



Oplossingen om oververhitting te voorkomen

Is het mogelijk om woningen te ontwerpen of te renoveren waarin de temperaturen in de zomer comfortabel blijven? Ja, indien men van bij het begin van het project een globale strategie hanteert, waarbij goed nagedacht wordt over de gebouwparameters (inertie, grootte en oriëntatie van de vensters, volumetrie ...) en de invoering van passieve middelen en/of actieve systemen om oververhitting te bestrijden. Bij de actieve koelsystemen mag de energiezuinigheid echter niet uit het oog verloren worden.

J. Van der Veken, ir., projectleider, laboratorium Verwarming en ventilatie, WTCB

V. Vanwelde, ir., senior projectleider, laboratorium Duurzame en circulaire oplossingen, WTCB

Oververhitting, een actuele problematiek

De oververhittingsproblematiek is niet nieuw, maar komt tegenwoordig alsnar vaker op het voorplan, mede door het veranderende klimaat, met langere en intensieve hittegolven. Zo wordt het zowel in nieuwe als in bestaande woningen steeds moeilijker om een aanvaardbaar zomercomfort te handhaven.

Door hier van bij het gebouwontwerp rekening mee te houden, het ontwerp lichtjes aan te passen en passieve koelstrategieën te integreren, kan de koelbehoefte echter beperkt blijven. Bovendien kunnen duurzame koelsystemen het zomercomfort verder verbeteren zonder het energieverbruik of de broeikasgasuitstoot al te sterk te verhogen.

Een nieuwe tool voor het ontwerp van comfortabele woningen

Binnen het CORNET-project SCools werd er een tool ontwikkeld die het mogelijk maakt om **verschillende koelstrategieën** (gaande van helemaal geen koelsysteem, over adiabatische koelsystemen en geokoeling, tot een meer klassieke luchtkoeling) met elkaar te vergelijken op het vlak van energiegebruik en het in een woning behaalde comfort. Deze tool is terug te vinden op <http://www.cornet-scools.com/results.html>.

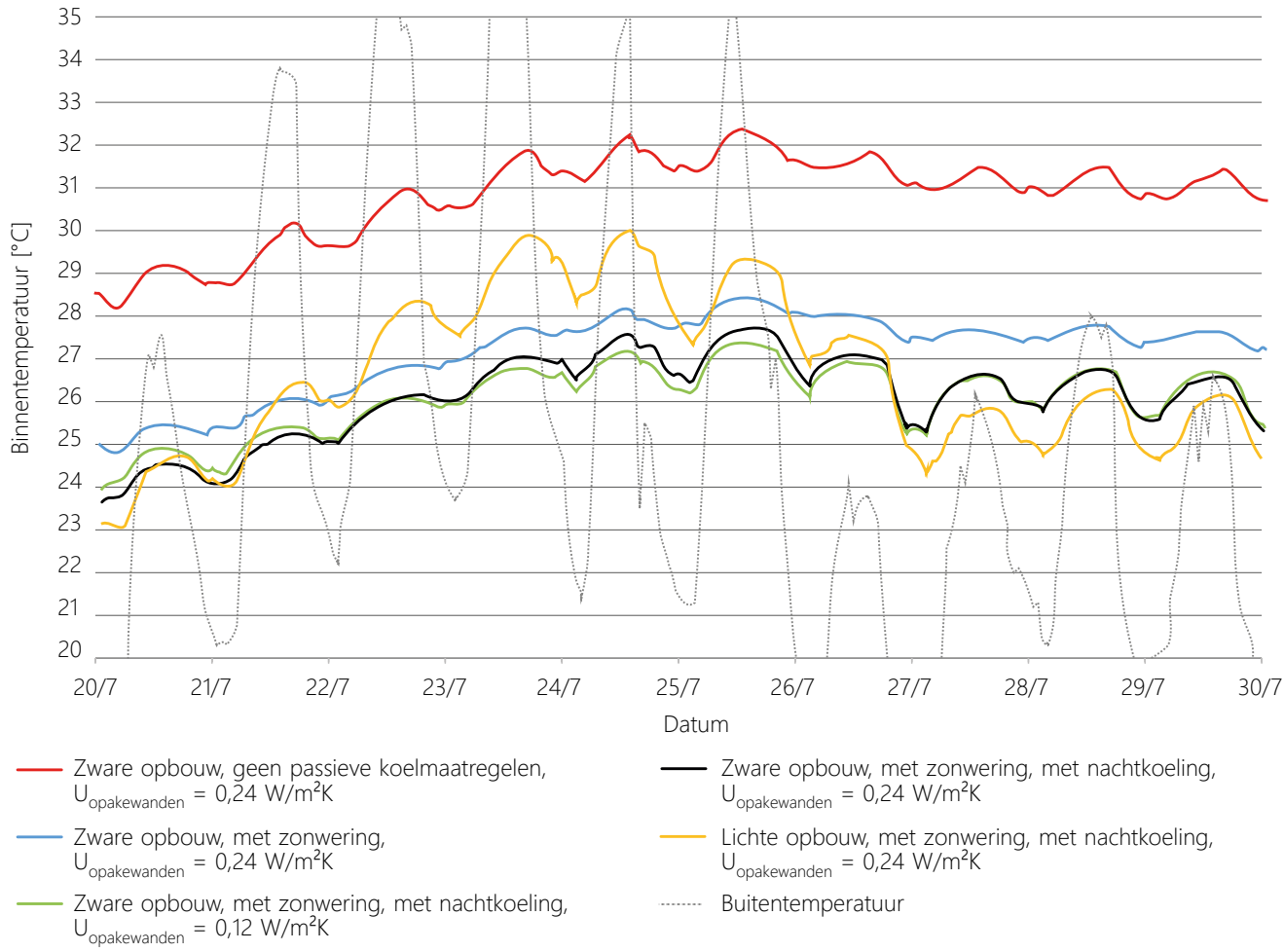
Deze tool laat toe om bepaalde parameters (gebouwtype, inertie, isolatiedikte, glasoppervlakte, oriëntatie, ventilatietype ...) evenals de passieve koelstrategieën te laten variëren.

