

Oververhitting: globale aanpak en aanvullende oplossingen

Om het risico op oververhitting in gebouwen te verminderen, is het essentieel om de zonnepwinsten te beperken door de beglaasde oppervlakken uit te rusten met doeltreffende zonneweringen en door een intensieve ventilatie te voorzien voor de afvoer van het warmteoverschot. De automatisering van de beschermingsvoorzieningen laat toe om hun efficiëntie te optimaliseren en het comfort van de bewoners veilig te stellen.

S. Caillou, J. Van der Veken, V. Vanwelde, S. Verheyleweghen, Buildwise

Risico op oververhitting

Een van de meest in het oog springende gevolgen van de klimaatverandering is het verhoogde risico op oververhitting in gebouwen, niet alleen in de zomer, maar ook in het tussenseizoen. Zo wijzen de huidige kennis en klimaatmodellen op een aanzienlijke stijging van de maximumtemperaturen in de komende jaren, wat dan weer zal leiden tot een **toename van de frequentie en duur van hittegolven**. Er wordt dus verwacht dat de warmste zomers van de afgelopen twee decennia zullen overeenkomen met de gemiddelde zomers rond 2050 en zelfs met de koelste zomers rond 2100! (*).

Globale aanpak

Om zich te wapenen tegen het risico op oververhitting in gebouwen, is een **globale aanpak nodig en moeten de maatregelen gerangschikt worden volgens prioriteit**.

Ten eerste moeten de **zonnepwinsten beperkt worden** door het probleem bij de bron aan te pakken. Door de beglaasde oppervlakken te limiteren en vaste, seizoensgebonden of mobiele buitenzonneweringen te plaatsen, voorkomt men dat de warmte het gebouw binnendringt (zie afbeelding 1). Bovendien is de installatie van dergelijke beschermingen een *no regret*-maatregel, omdat deze altijd nuttig zijn, ongeacht de werkelijke klimaatveranderingen

(zie 'Doeltreffende zonneweringen' op de volgende pagina en [Buildwise-artikel 2021/03.03](#)).

Ten tweede laat een intensieve ventilatie toe om het **warmte-overschot af te voeren**. Een groot deel van de tijd ligt de buitentemperatuur immers veel lager dan de binnentemperatuur (zie 'Intensieve ventilatie' op p. 24).

Deze twee passieve maatregelen zijn altijd relevant, of het gebouw nu over een actief koelsysteem beschikt of niet.

Ten derde, als de passieve maatregelen alleen niet volstaan om het gewenste comfort te bereiken, moet er prioritair



1 Voorbeeld van een vaste zonnewering.

(*) Voorspellingen op basis van berekeningen uitgevoerd door Buildwise met klimaatmodel MPI-M-MPI-ESM-LR/REMO2015.

gekeken worden naar **meer actieve koelsystemen**, die zeer doeltreffend kunnen zijn. In [Buildwise-artikel 2021/04.08](#) wordt er dieper ingegaan op deze technieken. Het gebruik van een geothermische warmtepomp en vloerverwarming voor verwarming in de winter gaat bijvoorbeeld perfect samen met een koeling van het type *free geocooling* in de zomer (zie [Buildwise-artikel 2013/03.02](#)). Het enige wat men hoeft te doen, is het warmtetransportmiddel door het systeem laten circuleren met behulp van een circulatiepomp om de warmte aan de binnenomgeving te onttrekken en weer in de bodem te injecteren. De prestatiecoëfficiënt van een dergelijk systeem bedraagt ongeveer 20: de geleverde koelenergie is zo'n 20 keer groter dan de energie die verbruikt wordt door de circulatiepomp.

Ten slotte zal het soms nodig zijn om een **minder energie-zuinig actief koelsysteem** te gebruiken, zoals een omkeerbare lucht-waterwarmtepomp of een lucht-lucht-warmtepomp. Deze actieve koeloplossingen zouden echter alleen als laatste redmiddel overwogen mogen worden, bijvoorbeeld als er geen *no regret*-oplossingen voorhanden zijn, aangezien ze veel energie verbruiken.

Ontwerp, advies en uitvoering

Heel wat partijen spelen een **cruciale rol in de keuze en de juiste toepassing van de passieve maatregelen die in dit artikel besproken worden**. Bij de plaatsing of vervanging van buitenschrijnwerk kan de schrijnwerker bijvoorbeeld advies geven over de installatie van geschikte zonneweringen en de motorisering van bepaalde ramen. Voor algemene aannemingen draait het om de globale prestaties en de klanttevredenheid.

