



Warmteterugwinapparaten: hun prestaties op de proef gesteld

Naast vraaggestuurde ventilatie is balansventilatie met warmteterugwinning een van de meest courante technieken ter beperking van warmteverliezen door ventilatie. Het rendement van de gebruikte warmtewisselaar heeft evenwel een grote invloed op de globale prestaties van dit ventilatietype. Welk rendement mag men in werkelijke omstandigheden verwachten?

S. Pecceu, ir., projectleider, laboratorium Verwarming en ventilatie, WTCB

S. Caillou, dr. ir, adjunct-laboratoriumhoofd, laboratorium Verwarming en ventilatie, WTCB

Het principe van een balansventilatiesysteem berust op een volledig mechanische luchttoevoer en -afvoer (systeem D volgens de norm NBN D 50-001). Vermits deze systemen doorgaans uitgerust zijn met een warmtewisselaar, spreekt men ook van warmteterugwinningssystemen.

De aan de vochtige ruimten onttrokken warme lucht wordt gebruikt om de verse buitenlucht door middel van een warmtewisselaar voor te verwarmen. Deze voorverwarmde

verse lucht wordt vervolgens in de droge ruimten van het gebouw geblazen. Dankzij deze techniek worden de warmteverliezen door de ventilatie beperkt en het energieverbruik voor de verwarming verminderd. Een andere techniek die hier courant voor toegepast wordt, is de vraaggestuurde ventilatie.

Het rendement van de warmteterugwinapparaten kan bepaald worden door in gestandaardiseerde omstandigheden laboratoriumproeven uit te voeren. Het WTCB heeft op zijn beurt het rendement van meerdere warmteterugwinapparaten in werkelijke omstandigheden in situ kunnen meten.

1 | Voorbeeld van een balansventilatiesysteem.



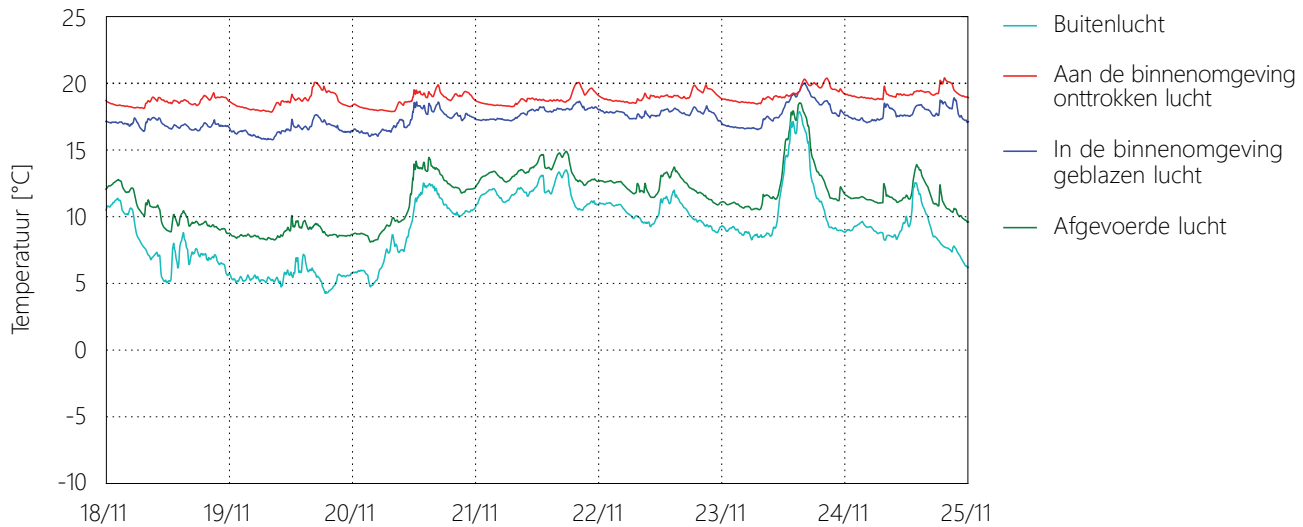
1 Beoordeling van de prestaties

De globale energieprestaties van het ventilatiesysteem kunnen beoordeeld worden op het niveau van:

- het **rendement van de ventilatiegroep zelf**: kunnen de in-situresultaten vergeleken worden met de resultaten van de laboratoriumproeven?
- de **globale efficiëntie**: welke elementen hebben een invloed op de prestaties van de volledige installatie?

2 In situ gemeten rendement van de ventilatiesystemen

De grafiek op de volgende pagina geeft de temperaturen weer die gedurende een week aan de in- en uitgangen van een van de beproefde systemen gemeten werden. Hieruit blijkt dat het op basis van deze temperaturen berekende rendement gedurende de betreffende periode relatief constant blijft: het bedraagt 80 % (tegenover 84 % in het laboratorium). Het verschil is dus vrij klein.



2 | Temperaturen die gedurende een week aan de in- en uitgangen van een van de beproefde installaties gemeten werden.

Voor het merendeel van de in de meetcampagne bestudeerde ventilatiegroepen ligt het rendement tussen de 70 en de 90 %. Over het algemeen leunen de in-situresultaten dicht aan bij deze die in het laboratorium gemeten werden. De lange versie van dit artikel zal hier dieper op ingaan.

3 Factoren die de globale efficiëntie van het systeem beïnvloeden

De globale efficiëntie van de warmteterugwinning is niet beperkt tot het thermische rendement van het warmteterugwinapparaat. Hieronder worden enkele essentiële factoren besproken die een rechtstreekse invloed kunnen hebben op de prestaties en dus ook op de energiebesparing op gebouwniveau.

3.1 Onbalans tussen de afvoer- en toevoerdebieten

Naarmate de onbalans tussen de afvoer- en toevoerdebieten toeneemt, vermindert het rendement. Als het rendement van een warmtewisselaar in balans 80 % bedraagt en de onbalans tussen de debieten 20 % (bv. 200 m³/h bij de afvoer en 250 m³/h bij de inblazing), zal het uiteindelijke in-situ rendement gelijk zijn aan 64 %.

Bijgevolg is het aangeraden om de afvoer- en toevoerdebieten bij het ontwerp op elkaar af te stemmen en de initiële balans tussen beide te verzekeren door de debieten bij de indienststelling correct af te stellen (zie TV 258). Om deze balans ook op termijn te behouden, worden bepaalde ventilatiesystemen uitgerust met een automatisch regelsysteem, dat bovendien gevaloriseerd wordt in de EPB-berekening (zie www.epbd.be en de lange versie van dit artikel).

3.2 Isolatie van bepaalde luchtkanalen

Door 'koude' kanalen doorheen verwarmde ruimten of 'warme' kanalen doorheen niet-verwarmde ruimten te laten passeren, vermindert de globale efficiëntie van de warmteterugwinning. Zo kan een 3 m lang, niet-geïsoleerd kanaal met een diameter van 200 mm in een typische installatie (debiet van 250 m³/h) 10 % van de terug te winnen energie verloren doen gaan.

Bijgevolg is het ten stelligste aangeraden om bepaalde kanalen te isoleren. In de TV 258 worden er hiervoor enkele praktische oplossingen aangereikt. De technische specificaties STS P 73-1 beschrijven op hun beurt verschillende isolatieklassen en de bijbehorende isolatiediktes.

3.3 Luchtdichtheid van de kanalen

De aanwezigheid van lekken impliceert dat een deel van de voorverwarmde lucht buiten het beschermde volume van het gebouw verloren kan gaan en/of dat de luchtverversing in bepaalde ruimten niet gewaarborgd is. Het is dus eveneens noodzakelijk om luchtdichte kanalen aan te wenden. Ook hiervoor worden er praktische oplossingen voorgesteld in de TV 258.

3.4 Beschermingsystemen tegen bevroering

De warmtewisselaar wordt door middel van bijvoorbeeld een bypass of een verwarmingsweerstand beschermd tegen bevroering. Deze bescherming kan evenwel de globale efficiëntie van het systeem lichtjes doen dalen. In een regio met een gemiddeld klimaat wordt dit rendementsverlies op jaarbasis op ongeveer 5 % geschat. 