

Minder verspilling met het vraaggestuurde energiehuis

Dit artikel beschrijft een methode om minder energie te verspillen door het op basis van vraag aansturen van gebouwgebonden installaties (zoals voor verwarming, koeling, ventilatie, verlichting en zonwering). Een uniforme regelstrategie zorgt ervoor dat alle in een gebouw geïnvesteerde energie maximaal doelmatig wordt benut. 'Het volgen van gebruikerswensen' voorkomt verspilling van energie en er wordt alleen energie gebruikt waar dit echt nodig is.

R. (René) Kümmer, Directeur Octalix, Orange Climate Group

De methode maakt gebruik van een energie- en comfortmanagementsysteem dat alle meetbare energieverpilling in een gebouw wegneemt maar het comfort van de gebruiker blijft garanderen. Door met een fijnmazig netwerk van sensoren te monitoren worden alle energie- en comfortprestaties op elk gebouwniveau inzichtelijk gemaakt. Al deze gegevens zijn realtime beschikbaar en maken duidelijk in hoeverre het gebouw voldoet aan de gestelde eisen. Maar ook de hoeveelheid energie die er gebruikt en eventueel bespaard wordt t.o.v. een eerdere referentie, kan worden getoond. Voor een onderhoud uitvoerende partij biedt het systeem het voordeel dat het een volledige inzage geeft in de status, historie en prestaties van alle individuele toegepaste onderdelen.

■ BEPALING VAN DE VRAAG

De warmte- cq koudevraag van een betreffende ruimte wordt bepaald door alle energiestromen in die ruimte te meten. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van een fijnmazig netwerk van sensoren. Deze bepalen de toetreding van zoninstraling, warmteverlies door de gevel, interne warmteproductie van aanwezige personen en elektrische apparatuur, warmteverliezen door accumulatie en warmteverliezen door ventilatie in een bepaalde ruimte. Met behulp van bewegingssensoren of histori-

sche gebruikersgegevens kan het systeem ervoor zorgen dat het persoonlijke gevraagde comfort voor deze specifieke ruimte binnen een acceptabele tijd bereikt kan worden. De huidige warmte- of koudevraag zal tijdelijk verhoogd worden indien er verwacht wordt dat de desbetreffende opwarming of afkoeling van de ruimte oncomfortabel lang gaat duren. Indien er tijdelijk of structurele afwezigheid in de ruimte wordt geconstateerd zullen de temperatuurs- grenzen voor de ruimte onafhankelijk van het setpoint met instelbare waarden bepaald worden. Hierdoor wordt de warmte- of koudevraag van een ruimte teruggedrongen, omdat er in zo'n situatie grotere temperatuurverschillen t.o.v. het setpoint bij aanwezigheid worden toegestaan. Mocht het systeem niet in staat zijn de energiehuishouding van een ruimte te garanderen omdat de gebruikersinvloeden op dat moment te groot zijn (bijvoorbeeld bij het openen van een raam), dan schakelt de regeling automatisch over op een modus met minimaal energiegebruik. Hierbij worden de veiligheidsvoorzieningen zoals temperatuurbewaking altijd gehandhaafd, dus ook als deze extra energiegebruik mochten vragen.

■ KIJKEN IN DE TOEKOMST

Door de opslag van alle gegevens kan het systeem de verwachte trend van elke factor in

de energiebalans bepalen. Daarmee kan een compensatie worden gegeven op mogelijke verandering van energiestromen in de toekomst. Als er bijvoorbeeld verwacht wordt dat de bijdrage van de zoninstraling over een bepaalde tijd kan bijdragen aan de opwarming van een ruimte, kan de huidige warmtevraag daarop gecompenseerd worden om eventuele oververhitting te voorkomen. De voorspelde warmte- of koudevraag wordt bovendien gebruikt om de buffering of het hergebruik van warmte of koude binnen het gebouw en mogelijke opwekkers te optimaliseren. Door het fijnmazig monitoren kunnen ruimte- en gebouwspecifieke parameters worden afgeleid en worden doorgevoerd in de berekeningen voor de warmte- of koudevraag van een desbetreffende comfortzone. Tevens kunnen de luchtdichtheid en isolatiewaarden van de gevel bepaald worden en, indien deze te ver afwijken van de ontworpen waarde, kan hiervoor in de vraag worden gecompenseerd. Andere parameters die afgeleid kunnen worden zijn bijvoorbeeld het warmte-accumulerende vermogen van een ruimte.

■ PRIORITEITSSTELING

Vanwege de begrensde capaciteit van installatietechnische opwekkers, kan er niet altijd aan elke mogelijke warmte- of koudevraag voldaan worden. Daarom is er in het systeem

een prioriteitsstelling van de vraag ingevoerd, waaruit het relatieve belang van een vraag wordt vastgesteld. Wanneer bijvoorbeeld in een bepaalde ruimte de temperatuur ver onder de minimale of boven de maximale temperatuur van de (van tevoren afgesproken) comfortband ligt, zal de prioriteit van warmte- of koudevraag van deze ruimte profileren boven de vraag van een ruimte waar de temperatuur dichterbij die comfortband ligt. Natuurlijk is het in deze prioriteitsstelling ook mogelijk om hieraan een correctiefactor te koppelen voor een specifieke functionaliteit van een ruimte. Je zou bijvoorbeeld vergaderruimten die koeling vragen voorrang kunnen verlenen t.o.v. kantoorruimten. Die zouden op hun beurt mogelijk weer voorrang krijgen op een bedrijfshal die gekoeld moet worden.