ren. Het zomerklimaat dat bij deze energetische simulaties gebruikt werd, is een combinatie van de felste hittegolven van de laatste drie jaar, wat richtinggevend is voor het klimaat van de komende (tientallen) jaren. De comfortbepaling is vooral gebaseerd op de **maximaal toelaatbare temperaturen in de leefruimten en slaapvertrekken**, wat hier leidt tot een keuze voor 28 °C overdag en 26 °C 's nachts.

Passieve koelstrategieën

Als we de verschillende gebouwparameters laten variëren, dan zien we dat het **gebouwtype** een belangrijke impact heeft: vooral de appartementen met een compacte vorm en relatief veel glas kunnen snel (ook al in de vroege lente) oververhittingsproblemen vertonen. Dit is minder het geval in minder compacte woningen en gebouwen met een relatief kleinere glasoppervlakte.

De afbeelding op p. 9 toont de simulatieresultaten voor een vrijstaande woning tijdens de meest extreme hittegolf (zomer van 2019). In een standaard geïsoleerde woning ($U_{\text{opakewanden}} = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$) met een massieve, zware opbouw waarin geen passieve koelmaatregelen toegepast worden, zien we de temperatuur in de slaapkamer pieken op 32,5 °C (rode curve). Wanneer de vensters in dezelfde woning voorzien worden van een zonwering, dan kan dit maximum met 4 °C gereduceerd worden (blauwe curve). Dit neemt echter niet weg dat de warmte na de piek nog een tijdje in de woning blijft hangen. Wanneer de vensters op de juiste momenten opengezet worden om nachtkoeling toe te passen, dan kan de temperatuur 's nachts teruggebracht worden tot ongeveer 26 °C (zwarte curve).



Simulatie van de slaapkamertemperatuur in een vrijstaande woning tijdens een lange hittegolf in de zomer van 2019.

De impact van de andere bouwparameters is beperkter. Een lichtere woning uit houtskeldebouw (gele curve) warmt bijvoorbeeld sneller op, behaalt hogere maxima tijdens de warmste dagen, maar kan ook sneller afkoelen na de piek, wat gunstig kan uitpakken tussen de steeds langer wordende hittegolven. De beter geïsoleerde variant (groene curve, $U_{\text{opakewanden}} = 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$) levert ten slotte een profiel op dat iets meer afgeplat is dan het profiel van de minder geïsoleerde variant (zwarte curve). De bijkomende isolatie kan de warmte immers beter buiten houden, maar houdt deze achteraf ook langer gevangen.

We willen erop wijzen dat er in de simulaties uitgegaan wordt van een consistent gebruik van de zonwering en van het feit dat de vensters op de juiste momenten geopend worden.

In de realiteit is het **gebruikersgedrag** echter niet altijd zo rechtlijnig en blijft er dikwijls een onbenut potentieel bij passieve koelstrategieën. Dat hebben we, net zoals tijdens het Measure-project (zie de [WTCB-Dossiers 2017/4.13](#)), kunnen vaststellen in een meetcampagne die de voorbije zomer uitgevoerd werd in een wijk met een twintigtal zeer gelijkaardige woningen. Op het einde van de hittegolf

konden hier tussen de woningen temperatuurverschillen tot 5 °C opgetekend worden. Voormelde simulatieresultaten tonen dus eerder het potentieel bij een nauwgezette manuele uitvoering van de passieve strategie of – misschien realistischer – bij een goed afgestelde automatische controle.

Wat met actieve koeling?

Uit de simulatieresultaten kan tevens afgeleid worden dat het tijdens de alsmaar langere hittegolven steeds moeilijker zal worden om een aanvaardbaar comfort te blijven garanderen zonder bijkomende koelsystemen. Dit geldt niet alleen voor kantoren, maar ook voor residentiële gebouwen.

Een **combinatie van passieve en actieve koelsystemen** is hierbij te verkiezen, omdat dit doorgaans robuustere resultaten oplevert, zowel naar comfort, dimensionering als energieverbruik toe. Koelsystemen met een lager specifiek koelvermogen bieden bovendien meer mogelijkheden op het vlak van duurzaamheid. Dit zal besproken worden in een vervolgartikel dat zal verschijnen in één van de volgende uitgaven van dit magazine. 