

TM_2004-09_hensen_editorial.txt

Titel:

Gebouwprestatiesimulatie: recente Nederlandse ontwikkelingen en toepassingen

Door:

prof.dr.ir. Jan Hensen

Center for Building & Systems TNO-TU/e

Technische Universiteit Eindhoven

Dit themanummer is gewijd aan gebouwprestatie simulatie, een van de belangrijkste technieken voor het voorspellen van toekomstige fysische prestaties ten behoeve van analyse, ontwerp en beheer van gebouw en installaties.

De bedoeling van dit themanummer is om een stukje inzicht te verschaffen in de stand van zaken met betrekking tot onderzoek op dit gebied en toepassingen met name in Nederland.

Gebouwprestatie simulatie gebeurt met behulp van computermodellen. Deze kunnen zijn gebaseerd op verschillende modeleermethoden. Welke methode het meest geschikt is afhankelijk van fysische verschijnsel dat gesimuleerd wordt (warmtransport, luchttransport, verlichting, geluid, etc) en het betreffende schaal- of resolutieniveau (microscopisch, macroscopisch, etc).

Computational fluid dynamics (CFD) is een hoge resolutie methode voor het gedetailleerd voorspellen van luchtstromingen en temperatuurvelden, bijvoorbeeld, in en om gebouwen. Na jaren vooral interessant te zijn geweest voor onderzoeksdoeleinden, zien we nu meer en meer toepassingen in de dagelijkse praktijk. Vandaar dat niet minder dan zes artikelen in dit themanummer hierop betrekking hebben.

Het CFD artikel van Yu en Luscuere bespreekt toepassing van deze techniek voor het ontwerp van een groot atrium in een ziekenhuis. Het atrium verbindt in feite twee bouwdelen en strekt zich uit over de gehele lengte van het ziekenhuis, van de begane grond tot en met de hoogste verdieping. Om de klimaatcondities in het atrium te kunnen voorspellen, zijn CFD simulaties uitgevoerd. Dit artikel gaat over het atriumklimaat in de winter. Aan de hand van CFD simulaties worden voorstellen gedaan om de stromings- en temperatuurverdelingen in de verblijfszones te verbeteren. Ook worden optredende luchtbewegingen o.a. in relatie tot de plaats van de luchttoevoerroosters besproken.

Het artikel van Den Boer et al. gaat over toepassing van CFD bij de dimensionering van rook- en warmteafvoer systemen in parkeergarages en tunnels. Met hulp van deze techniek kan de rookverspreiding als gevolg van een brand berekend worden rekening houdend met het ventilatiesysteem in het gebouw. Op basis van het berekende rookverspreidingspatroon kunnen vervolgens aspecten als ontvluchting en repressieve mogelijkheden beoordeeld worden. Het artikel beschrijft de validatie van CFD berekeningen aan 'full scale' brandproeven eind 2001 uitgevoerd in de 2e Beneluxtunnel.

Eimermann en Slockers geven in het kort een beeld van de recent in Brussel gehouden internationale conferentie "Urban Wind Engineering and Building Aerodynamics". De

conferentie was georganiseerd door het Von Karman Institute for Fluid Dynamics. In het artikel wordt ingegaan op de huidige stand van de mogelijkheden op het gebied van computersimulatie van windinvloeden. De belangrijkste conclusies worden samengevat. Bij het simuleren van bepaalde installatie concepten kan het belangrijk zijn om de invloed van het buitenklimaat en met name de invloed van de wind in de beschouwing te betrekken. Ook is het leerzaam om de toepassing van CFD technieken in de aangrenzende vakgebieden te volgen.

Maarschalkerwaard beschrijft in zijn artikel hoe simulatietechnieken binnen een commerciële organisatie worden gebruikt aan het ontwikkelen van klimatologische systemen die bijdragen aan een gezonde en veilige werk- en leefomgeving; systemen die zorgen voor een omgeving waarin luchtkwaliteit, (dag)licht en veiligheid gewaarborgd zijn. Hij bespreekt hoe hierin een grote rol is weggelegd voor CFD, en hoe in een redelijke korte tijd CFD veranderd is van academische abracadabra in een goed bruikbaar stuk gereedschap dat van pas kan komen bij het ontwerpen van technische installaties.

In zijn artikel stelt Houtenbos aan de orde of CFD (al) een volwaardige vervanger van proefkameronderzoek is. In dit artikel wordt getracht een antwoord te geven op de vraag of deze twee onderzoekstechnieken nog gedurende langere tijd naast elkaar blijven bestaan, waarbij speciaal naar comfort situaties wordt gekeken.

Ook in het artikel van Wisse over betonkernactivering is een belangrijke rol voor CFD weggelegd. Met betrekking tot de praktische toepassing van betonkernactivering, zijn er een aantal vragen die vaak terugkeren in ontwerptrajecten, met name met betrekking tot thermisch comfort, regelbaarheid en mogelijkheden voor akoestische comfortmaatregelen.

Er zijn nog twee artikelen meer over betonkernactivering, een snel in populariteit toenemend systeem voor klimatisering van gebouwen. Betonkernactivering is een typische toepassing die onmogelijk met traditionele berekeningsmethoden kan worden gedimensioneerd. Simulatie is hiervoor noodzakelijk.