Maar vertrouw niet alleen op de oververhittingsindicator van de EPB! Deze is immers extreem vereenvoudigd (maandelijkse stationaire methode, klimaatgegevens die (nog) geen rekening houden met de klimaatverandering ...). Hij is daarom echter niet minder nuttig. In feite is deze indicator een hulpmiddel voor het ontwerp dat het mogelijk maakt om de meest kritieke situaties te vermijden. Hij biedt echter geen absolute garantie op comfort.

Bewonersgedrag

Het bewonersgedrag is een essentiële parameter waarmee rekening gehouden moet worden. Dit is echter moeilijk in te schatten, omdat het **beïnvloed wordt door heel wat subjectieve factoren**. Het meest opvallende voorbeeld is de neiging van de bewoners om de ramen open te zetten tijdens de warmste uren van een hittegolf om te profiteren van tocht, terwijl dit net bijdraagt aan de opwarming van het gebouw. Bovendien kan het gevoel van comfort sterk verschillen van persoon tot persoon.

De passieve maatregelen die in dit artikel besproken worden, kunnen **overlast of enig ongemak veroorzaken voor de bewoners**. Zo kunnen de zonneweringen het zicht naar buiten verminderen en kan de intensieve ventilatie akoestische problemen en tochtthinder veroorzaken en meer insecten binnenlaten.

Tot slot worden deze maatregelen vaak als weinig doeltreffend beschouwd wanneer ze handmatig toegepast worden. Hun efficiëntie kan aanzienlijk verbeterd worden door een **geautomatiseerd en veilig beheer**.

Doeltreffende zonneweringen

Bij 'zonnewering' wordt er vaak gedacht aan de verticale doeken die aan de buitenzijde van de ramen geplaatst worden. Er bestaan echter nog andere types.

Bij het architecturale ontwerp van een nieuw gebouw of een grote renovatie is de keuze van de **oriëntatie en de oppervlakte van de beglazing** uiteraard essentieel. Grote beglazingen met een zuidelijke of westelijke oriëntatie moeten beperkt worden of uitgerust worden met zeer efficiënte zonneweringen die aanvaard worden door de bewoners.

Er bestaan ook **vaste of permanente zonneweringen**. Dit zijn architecturale elementen, zoals een dakoversteek. Een andere mogelijkheid zijn voorzieningen die later geïnstalleerd kunnen worden om schaduw te creëren op de ramen (zie afbeelding 1 op de vorige pagina).

Seizoensgebonden zonneweringen kunnen eveneens heel performant zijn in bepaalde situaties. Het gaat hier om voorzieningen die handmatig door de gebruiker geplaatst en verwijderd moeten worden, eenmaal in de lente en eenmaal in de herfst, om de hele zomer bescherming te bieden tegen de zon. Een typisch voorbeeld is het gebruik van zonneweringen in de vorm van een handmatig uit te rollen doek op dakvensters (zie afbeelding 2).



2 Voorbeeld van een seizoensgebonden bescherming op een dakvenster.

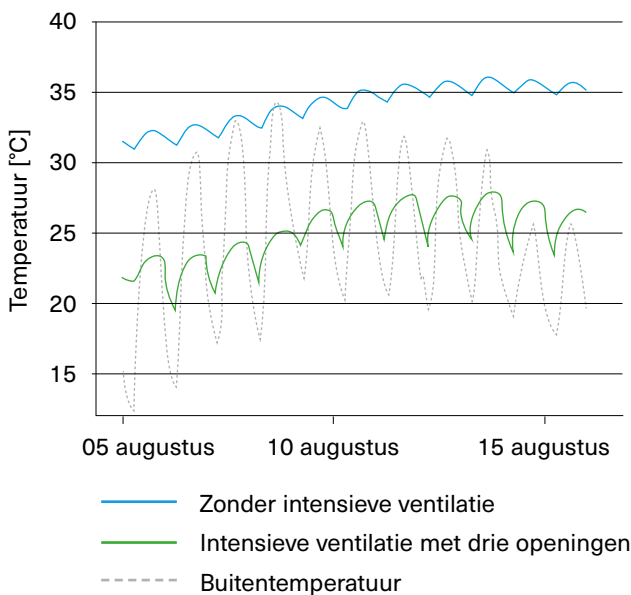
Tot slot zal de efficiëntie van **mobiele voorzieningen**, zoals verticale doeken aan de buitenzijde van de ramen, sterk verbeteren als ze automatisch aangestuurd worden door een programmatie op uurbasis of door een helderheidssensor. Om deze efficiëntie en de aanvaarding door de bewoners nog te verbeteren, is het mogelijk deze regeling aan te passen aan de oriëntatie van het raam, door bijvoorbeeld op elke gevel een helderheidssensor te plaatsen.

