

Tekst: Arthur van der Lee

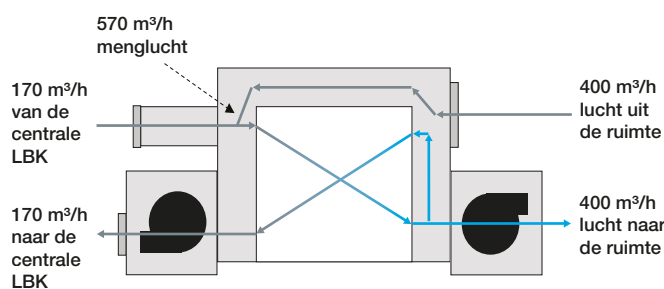
DAUWPUNTKOELER VULT KOELINSTALLATIE AAN

Een nieuwe plafondunit op basis van dauwpuntkoeling kan voor extra koeling zorgen als de reguliere installatie het niet meer aankan. Dat kan een oplossing zijn om tijdens hete dagen voor voldoende koeling te zorgen. Ook zorgt de unit voor energiebesparing. Dat maakt de koeler niet alleen geschikt als aanvulling op bestaande, maar ook op nieuwe installaties.

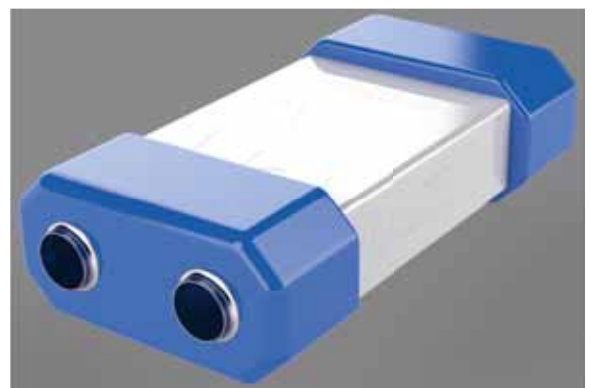
Dutch Climate Systems heeft op basis van dauwpuntkoeling een nieuw type plafondunit ontwikkeld. Dit systeem, de Icecube, is toepasbaar als toevoeging op een centrale luchtbehandelingkast die niet overal in het gebouw voldoende koelvermogen kan leveren. Dat kan bijvoorbeeld het geval zijn bij de toepassing van topkoeling. Met de dauwpuntkoeler kan ter plekke in een ruimte het koelvermogen worden vergroot.

In een ruimte wordt de Icecube aangesloten op de aan- en afvoerkanalen van de centrale unit. De retourlucht uit de ruimte wordt gebruikt om extra lucht te creëren voor het proces van dauwpuntkoeling. Doordat de aanvoer vanuit de centrale unit gekoeld wordt middels compressiekoeling, wordt deze automatisch ook gedroogd. Dat zorgt voor een absolute vochtigheid van circa 10 g/kg, wat heel geschikt is voor dauwpuntkoeling.

Zoals in figuur 1 is te zien, komt in het bestaande systeem 210 m³/h lucht met een temperatuur van 22 °C de ruimte binnen. Met de Icecube-plafondunit in het systeem komt er 400 m³/h lucht van 18 °C de ruimte in. Het koelvermogen in die ruimte is daarmee in deze situatie meer dan verviervoudigd. Een bijkomend voordeel is dat er vanuit de centrale unit minder lucht toegevoerd hoeft te worden, namelijk 170 m³/h in plaats van 210 m³/h: een reductie van 19 procent.



Figuur 1. Conceptuele weergave van de luchtstromen in de Icecube-C400 bij het dauwpuntkoelingsproces.



De Icecube kan in vorm, kleur en opdruk worden aangepast aan de wensen van de klant.

Lager energieverbruik

Voor de installatie is geen koudwaterleiding nodig, en evenmin een zware elektra-aansluiting. Er hoeven ook geen extra doorvoeren door buitenmuren te worden gemaakt. Dat zijn voordelen ten opzichte van een extra airco-unit op basis van compressietechniek. De dauwpuntkoeler zal een groot deel van het jaarlijks totale koelvermogen op zich nemen. Omdat dauwpuntkoeling een erg zuinige manier van koelen is, zal het gevolg zijn dat het totale energieverbruik omlaag gaat.

De plafondunit bestaat uit een speciaal voor dauwpuntkoeling ontwikkelde gepatenteerde wisselaar die aan iedere zijde in verbinding staat met een kleppencompartiment. De positie van de kleppen en de luchtstromen in dat compartiment kunnen eenvoudig worden gevarieerd. Ventilatoren worden als aparte componenten aan het kleppencompartiment gekoppeld en, al naar gelang de situatie het vereist, zuigend of persend gepositioneerd.

Een standalone regelaar in combinatie met toerengeregelde ventilatoren en eventueel een VAV-klep zorgen ervoor dat de juiste hoeveelheid lucht altijd op de juiste plek komt, ongeacht de (veranderende) omstandigheden waaronder de Icecube functio-

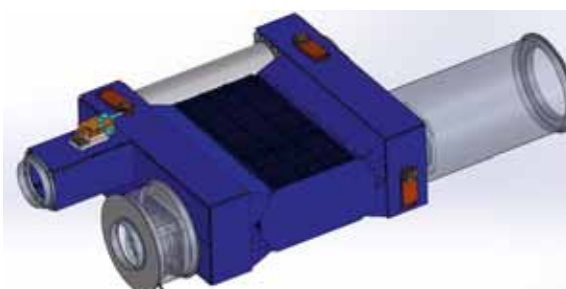
neert. Daarmee is het ontwerp erop gericht om voor iedere situatie een functionaliteit te configureren. Het formaat, en daarmee de capaciteit, van de Icecube is variabel.

