

# Nieuwere integratie-technieken voor koelen en verwarmen



Er zijn drie nieuwere technieken die het koelen en verwarmen als één proces zien en hiermee het bedrijf en de privéwoning (bijna) aardgasloos maken.



### Grote WTW (Warmte Terug Win) installatie

- De combinatie van een koelmachine met een wtw-vat wordt al vele jaren toegepast. Het wtw-vat vangt ongeveer 15 – 25% op van de beschikbare warmte (die vrij komt bij het koelen van de melk). De rest wordt afgeblazen.
- De laatste drie jaar zijn steeds grotere wtw-installaties met duizenden liters warm water in opkomst. Het principe van koelen tijdens het melken blijft hetzelfde, net als het tijdstip van het melken. Wel wordt een veel groter deel (80 – 95%) van de warmte opgevangen in de veel grotere warmtebuffervaten.
- Vanuit de grotere buffervaten worden de woning, de kantine en het kantoor verwarmd via een geïsoleerde leiding. Deze grote warmtebuffer(s) moet(en) binnen enkele meters (maximaal 10) van de koelmachine staan.
- De grote warmtebuffer met de benodigde leidingen moet dus een plaats krijgen in of vlakbij de machinekamer.
- Hierbij zien we vaak dat de aardgasketel blijft hangen.
- Bij oudere woningen met radiatoren die werken op hogere verwarmingstemperaturen (60 °C aanvoer en 40 °C retour of nog hoger) neemt de gasketel het verwarmingsproces over. Zodra de retourtemperatuur in de woning boven de 40 °C komt, krijgt de woning geen warmte meer. De wtw (45 °C) kan dan immers geen warmte meer kwijt aan het bijna even warme retour cv-water.
- Deze techniek is ook toepasbaar bij melkrobots. Maar de warmtebuffer kan dan in het zakelijke deel kleiner zijn, omdat er 24 uur warmte beschikbaar is.

*Let op: Om beide aparte systemen goed samen te laten werken, is het werk van een goed onderlegde installateur nodig. Dit wtw-systeem is niet voor alle (oudere) woningen te gebruiken zonder de warmteafgifte (radiatoren) aan te passen. Door de aan de privéwoning geleverde warmte/energie te meten, mag die als herwinbare energie afgetrokken worden van het totale energieverbruik.*



### Ijsbankkoeling met extra koude- en warmtebuffer

- Deze techniek wordt ook al vele jaren toegepast.
- Door ijsbankkoeling toe te passen, maakt u ijswater 'op voorraad' in een grote koudebuffer (de buffer is minimaal twee keer zo groot als de te melken hoeveelheid, meestal 2 – 6 m<sup>3</sup> bij traditioneel melken).
- Dit ijswater kunt u opslaan in de melktank of in een aparte buffer. Deze koudebuffer moet binnen een aantal meters (maximaal 10) van de koelmachine staan. De grote koudebuffer en de hieraan verbonden leidingen moeten een plaats krijgen in of dicht bij de machinekamer. De melk wordt dan via een voorcoeler gekoeld door het ijswater en niet door het koelmiddel van de koelmachine.
- Deze techniek wordt vooral gebruikt, omdat tijdens het melken de koelmachine niet aan hoeft en de stroompiekbelasting daardoor flink omlaag kan.
- Daarnaast wordt op het bedrijf veel meer zelf opgewekte duurzame zonne- en windenergie verbruikt, omdat zowel overdag (zonne-energie) als 's nachts (windenergie) gekoeld wordt.
- De warmte die vrijkomt bij het vullen van de koudebuffer, werd vroeger niet of nauwelijks gebruikt. Sinds een aantal jaren zien we dat de geproduceerde warmte net als bij de grote wtw-systemen wordt opgevangen in grote warmtebuffers en gebruikt wordt om bedrijf en woning te verwarmen.
- Het systeem is gelijk aan de grote wtw-systemen (ook qua energieverbruik). Wel wordt buiten de melktijden gekoeld door de koelmachine en wordt ijswater in een koudebuffer gepompt. Vooral voor bedrijven met een beperkte stroomaansluiting is deze techniek een oplossing.