■ PRIMAIRE OPWEKKING

Op het moment dat de vraag van iedere comfortzone met een eigen mogelijkheid tot beïnvloeding van het comfort is bepaald, kan er gekeken worden naar een zo optimale afgifte van warmte en koude. Bij de bepaling van de meest optimale setpoints en schakeling van de opwekkingssystemen, wordt er rekening gehouden met de volgende factoren:

- Traagheden

Er moet regeltechnisch rekening gehouden worden met de aanwezige dode tijd in het opwekkingsdistributie- en afgiftesysteem voordat enig effect in de ruimte merkbaar zal zijn van een wijziging van het ingestelde setpoint of het aanpassen op basis van gedetecteerde aanwezigheid. Dit wordt doorgegeven aan en gecorrigeerd in de opwekking van het systeem. Daarnaast heb je ook nog te maken met de traagheden van het gehele gebouw. Voor de bufferende werking van de massa in de ruimte wordt dit al opgevangen in de gecorrigeerde vermogensbepaling van de comfortzone.

- Keuze optimale afgiftesysteem

Normaliter zijn er meerdere mogelijkheden voor energieafgifte in een ruimte. Door bepaling van de traagheid van een systeem en de mogelijkheden van een bepaalde vorm van opwekking zal er worden bepaald welk opwekkingssysteem het beste kan voldoen aan de eventuele vraag en met welk afgifte-rendement.

- Homogene verdeling warmte en koude

Door middel van kennis en lering van de fysische eigenschappen van een bepaald afgiftesysteem en de hiervoor meest optimale afgiftepatronen, wordt er gezorgd voor een homogene verdeling van warmte en koude in een ruimte. Hierbij zullen de

PRAKTIJKVOORBEELDEN

De Haagse Hogeschool, Delft

School met een bvo van 15.000 m² en 1.600 studenten. Totale energiebesparing van 67% en CO₂-reductie van 65% t.o.v. het wettelijke kader. Dit heeft zicht vertaald in de gunstige EPC van 32,9% onder de norm. Het resultaat is een reductie van de energiekosten van 65%, wat overeenkomt met ongeveer € 55.000,00 per jaar.

Octalix heeft een fijnmazig meet- en regelsysteem geleverd voor een optimaal comfort in elke ruimte. Naast temperatuur en luchtkwaliteit regelt het systeem ook de verlichting in elke ruimte.

Dit project is winnaar van de Nationale Energie Toekomst – Trofee 2009 (landelijke prijs voor energiezuinig wonen en werken van het ministerie van VROM/WWI).

CBW-Mitex, Zeist

CBW-Mitex is het nieuwe kantoor bvo 2.900 m² van de gefuseerde brancheorganisaties CBW en Mitex in de bossen van Zeist. CBW-Mitex is een zogenaamd 'UKP-NESK'-project (Unieke Kansen Programma – Naar Energiezuinige Scholen en Kantoren). Dit kantoor is energieneutraal, d.w.z. dat (op jaarbasis) op deze locatie net zoveel energie wordt opgewekt als nodig is voor alle functies in het gebouw. Daarmee gaat CBW-Mitex een stap verder dan de standaard definitie van energieneutraal, die zich alleen richt op de energie die nodig is voor verwarmen, koelen, ventileren en verlichting.

Octalix heeft een fijnmazig meet- en regelsysteem geleverd dat alle energiestromen in het pand aanstuurt. Daarbij is het comfort bepalend. Verder heeft Octalix een vijftien jaar durend prestatiecontract afgesloten voor het beheer en onderhoud van de installaties, waarbij de behaalde prestaties op gebied van comfort en energie betrokken worden in het contract.

De Hildegaertschool, Rotterdam

Stichting PCO Hilleegersberg is de initiatiefnemer voor de nieuwbouw van een brede basis-school. De opdrachtgever wil dat het 2.500 m² grote schoolgebouw de meest duurzame school is van Rotterdam en omstreken. Tevens wil de stichting de techniek en het bewust omgaan met energie overbrengen op de leerlingen. Doelstelling is een energiebesparing van 30% vergeleken met het eerdere conventionele ontwerp met warmtepomp. Verder is het besturingssysteem geschikt voor het aangaan en uitvoeren van een prestatiecontract. Een energiedisplay visualiseert de gerealiseerde energiebesparing.

Octalix heeft een fijnmazig meet- en regelsysteem geleverd dat wordt ingezet om de gebouwinstallaties accuraat op het dynamische gebruik van de school te laten reageren. Het systeem is budgetneutraal, maar zorgt wel voor een substantiële verlaging van het energiegebruik.

temperatuursverschillen over de gehele lengte van een afgifte-element voldoende egaal verdeeld moeten blijven.

- Verminderen hulp-energie

Doordat de totale effectieve warmte- of koudevraag gedurende bedrijfstijd minimaal zal zijn, kan de hulpenergie die benodigd zal zijn om pompen te laten draaien ook worden verminderd. Verder wordt er ten opzichte van traditionele regelingen een aanzienlijk vermogen bespaard door tijdens bedrijfstijd pompen en ventilatoren terug te regelen in toerental.

■ VRAAGSTURING

Door middel van vraagsturing wordt er reke-

ning gehouden met mogelijke uitstelbaarheid of vervroeging van de energievraag. Indien er bijvoorbeeld een overschot aan energie is kan er optimaal gebruik worden gemaakt van de bufferende werking van een gebouw. Hierbij zal het overschot aan energie wat gebruikt kan worden doeltreffend naar die delen van het gebouw worden getransporteerd waar dat in de toekomst het meest nodig zal zijn.

Mocht er een tekort aan (duurzaam opgewekte energie) warmte- of koudevraag met lagere prioriteiten zijn, dan kan deze tijdelijk worden uitgesteld of worden verminderd. Delen van het gebouw die niet in gebruik zijn zullen dan tijdelijk worden afgeschakeld en een andere marge van temperatuursbewaking toebedeeld krijgen.