De rekentool Prosolis, ontwikkeld door Buildwise en de onderzoekseenheid 'Architecture et climat' van de UCL, laat toe om verschillende zonneweringen met elkaar te vergelijken. Ontdek deze tool op www.prosolis.be.

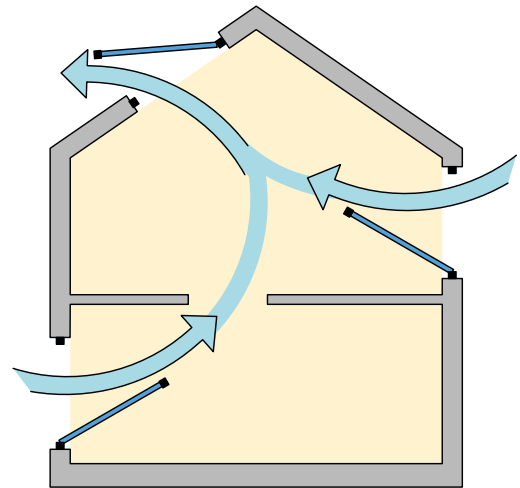
Voor meer informatie over de vele functies van zonneweringen verwijzen we naar [Buildwise-artikel 2010/04.16](#) en over hun doorzicht naar [Buildwise-artikel 2014/03.14](#).

Intensieve ventilatie

Intensieve ventilatie vereist **hoge debieten** (minstens tien keer hoger dan die voor de standaard hygiënische ventilatie). Dit kan door ramen open te zetten of specifieke, al dan niet geautomatiseerde, voorzieningen aan te wenden. Het doel van deze intensieve ventilatie is om de **temperatuur van de zware elementen van het gebouw, zoals muren en vloerplaten, te verlagen**. Op die manier ligt de temperatuur in het gebouw dan lager aan het begin van de hittegolf (zie afbeelding 3). Opengangende ramen genieten dus over het algemeen de voorkeur boven vaste ramen.



3 Vergelijking van de temperaturen gemeten in een gebouw tijdens een hittegolf (resultaten van een computersimulatie).



4 Principe van intensieve ventilatie met drie openingen.

Met een ventilatie via openingen in tegenover elkaar liggende gevels of door schoorsteeneffect tussen verschillende verdiepingen kunnen veel hogere debieten bereikt worden dan met een ééngevelventilatie in één ruimte. Tijdens een recent onderzoek hebben we de volgende vaststellingen kunnen doen:

- aangezien het oververhittingseffect in zowat het hele gebouw optreedt, is het **niet nodig om alle ruimtes lokaal te ventileren**. De ventilatie van bepaalde ruimtes buiten de woonzone (bv. nachthal) kan al zeer doeltreffend zijn
- dankzij een geautomatiseerde regeling kan intensieve ventilatie op de meest gunstige momenten toegepast worden, maar ook **buiten de gewoonlijke gebruiksperiodes** (bv. pas na een bepaald tijdstip 's nachts), wat helpt om de momenten van ongemak voor de bewoners te beperken en zo hun acceptatie van de ventilatievoorzieningen te vergroten.

Hieruit konden we besluiten dat een **intensieve ventilatie met drie openingen** bijzonder doeltreffend was, terwijl de uit te voeren werken beperkt bleven. Deze strategie kan automatisch aangestuurd worden in functie van de binnen- en buitentemperaturen en wordt vooral 's nachts toegepast. Ze bestaat onder meer uit de volgende elementen:

- een opening op het gelijkvloers, in de woonkamer, met een beveiligde gemotoriseerde opening en een inbraakbeveiliging
- een open trappenhuis (of een trappenhuis dat in de zomer tijdelijk open gehouden wordt) tussen de woonkamer en de bovenverdieping(en)
- twee openingen in de nachthal, bij voorkeur in twee verschillende wanden: in het dak, in de gevel of ter hoogte van een overloop.

Dit artikel werd opgesteld in het kader van het project SOFT Summer, gesubsidieerd door Wallonië.