Vragen en/of voorbeelden?  
Neem contact op met L'orèl Consultancy B.V.  
+31(0)6 55378188 | [jacobs@lorèl.nl](mailto:jacobs@lorèl.nl)

- Deze stroompiekverlagende techniek voegt niets toe bij melkrobots die steeds dezelfde hoeveelheid stroom afnemen. Bij robots wordt deze techniek daarom niet gebruikt.

*Let op: Metingen laten zien dat systemen met een aparte koudebuffer (als die goed geïsoleerd is) veel minder energie verbruiken dan systemen met ijsopslag in de melktank.*



## Warmte-koude opslag gecombineerd met warmtepomp

- Een compleet nieuwe techniek is het ECO200-systeem: de koelmachine wordt vervangen door een warmtepomp met een grote koudebuffer en warmtebuffers in het bedrijf en de woning. De warmtepomp met besturing verzorgt zowel de koeling als de verwarming van bedrijf en woning. Vooral bij grotere bedrijven en/of bij nieuwbouw is het aan te bevelen om het gebruik van ECO200 door te rekenen.

### Werking ECO200:

- Een 3 tot 5 m<sup>3</sup> grote koudebuffer in de machinekamer onttrekt de volledige warmte van elke melking. Een kleine warmtepomp onttrekt de opgenomen warmte na het melken (maar voor de volgende melking) aan de koudebuffer. Bij robotbedrijven is de koudebuffer kleiner, namelijk meestal 1 m<sup>3</sup>.
- Voor wat betreft de inrichting van de machinekamer betekent dit dat de koudebuffer maximaal 10 – 15 meter van de warmtepomp staat.
- De warmtepomp pompt de warmte in twee warmtebuffers

van ongeveer 55 °C. Eén buffer (1 – 1,5 m<sup>3</sup>) verwarmt de privéwoning (inclusief het tapwater). De andere buffer (0,5 – 1 m<sup>3</sup>) verwarmt het kantoor en de kantine en voedt de hogetemperatuurboiler voor het spoelen van de melkinstallatie en de melktank.

- De warmtebuffer voor het zakelijke deel staat zo dicht mogelijk bij de warmtepomp (maximaal 3 – 5 meter). Houd ook hier rekening mee bij het ontwerp van de machinekamer.
- De warmtebuffer voor het woonhuis staat meestal in of vlak naast de privéwoning.
- Doordat gekoeld wordt buiten de melktijden, wordt tijdens de dag constanter en langer stroom afgenomen. Hierdoor is een kleinere stroomaansluiting dan normaal genoeg (3\*35 of 3\*50 Ampère in plaats van 3\*63 of 3\*80 Ampère). Elke verzwaring kost een investering en per stap € 300 vastrecht.
- Daarnaast wordt op het bedrijf veel meer zelf opgewekte duurzame zonne- en windenergie verbruikt, omdat zowel overdag (zonne-energie) als 's nachts (windenergie) gekoeld wordt.
- Er wordt gewerkt met een warmtepomp met indirecte koeling. Zo wordt met veel minder (2 – 2,5 kg in plaats van 7 – 12 kg) chemisch koelmiddel gewerkt en is de kans op lekkage minimaal (onderzoek uit 2014 van Agentschap.nl liet een jaarlijkse lekkage van 8% zien bij koelmachines).
- Chemische koelmiddelen, zoals het in de melkveehouderij veel gebruikte R507, hebben per kg een milieuschade (Global Warming Potential) van 3.985 kg CO<sub>2</sub> equivalent of 2.225 m<sup>3</sup> aardgas (1,79 CO<sub>2</sub> equivalent). De warmtepomp heeft een chemisch koelmiddel met een GWP (aardopwarmingsvermogen) van 1.774 (55% minder schadelijk) en 3 – 6 keer minder koelmiddel.

### Schema ECO200 warmte-koude opslag gecombineerd met warmtepomp:

