

**KLIMAATINSTALLATIES ZIJN UITGEBREIDE CV-INSTALLATIES. VENTILATIE, LUCHTBEHANDELING EN KOELING GEVEN MEER MOGELIJKHEDEN OM HET BINNENKLIMAAT TE BĒINVLOEDEN. IN POSITIEVE, MAAR OOK IN NEGATIEVE ZIN. DE KUNST IS OM VAN AL DIE INVLOEDEN EEN GEHEEL TE MAKEN. DE HELE INSTALLATIE MOET IN BALANS ZIJN. EN DAT VALT NIET MEE. VAAK GAAT HET AL MIS BIJ HET ONTWERPEN VAN DE INSTALLATIE. DIT ARTIKEL KAN FACILITAIR MANAGERS HELPEN BIJ HET MAKEN VAN DE JUISTE KEUZES VOORAF.**

Een behaaglijk binnenklimaat begint bij de juiste binnentemperatuur. Normaal gesproken is de cv-installatie daarvoor bedoeld. Die moet in de koudere seizoenen de invloed van de buitentemperatuur en interne warmtelast compenseren. Dat is letterlijk bedoeld. In herfst, lente en winter is er altijd warmteverlies, omdat de buitentemperatuur lager is dan de binnentemperatuur. Een cv werkt prima indien deze in alle vertrekken in staat is precies het verlies aan warmte aan te vullen. Het eerste evenwicht is bereikt. Dat klinkt makkelijker dan het is. De voorwaarde 'in alle vertrekken' is niet vanzelf gerealiseerd. Wie kent niet die gebouwen waar het op de ene plaats veel te warm is, terwijl elders het omgekeerde het geval is.

Dan ontbreekt het aan een waterzijdige balans. Als iets de laatste jaren aan populariteit gewonnen heeft is het wel waterzijdig inregelen (op radiatorniveau). Met dat werk worden de waterstromen zodanig geregeld dat alle vertrekken evenveel radiatorwater krijgen. De aanvoer van warmte is dan gelijk en het eerste evenwicht is bereikt. Waterzijdig inregelen kan alleen als de installatie uitgerust is met voldoende inregelmechanismen. Een facilitair manager bereikt dat door in de ontwerpfase te staan op dubbelbegrensbare radiator- en thermostaatkranen. Dat kost nauwelijks meer, en biedt besparingskansen van twintig procent. Inregelen kan ook op voetventielen, maar dat geeft meer kans op verstoppingen. Helaas wordt steeds vaker gebruik gemaakt van thermostaatkranen

## Bij klimaatinstallatie



zonder inregelbaarheid, met onbalans en onbehaaglijkheid tot gevolg.

### Optimalisering

Als het buiten kouder wordt, zal de cv harder moeten branden. Er moet meer warmte in, want er gaat meer uit. De regelaar zorgt daar voor. In utiliteitsgebouwen maakt men veel gebruik van weersafhankelijke regelingen. Daarbij is de heersende buitentemperatuur rechtstreeks gerelateerd aan de temperatuur van het radiatorwater. Wanneer de stooklijn goed gekozen is, is de uitstroom aan warmte altijd gelijk aan de instroom. Het blijft over-

dag mooi 20 of 21 °C. Nog steeds is de situatie in evenwicht.

's Nachts gebeurt er echter iets bijzonders. De cv gaat 'uit', en het gebouw koelt af. Om het 's ochtends bij aanvang weer lekker warm te hebben, zal het totale warmteverlies gecompenseerd moeten worden. De installatie warmt aan. Maar dat moet dan wel kunnen. De regeling moet een boost kunnen geven. Extra veel warmte, voordat de mensen het gebouw betreden om te werken. Het beste is als de installatie zelf per dag uitrekent hoe laat daarmee te starten. Een regelaar die dat kan heet geoptimaliseerd. Die optimali-

# es draait het om evenwichten



Foto: s: CV Tuning

gebruik miljarden aan aardgas besparen. Maar nu is dat nog niet zo. De ontwerper zal er zelf voor moeten kiezen.

## Minimale nachttemperatuur

Ook dat juiste gebruik vereist enige toelichting. Wie zuinig wil stoken laat de cv 's nachts zo ver mogelijk afkoelen. Natuurkundig is minimale nachttemperatuur van 15 of 16 °C niet te verdedigen. 10 °C bij dubbel glas, en 12 °C bij enkel glas is een veel betere richtlijn. De meeste regelaars zijn voorgeprogrammeerd met die hoge nachttemperaturen. Ronduit misleidend is de benaming: eco-, gereduceerde of spaar-temperatuur. Dat klinkt heel zuinig, maar is het niet. Dat hoge nachttemperaturen zuinig zijn is de best geconserveerde energie-fabel van de laatste jaren.

