

Samen vergroenen met Converge-project op Green Village

Energie besparen met innovatieve, passieve klimaatbeheersing

Een prefab klimaattoren, een grote PCM-buffer en slimme, voorspellende zonwering. Het zijn slechts een paar voorbeelden van toepassingen in het unieke Converge-project op The Green Village bij de TU Delft. Verschillende partijen ontwikkelen en testen hier gezamenlijk een passief klimaatsysteem, dat door slimme aansturing een enorme energiebesparing mogelijk maakt.

Tekst: Lars van Mil Fotografie: Buro van der Velde

N neem een kijkje op The Green Village, het 'openlucht-laboratorium' op de TU Delft Campus, en je herkent meteen het Co-Creation Centre, waar het Converge-project plaatsvindt. De volledig glazen gevels en de klimaattoren die boven het gebouw uitsteekt, maken direct zichtbaar dat het om een unieke locatie gaat. 'Het is daarnaast ook een populaire locatie', vertelt een trotse Bert van Dorp, een van de mensen achter dit project. 'Per dag vinden hier wel twee tot vier evenementen en bijeenkomsten plaats.'

Converge-project

Van Dorp is technisch directeur van Orange Climate,

**Bert van Dorp, directeur
Orange Climate: 'In het
Co-Creation Centre werkt
alles samen'**

een bedrijf dat zich specialiseert in oplossingen voor een gezond en duurzaam binnenklimaat. Binnen het Co-Creation Centre maakt het bedrijf ook deel uit van het Converge-consortium. Het doel van het Converge-project is het reduceren van energiegebruik in de gebouwde omgeving door passieve klimaatbeheersing. 'Het Co-Creation Centre geeft ons de mogelijkheid om wat we onderzoeken en ontwikkelen in de praktijk te testen, zonder dat het direct perfect hoeft te zijn en aan alle regels hoeft te voldoen.'

Daarbij noemt Van Dorp nog een reden waarom deze locatie de perfecte testomgeving is. 'Het gebouw heeft een metalen dak, maar de rest van de constructie is volledig van glas. Een groot nadeel van glas is dat het slecht isoleert. Maar voor ons is dat juist een voordeel. In de praktijk zijn tenslotte veel bestaande gebouwen niet goed geïsoleerd. In het Co-Creation Centre realiseren we inmiddels de beste energieprestatie van de hele TU Delft. Dat moeten we dus kunnen vertalen naar onze gebouwde omgeving.'

Klimaattoren en PCM-buffer

Maar eerst even een stap terug. Want hoe realiseert het consortium deze energieprestatie? Het antwoord op die vraag is een veelvoud aan innovatieve toepassingen. Daarbij is Orange Climate verantwoordelijk voor de al genoemde klimaattoren. 'In een bestaand gebouw moet je soms flink puzzelen om de technische installaties kwijt te kunnen. Dit concept lost dat probleem op. De prefab



De lamellen kunnen per zijde nauwkeurig worden aangestuurd om de lichtinval en lichtkwaliteit in het gebouw te regelen.





installatie plaats je binnen één dag naast het gebouw. Binnen in de toren is plek voor bijvoorbeeld de warmtepomp en de luchtbehandelingscentrale, maar ook voor opslag van warmte en koude.'

Voor dit laatste maakt Orange Climate gebruik van een tweede interessante innovatie; een grote PCM-buffer in de klimaattoren. PCM staat voor Phase Changing Materials, ofwel faseovergangsmaterialen. 'Simpel gezegd houdt het in dat we warmte en koude opslaan in een groot blok kunstmatig ijs. De resultaten zijn ongelooflijk. Als we 's nachts de ventilatie aanzetten om koude in de buffer te laden, en die koude overdag inzetten, blijkt dat wel tien keer efficiënter dan een warmtepomp. Niet alleen realiseren we hiermee gratis koeling, het is ook nog eens een heel duurzame op-

Project Acapulco

Een bijkomend voordeel van een uniek project als het Co-Creation Centre, is dat het weer ruimte biedt voor verder onderzoek. In 2024 startte het Converge-consortium met een groot vervolgproject: project Acapulco. Het doel is om de passiviteit van het gebouw in te zetten om netcongestie tegen te gaan. Hiervoor zijn aan het gebouw een thermische opslag en een warmtepomp toegevoegd, evenals twee nieuwe bronnen: bodemwarmte en oppervlaktewater. Ook het gebouwbeheersysteem is verder aangescherpt. Op basis van verschillende factoren bepaalt het GBS zelf wat op een specifiek moment de beste aansturingstrategie is. Meer informatie over dit vervolgproject lees je op www.thegreenvillage.org/project/acapulco/.

lossing. Een airco of warmtepomp moet je onderhouden en soms na vijftien of twintig jaar vervangen. Maar met een PCM-buffer kun je zo veertig jaar vooruit.'

Energy Piles

In het kader van opslag is er nog een opvallende toepassing, namelijk de zogeheten Energy Piles. Dit zijn heipalen die je tegelijkertijd kunt gebruiken om warmte en koude in de bodem op te slaan. 'Dit is geen nieuw concept, maar het wordt in Nederland nog heel weinig toegepast', vertelt Van Dorp. 'Maar de potentie is er zeker. Bij een traditioneel WKO-systeem moet je eerst een aparte bron boren. Dat is duur en complex, wat bouwlogistiek betreft. Het aanleggen van de Energy Piles vereiste niet veel meer dan het plaatsen van een slangetje in de holle palen, voor deze de grond in gingen. Zo is deze techniek een stuk eenvoudiger en goedkoper.'

