmte van binnenuit afgeven. Er bestaan ook indirecte systemen waar in de verdamper een extra glycolcircuit wordt voorzien. Met name bij CO<sub>2</sub> als koudedragers is deze oplossing prima toepasbaar.

- **Heet gas;** de verdamper werkt tijdens het ontdooien als een condensor. De energie die benodigd is voor het smelten van het ijs is afkomstig uit de warmte welke moet worden afgevoerd om het gas te condenseren. Door optimaal gebruik te maken van het enthalpieverschil tussen gas en vloeistof kan dit resulteren in korte ontdooitijden en minimale verliezen aan de gekoelde ruimte. Er bestaan nog andere manieren om rijp en/of ijs van verdampers te verwijderen maar daar zal nu niet verder op worden ingegaan.



*Afbeelding 1: Een plaatvriezer vraagt om een specifieke methode van ontdooien.*

## Genoeg is genoeg:

Wanneer al het ijs gesmolten is moet de ontdooiing gestopt worden. Het is dus sterk aan te bevelen een temperatuurvoeler in het verdamperblok te plaatsen en de temperatuur te meten. Door deze voeler op een plaats te positioneren waar zich het meeste ijs bevindt kan deze prima gebruikt worden als referentie voor de gehele verdamper. Het afschakelpunt zal in praktijk ergens tussen de 5 en 10°C liggen. De plaats van de voeler is essentieel, deze mag niet tegen een verwarmingselement of verdamperpijp liggen, moet goed contact maken met de lamellen en mag niet verschuiven. In de praktijk is dit vaak het punt waar het koudemiddel de verdamper in komt en in de hoek van de verdamper waar het minste lucht overheen gaat.



*Afbeelding 2: De vloer in een koel,- of vriescel moet droog en schoon zijn*

## Aandachtspunten:

Ongeacht het gekozen type ontdooiing zijn er een aantal zaken waar aandacht aan besteed moet worden. Door ijs te smelten ontstaat water wat moet worden afgevoerd. In de meeste gevallen wordt daarvoor onder de verdamper een lekbak voorzien. De lekbak en waterafvoer mogen niet bevriezen en daarom moeten deze ook verwarmd worden. Meestal wordt er een lekbak spiraal voorzien welke zorgt voor het ijsvrij blijven van de lekbak, de waterafvoer wordt meestal voorzien van verwarmingsband (tracing) en geïsoleerd.

Naarmate het ontdooiproces van de verdamper vordert zal een steeds groter deel van de verdamperpijpen geen ijs meer bevatten en opwarmen. Warmen we de verdamper te ver op dan kan het gebeuren dat waterdamp ontstaat. Deze waterdamp kan vervolgens weer condenseren op het koude plafond van de gekoelde ruimte. Het gevolg is dat na verloop van tijd koelcellen veranderen in "ijsgrotten".

Na een ontdooiing kunnen er nog waterdruppeltjes aan de verdamperpijpen hangen. Wanneer de ventilator direct na het ontdooien zou starten blazen we de waterdruppeltjes

de gekoelde ruimte in. Opvriezen van water op de vloer is gevaarlijk (denk aan de heftruck die de cel in komt rijden) en in de meeste gevallen is dit niet wenselijk. Daarom moeten de waterdruppeltjes eerst worden aangevroren en pas daarna mogen de ventilatoren weer worden gestart.



*Afbeelding 2: Koelcel of IJsgrot ?*

### **Nazorg:**

Een ontdooiing instellen gebeurt bij de inbedrijfstelling van de installatie, maar dit betekent niet dat het werk daar mee klaar is. Tijdens de "wittebroodsweken" zal door de installateur en eindgebruiker gezocht moeten worden naar de optimale instellingen van het ontdooisysteem. Hierbij dient te worden geëvalueerd of de plaats van de temperatuuropmeter in het verdamperblok juist is gekozen, of het ontdooiinterval optimaal is en de verdamper maar ook de gekoelde ruimte volledig vrij van ijs blijven. Deel 2 zal ingaan op het optimaliseren van een heetgas ontdooisysteem.

Versie 1, 21-9-2021 JS