Het artikel van Maassen et al. bespreekt hoe een specifiek software recentelijk werd uitgebreid ten behoeve van het voorspellen van het gedrag van betonkernactivering. Tevens wordt in dit artikel de kracht en noodzaak van een gelijktijdige afweging van thermisch comfort en energiegebruik aangegeven. Hierbij geldt in het algemeen maar in het bijzonder bij betonkernactivering-systemen dat de regelstrategie en instellingen (lucht- en waterstooklijnen) kritisch zijn en bepalend voor de mate van energiegebruik en het gerealiseerde thermische comfort.

Yu et al. hebben ook een artikel over betonkernactivering. Beschreven wordt dat dit systeem naast enkele praktische voordelen, ook nadelen kent. De auteurs beschrijven een dynamisch simulatiemodel voor een schoollokaal waarin betonkernactivering is toegepast. Met dit model is het verschil in dynamisch gedrag van een bezette en niet bezette ruimte voorzien van betonkernactivering onderzocht.

Een van de kenmerken en uitdagingen van ons beroepsveld is dat er met enige regelmaat nieuwe systemen worden ontwikkeld. Naast de hiervoor genoemde betonkernactivering zijn er nog legio andere. Simulatie kan juist worden gebruikt om het gedrag van nieuwe systemen in een vroeg stadium te voorspellen en/of te analyseren. Om te kunnen simuleren moet er natuurlijk wel een computermodel van het systeem beschikbaar zijn. De

twee volgende artikelen gaan hier nader op in.

Buitenhuis et al. beschrijven in hun artikel dat van het gedrag van een relatief nieuw energiesysteem, bestaande uit asfaltcollectoren, warmte/koude-opslag en warmtepompen nog weinig bekend is. Inzicht in de werking van het totale systeem schept mogelijkheden om te optimaliseren. Dit inzicht kan verkregen worden door metingen aan het systeem uit te voeren. Dit is echter een tijdrovende en kostbare route. Simulatie van het systeem is veel doeltreffender om inzicht te verkrijgen en op basis daarvan te optimaliseren vóórdat het systeem wordt gebouwd.

In hun artikel over het simulatiemodellenboek stellen Yu en Van Paassen dat langzaam maar zeker bij de adviesbureaus de behoefte begint te ontstaan om niet-standaard ontwerpen op hun gedrag te testen door middel van simulaties. Standaard programma's zijn niet bruikbaar omdat de innoverende delen daarmee niet te simuleren zijn. Dus moet er zelf een model worden opgezet. Tot nu toe gebeurde dit niet, omdat de ontwerpers geen flauw idee hadden hoe ze dit moesten doen. Echter meer en meer zijn ontwerpers opgeleid bij TU's en TH's en daarom in staat dit zelf te doen. Echter de tijd ontbreekt om dit van de grond af aan op te bouwen om de doodeenvoudige reden dat de bouwstenen er niet zijn. In dit artikel wordt omschreven hoe dit is op te lossen. Wat zou helpen is een vergaarbak van modellen op internet te organiseren.

Het artikel van Rooijackers gaat over het gebruik van simulatie(resultaten) als communicatiemiddel. Het beoordelen van de kwaliteit van gebouw met zijn technische voorzieningen is aan de uiteindelijke gebruiker van het gebouw. In de initiatieffase worden niet technische wensen vertaald naar technische beoordelingscriteria en prestatiebeschrijvingen, welke veelal worden vastgelegd in het programma van eisen. Voldoen aan het programma van eisen is echter naar de mening van de auteur nog geen garantie voor een optimaal mensvriendelijk gebouw. Het achterhalen van het verwachtingspatroon van de opdrachtgever/ gebruikers is essentieel. Het vertalen van deze vraagstelling naar het uiteindelijke gebouw is belangrijk. Gebruik maken van voor niet technici duidelijke taal en prestatiekenmerken helpt hierbij. Simulatieresultaten kunnen hierin bijdragen omdat deze begrijpelijker en aansprekender kunnen worden gepresenteerd.

Een andere manier van toepassen is om simulatie te gebruiken voor het ontwikkelen van eenvoudiger modellen of om de toepassingsdrempel te verlagen door middel van een eenvoudig en/of gebruiksvriendelijker interface. Als er meer ruimte zou zijn geweest dan zou dit themanummer twee artikelen in die context bevatten. Echter vanwege ruimtegebrek worden de volgende twee artikelen in de volgende uitgave van TVVL Magazine gepubliceerd.

Elkhuizen en Soethout beschrijven de opzet van de achterliggende methoden van software ontwikkeld voor het geven van een integraal kwaliteitsoordeel over een bestaande woning. De software kan worden gezien als een uitbreiding op de bestaande software voor EPA-Woningen door ook andere aspecten dan energie mee te nemen in het oordeel. De software stelt een woningadviseur in staat in korte tijd een woning op te nemen en op basis van die gegevens een afgewogen oordeel te vellen over de kwaliteit van de woning op de aspecten thermisch comfort, akoestisch comfort, ventilatie, vocht, bouwkundige kwaliteit en energiegebruik. Ook krijgt de adviseur op basis van de

TM_2004-09_hensen_editorial.txt

beoordeling de mogelijkheden tot integrale verbetering van de woning gepresenteerd, en de consequenties voor de woningkwaliteit die toepassing van de maatregelen heeft.

Het artikel van Mlecnik en Cobbaert beschrijft een rekeninstrument voor de berekening en kwaliteitsbewaking van niet enkel passiehuizen, maar ook voor de berekening en evaluatie van gebouwen met een laag energiegebruik.

De redactie wenst u veel leesplezier en mocht u geïnteresseerd zijn in meer informatie betreffende gebouwprestatie simulatie dan verwijs ik u graag naar de website van IBPSA-NVL www.ibpsa-nvl.org