Het is niet zonder reden. Fabrikanten weten ook wel dat lage nachttemperaturen beter zijn voor het milieu. Probleem is alleen dat installaties met lage nachttemperaturen het veel te vaak niet goed doen. Die krijgen het 's ochtends veel te laat of zelfs helemaal niet warm. Zonder waterzijdig inregelen is er immers geen evenwicht in de warmteverdeling. Bepaalde vertrekken worden supersnel heet, andere blijven ver achter. Thermostaatkranen draaien zichzelf dicht als de ingestelde temperatuur bereikt is, en zorgen er zo voor dat de warmte ook naar die koude vertrekken gaat. Dat gebeurt echter een voor een. Het kan heel lang duren voor het laatste vertrek warm is, en het duurt langer naarmate de nachttemperatuur lager is. Vandaar dat men die temperatuur kunstmatig hoog houdt.

Daarom verklaart ineens ook waarom men

tegenwoordig overal thermostaatkranen plaatst. Die camoufleren aldus waterzijdige onbalansen. De onbalans is er wel, maar minder zichtbaar. Daar zijn ze echter niet voor gemaakt. De bedoeling was om ze te gebruiken om de radiatoren dicht te laten gaan als externe warmtebronnen als zon bepaalde vertrekken te warm zouden maken. Zo dragen zij bij aan een zuiniger systeem. Alle andere toepassingen kosten juist energie. Huishoudelijke weersafhankelijke regelingen zijn bijna nooit uitgerust met optimalisering, en helaas is de trend om daar ook vanaf te zien in de utiliteitsbouw. Men kiest dan voor het systeem van een weersafhankelijke regeling zonder optimalisering, maar wel met overal thermostaatkranen. Dat kan niet goed gaan, tenminste niet voor hen die een laag gasverbruik willen. In een evenwichtige situatie zorgt de stooklijninstelling voor een handhaving van de gewenste binnentemperatuur. 's Nachts koelt het af, ook al is het maar tot 15 °C. Het probleem is nu dat diezelfde stooklijn niet kan zorgen voor voldoende vermogen om 's ochtends aan te warmen. Of de stooklijn staat zo dat het mooi op temperatuur blijft, of deze staat zo dat het 's ochtends warm kan worden, maar dan wordt het 's middags te warm. Natuurlijk kiest men het laatste, want de thermostaatkranen houden het teveel aan extra warmte tegen. Dan is het tenminste overdag warm. Dat kost heel veel extra gas, want de leidingen zijn altijd te warm, en het biedt ook geen goed binnenklimaat, want een verhoogde stooklijn is nog altijd heel iets anders dan een boost. Het opwarmen 's ochtends gaat veel te langzaam.

## Centraal systeem

De centrale verwarming heeft nog een onderbelicht aspect. Beleidsbepalers en beheerders vergeten vaak dat het hier om een centraal geregeld systeem gaat. De bedoeling is dat het overal even warm is. In een utiliteitsgebouw zijn individuele wensen niet aan de orde, domweg omdat zo'n

sering kan alleen goed werken als er binnenvoelers geplaatst zijn. Dat zijn namelijk de ogen van de installatie. Wat mij betreft zouden binnenvoelers en optimalisering verplicht mogen worden. Het zou bij juist

### Tips voor de ontwerpers

- Kies dubbelbegrensbare kranen.
- Kies geoptimaliseerde regelingen met binnenvoelers.
- Laat water- en luchtzijdig inregelen.
- Stel een centraal beleid op voor het binnenklimaat.
- Mechanisch ventileren alleen over het hele gebouw.
- Kies een centraal ventilatiesysteem met tijdschakeling.
- Ventileer zo weinig mogelijk.



cv daar niet voor gemaakt is. De ketel kan maar één watertemperatuur tegelijk maken. Goed beleid is duidelijkheid scheppen tav de gewenste binnentemperatuur. Als men dan klaagt, kan een beheerder nagaan of die klacht terecht is door die binnentemperatuur ter plaatse te meten. Voldoet deze aan de eis van de leiding, dan hoeft er niets ondernomen te worden. Zo niet, dan natuurlijk wel. In een evenwichtige situatie blijven die klachten meestal wel achterwege, mits de binnentemperatuur niet te hoog gekozen is. 20-21 °C zou een richtlijn kunnen zijn omdat deze temperatuur het minste kortdurend ziekteverzuim tot gevolg heeft. Wanneer het in de gangen dan wat kouder ingesteld staat, zal men altijd het gevoel hebben dat het redelijk warm is. Dat kouder instellen is dan waterzijdig, niet met de regelaar.