Slimme zonwering

'Misschien wel het mooiste aspect van dit gebouw', zo gaat Van Dorp verder, 'is de zonwering, toegepast door Hunter Douglas. De lamellen die je per zijde kunt laten zakken, zijn heel specifiek aan te sturen. Hierdoor kun je heel nauwkeurig de lichtinval en lichtkwaliteit in het gebouw regelen. Zo is er een presentatiemodus, waarbij een deel van de lamellen dichtgaat en de rest openblijft, wat een mooie achtergrond creëert voor een presentatie. Een glazen gebouw kan een gevoel

'PCM-buffer is tien keer efficiënter om te koelen dan warmtepomp'

geven van privacyverlies, maar deze zonwering realiseert precies de juiste 'afstand' tot de omgeving. Tegelijkertijd blijf je genoeg meekrijgen van de buitenomgeving

– het groen, de stedelijke achtergrond, wat beweging op de achtergrond – wat bewezen bijdraagt aan een plezierige werkplek.'

Natuurlijk draagt ook de zonwering bij aan het passief verwarmen en koelen van het Co-Creation Centre.

'Daarbij heeft de installatie het vermogen om vooruit te kijken. Wanneer schijnt de zon en wanneer komen er bezoekers? Worden bijvoorbeeld over een uur bezoekers verwacht, maar is het nog te koud, dan gaat de zonwering automatisch omhoog om het gebouw nog iets te verwarmen, om een uur later weer automatisch omlaag te gaan. De gebruiker kan zelf altijd bijsturen als dat nodig is. Hij of zij geeft dan aan het systeem aan dat het bijvoorbeeld te donker is. Deze maakt vervolgens zelf de afweging hoe het dit oplost: moet de zonwering omhoog, of moeten de lampen feller?'

Gebouwaansturing

De samenwerking van al deze verschillende systemen in het Co-Creation Centre was niet zomaar gereali-



Het gebouw wordt onder andere op temperatuur gehouden met vloerventilatie die zorgt voor efficiënte inblaas van koele lucht van onderaf.

'Voor mij is dit project echt een eye-opener geweest'

seerd. Priva was de partij die verantwoordelijk was voor de algehele aansturing van het gebouw en al zijn toepassingen. 'Hiervoor is de nieuwe software Priva ECO gebruikt, wat staat voor Energy Cost Optimizer. Deze software gebruikt weers- en gebruikersvoorspellingen

om vooraf maatregelen te nemen. De zonwering is hier een voorbeeld van, maar bijvoorbeeld ook het slim inzetten van de

PCM-buffer en de aansturing van de ventilatie. De ventilatie opschroeven om gratis koude uit de buitenlucht te halen, scheelt veel in het energieverbruik. En zijn er weinig mensen aanwezig, dan wordt automatisch wat minder geventileerd.'

De software kent daarnaast een adaptieve temperatuurregeling. 'Dat wil zeggen dat de temperatuur in het gebouw iets meebeweegt met de buitentemperatuur. Is het buiten erg warm, dan mag het binnen ook een graadje warmer zijn. En andersom. Ook die regeling helpt ons om nog passiever te kunnen verwarmen en koelen.'

Dak- en vloerventilatie

Tot slot is de volgorde waarin het systeem bepaalde stappen neemt belangrijk. 'Allereerst proberen we het gebouw op temperatuur te houden met luchtbehandeling. Naast de vier daklichten die open kunnen, gebruiken we hiervoor ook vloerventilatie. Vooral dat laatste werkt erg goed, want de koele lucht die van onder binnenkomt voel je direct. Bovendien is het gezonder dan mengventilatie; stof, bacteriën en virussen mengen zich niet in de ruimte, maar worden direct naar boven afgevoerd. Wordt het ondanks het ventileren toch te warm, dan zetten we de PCM-buffer in. Pas als dat nog niet genoeg is, gaat de warmtepomp

aan. In de praktijk gebruiken we deze nog zelden. De beste warmtepomp is géén warmtepomp', zegt Van Dorp met een knipoog.

Eye-opener

Van Dorp sprak aan het begin van zijn verhaal al over het vertalen van de toepassingen in het Co-Creation Centre naar de gebouwde omgeving. Volgens hem hoeft dat vaak helemaal niet ingewikkeld te zijn. 'Een tijdje geleden was in dit gebouw een diner met NOC*NSF en de TU Delft over sport en verduurzaming. Ik sprak daar een bestuurder die me vertelde over plannen om flink te investeren in de isolatie van enkele sporthallen. Ik zei: 'Kijk eens naar waar je nu bent.' Dit glazen gebouw heeft dezelfde isolatiewaarde als zo'n oude sporthal. Zet een klimaattoren naast of op het gebouw, blaas buitenlucht naar binnen voor gratis koeling en voeg misschien een kleine warmtepomp toe en je hebt voor minder geld een gezonde, comfortabele, energiezuinige en toekomstbestendige sporthal!' En zo kan Van Dorp veel voorbeelden bedenken van manieren om de nu geteste innovaties toe te passen in bijvoorbeeld scholen, kantoren, monumenten en andere gebouwen. 'In het Co-Creation Centre werkt alles samen, maar ook afzonderlijk zijn het bruikbare en vaak relatief goedkope toepassingen. Voor mij is dit project echt een eye-opener geweest; we hebben zonder absurde kosten – deze zijn vergelijkbaar met nieuwbouw – toch veel betere prestaties bereikt op het gebied van energie, comfort en gezondheid. Het laat zien dat er nog veel mogelijk is met oude gebouwen en installaties, zolang je het maar goed aanstuurt.'



Bert van Dorp toont een koelelement van de PCM-buffer in de klimaattoren.