Circulaire productie

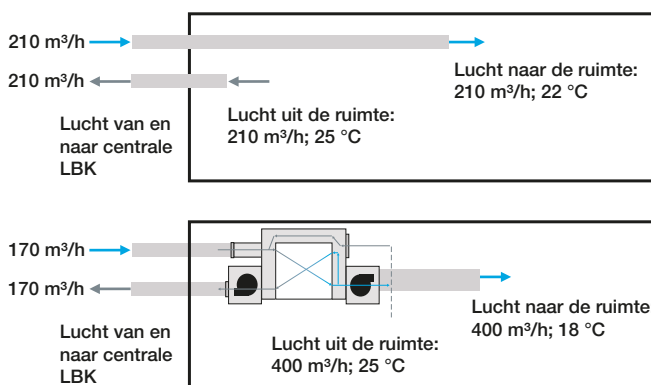
De verschillende formaten zijn mede mogelijk door het gebruik van kunststof onderdelen. De oorsprong van dit kunststof is plastic afkomstig uit de oranje afvalcontainer. Aan het einde van de levensduur van een unit wordt het kunststof weer teruggewonnen zodat er weer nieuwe Icecube's van kunnen worden gemaakt. Daarmee speelt de productie in op het groeiende belang van circulariteit.

NOG VEEL ONBEGRIIP OVER DAUWPUNTKOELING

Dauwpuntkoeling is een specifieke vorm van indirecte verdampingskoeling, waarbij een deel van de gekoelde lucht gebruikt wordt als verdampingslucht. Als dauwpuntkoeling of indirecte verdampingskoeling ergens ter sprake komt, geven sommige mensen als reactie: 'dat werkt hier niet'. Zo heerst in een deel van de markt het idee dat dauwpuntkoeling geen goede oplossing is. Het koelvermogen van indirecte verdampingskoeling wordt inderdaad beperkt door de hoeveelheid vocht in de lucht. Wat mensen echter vergeten, is dat dauwpuntkoeling de meest energiezuinige en effectieve manier is om voelbare warmte weg te koelen. Dauwpuntkoeling haalt gemakkelijk een COP van 15 voor de voelbare warmte die wordt weggekoeld. Als het buiten tegen de 40 °C is, is de eerste prioriteit om een hele grote hap voelbare warmte te reduceren. Dat kan met een dauwpuntkoeler. Bij een absolute vochtigheid van 12 g/kg (voor Nederlandse begrippen een gemiddelde zomerdag) kan een dauwpuntkoeler een luchtstroom terugkoelen naar 20-21 °C. Mocht het vochtiger zijn (16 à 17 g/kg is ongeveer het maximum in Nederland) dan zal een dauwpuntkoeler nog kunnen terugkoelen naar 23-25 °C. Die extreme vochtigheden komen overigens weinig voor in Nederland, en vaak ook niet tegelijk met extreme hitte. Naast elektriciteit verbruikt een dauwpuntkoeler water. Het gemiddelde waterverbruik ligt veel lager dan bijvoorbeeld bij een toilet. Om een indruk te geven: één m³ water levert meer dan 500 kWh koelenergie. Voor situaties waarin het belangrijk is óók de latente warmte, dat wil zeggen vocht, te reduceren, zijn er tal van mogelijkheden om dit in slimme combinatie met dauwpuntkoeling te doen.



De icecube met daarin een wisselaar, aan beide zijden voorzien van een kleppencompartiment, en ventilatoren ingebouwd in een geluiddemper.



Figuur 2. Conceptuele weergave van de luchtstromen bij het oude (boven) en het nieuwe systeem, met Icecube, van de pilot bij het Antonius Ziekenhuis in Sneek.

De nieuwe dauwpuntkoeler wordt toegepast in een pilotproject bij het Antonius Ziekenhuis in Sneek (zie figuur 2). Dit ziekenhuis wordt van koeling voorzien door een grote centrale luchtbehandelingskast. Centraal wordt de lucht middels conventionele compressiekoeling gekoeld naar 16-18 °C en van daaruit gedistribueerd naar de verschillende afdelingen van het ziekenhuis. Sommige plekken in het ziekenhuis hebben desondanks niet voldoende koelvermogen. Dit komt onder meer omdat de gekoelde luchttemperatuur als deze de ruimte bereikt al is opgewarmd tot bijvoorbeeld 22 °C. Ook hebben sommige ruimtes meer warmtelast dan andere. De lucht uit de centrale unit is al ontdaan van de latente warmte door de condensatie die ontstaat tijdens koeling door compressiekoeling. Het plaatsen van een lokale dauwpuntkoeler, die gekoppeld wordt aan het bestaande luchtkanalensysteem, biedt dan een oplossing met bovengenoemde voordelen. ■

Over de auteur

Arthur van der Lee is werkzaam bij Dutch Climate Systems
 T: 085-0655249
 E: info@dcs.cool
 I: www.dcs.cool