## Ventilatie en luchtbehandeling

Samenvattend is het advies voor een cv-installatie om te kiezen voor dubbelbegrensbare kranen en geoptimaliseerde regelingen met binnenvoelers. Laat waterzijdig inregelen en zorg voor centraal beleid. Het resultaat zal een zuinige installatie zijn, met een evenwichtig binnenklimaat. Tegenwoordig zal het daar voor de ontwerper niet bij blijven. Ventilatie en luchtbehandeling zijn in zwang, en koeling komt ook steeds meer op. Alle drie beïnvloeden het binnenklimaat en de energiehuishouding. Dat laatste sowieso op een negatieve manier. De rekening zal

oplopen, hoewel de overheid in al haar campagnes soms anders doet geloven. De kunst is om die schade te beperken.

Ventilatie, luchtbehandeling en koeling verbeteren het binnenklimaat, zolang dat overall op dezelfde manier gebeurt. Luchtzijdig inregelen is daarom net als waterzijdig inregelen een must. Maar er is meer om bezorgd over te zijn. Verse lucht verandert ook de binnentemperatuur, en als dat maar in een deel van het gebouw is, kan de cv-installatie daar niet op reageren. Het wordt dan plaatselijk te koud, of de instellingen van de hele cv gaan omhoog. Ook hier gaat het dus weer om evenwicht. Zorg ervoor dat ze de balans van de cv-installatie niet verstoren. Dat betekent ook mechanische ventilatie met individuele toerenregeling uit den boze is. In dergelijke installaties kunnen gebruikers de toeren van de inblaasventilator regelen. De mogelijkheid om een tijdschakelprogramma te gebruiken ontbreekt. Dit betekent dat gebruikers individueel, ieder naar wens, kunnen ventileren. Dit staat haaks op het centrale karakter van de cv-installatie. Een lokaal met een hoge ventilatiestand zal verder afkoelen dan een lokaal dat 'uit' of in een lage stand staat, en dat kan behoorlijke temperatuurverschillen veroorzaken.

Omdat ventileren gas en elektriciteit kost, is het wenselijk om niet meer dan nodig te ventileren. Is een lokaal eenmaal ververst dan zou het ventileren moeten stoppen. Een heel weekend lang doorventileren is ook om

milieuredenen ongewenst. De enige manier om dat te bereiken is het laten plaatsen van schakelklokken. Beleid zou dan moeten zijn om maar een paar uur per dag te ventileren, niet meer dan nodig. Dat betekent de laagste kosten, en de kleinste verstoring van het temperatuurevenwicht. Voor de ontwerper en de facilitair manager betekent dit dat ventilatie en luchtbehandeling altijd een centrale regeling met tijdschakelmogelijkheden zouden moeten hebben, en dat individueel gestuurde regelaars ongewenst zijn. Kiest men ze toch, neem dan CO<sub>2</sub>-gestuurde regelaars, maar ook die verstoren de temperatuurbalans in een gebouw.

De hoeveelheid ventilatie is trouwens arbitrair, en dus zullen de beleidsmakers ook hierover een beslissing moeten nemen. Misschien helpt het te weten dat mechanische ventilatie niet meer functioneel is als mensen de ramen open zetten. De aldus verkregen natuurlijke ventilatie verstoort de luchtstroom zodanig dat deze geen effect meer heeft. Wanneer men dus mechanisch ventileert, terwijl mensen de ramen open zetten, kunt u beter afzien van het op dat tijdstip ventileren. Dat bespaart namelijk op het gas- en elektriciteitsverbruik.

In het verleden heeft men getracht het natuurlijk ventileren te verbieden. De ramen werden dicht gelast. Gelukkig mag dit nu niet meer. Het leverde enorme binnenklimaatklachten op. Wanneer blijkt dat mensen ondanks de mechanische ventilatie keer op keer de ramen open zetten, zou men daaruit kunnen concluderen dat natuurlijke ventilatie toch nog zo slecht niet is. ■



**Joep van de Ven**

is eigenaar van CV Tuning. Hij is afgestudeerd als leraar natuurkunde. Daarnaast is hij docent bij Kenteq voor de training cv-optimalisatie in de bestaande utiliteitsbouw.