

Keurmerk thermische gebouwsimulaties

AIVC 12,431

Het project van het Internationaal Energie Agentschap Annex 21 'Calculation of Energy and Environmental Performance of Buildings' heeft zich bezig gehouden met het probleem, dat bij toepassing van computerprogramma's voor thermische berekeningen aan gebouwen en installaties sterk verschillende berekeningsresultaten werden verkregen. Zo verschillend, dat dit resulteerde in zeer afwijkende (en daardoor veelal niet de energiezuinigste) ontwerpen voor gebouw en installatie. Deze verschillen worden veroorzaakt door enerzijds de toegepaste programmatuur en anderzijds de aannames, die de gebruikers van deze programma's moeten maken bij de vertaling van het 'echte' gebouw naar de invoerdata voor het computerprogramma.

*-door: A.J.Th.M. Wijsman en W. Plokker**

Annex 21 heeft geresulteerd in een aantal gereedschappen om deze verschillen te reduceren:

- MIS: Model Information System voor documentatie van modellen/programma's;
- BESTEST: Methode voor het testen van gebouwsimulatieprogramma's;
- PAM: Performance Assessment Method met richtlijnen voor de gebruiker van het programma over vertaling van het praktische gebouw naar invoergegevens voor het programma.

Door een specifiek programma de BESTEST te laten ondergaan en bij geconstateerde verschillen de beschikbare MIS-documentaties van andere programma's te raadplegen kan men eventuele afwijkingen of te grove modelleringen opsporen. Dit leidt tot verbeteringen in of betere validatie van dat specifieke programma, kortom tot kleinere verschillen tussen programma's onderling.

De PAM moet er voor zorgen, dat door de richtlijnen/-waarden de verschillen tussen programmagebruikers kleiner worden. Bovendien kan door een ontwerp bureau de PAM-structuur gebruikt

worden om naast algemeen gehanteerde kennis (bijvoorbeeld uit ISSO-publicatie 32 'Uitgangspunten temperatuursimulatieberekeningen') ook eigen kennis gestructureerd op te slaan. Binnen het bureau is deze kennis daardoor gemakkelijk overdraagbaar. Ook dit leidt tot kleinere verschillen tussen programmagebruikers onderling. De PAM moet er ook voor zorgen, dat rapporten van ontwerpstudies gemakkelijker naast elkaar kunnen worden gelegd. Om een bepaalde mate van uniformiteit te bewerkstelligen geeft de PAM daartoe richtlijnen voor de presentatie van de rekenresultaten.

De doelstelling van het in ons land opgestarte project was om de in IEA-verband ontwikkelde gereedschappen naar de Nederlandse praktijk te brengen met als gewenste eindsituatie:

Toepassing van een thermisch gebouwsimulatieprogramma, dat gedocumenteerd is met behulp van het 'Model Information System', dat getest is volgens de 'BESTEST'-methode voor het testen van gebouwsimulatieprogramma's en waarmee berekeningen worden uitgevoerd aan de hand van de richtlijnen uit de 'Performance Assessment Method' met richtlijnen voor

de gebruikers van het programma voor vertaling van het praktische gebouw naar invoergegevens voor het programma. Deze procedure voldoet aan de in het keurmerk vastgelegde criteria. De bovengenoemde gereedschappen worden nationaal beheerd.

Dit om dezelfde berekeningsresultaten ongeacht programma en ongeacht gebruiker te verwezenlijken.

De werkzaamheden betroffen het ontwikkelen van een keurmerktestprocedure, de aanpassing en overdracht van de gereedschappen aan de vier deelnemers, het uitvoeren van de test door de deelnemers op hun gebouwsimulatieprogramma en de afgifte van een keurmerk. Bij de werkzaamheden werd door TNO Bouw ondersteuning verleend.

Bij het project werden door de deelnemers zelf de volgende gebouwsimulatieprogramma's getest:

- BFEP Adviesbureau Peutz & Associés bv;
- DYWAG KPD Krijger bv;
- SUNCODE DGMR Raadgevende Ingenieurs bv;
- VA114 VABI.

Hoofdcontractant in dit project was de Novem bv uit Utrecht. Aanvullende financiële bijdragen werden verleend door VNI, Rijksgebouwendienst (RGD), Stichting ISSO, TNO Bouw en de vier reeds genoemde distributeurs. Het project werd begeleid door een werkgroep, waarin naast afgevaardigden van genoemde contractanten en distributeurs ook een afgevaardigde van Technical Management bv zitting had.

In dit artikel volgt nadere informatie over dit project. Aan de orde komen: de voor Nederland gewenste situatie, de nu gerealiseerde situatie, de resultaten van de keurmerktesten en de opgedane bevindingen hierbij.

*TNO Bouw, Delft

VOOR NEDERLAND GEWENSTE SITUATIE

Gewenst is dus, dat bureau A met programma 1 en bureau B met programma 2 voor eenzelfde gebouw- en installatie-ontwerp tot eensluidende en uniform gepresenteerde resultaten komen. Dit kan worden gerealiseerd met behulp van een programma, dat gedocumenteerd is met het MIS, dat de beschikking heeft over een PAM en dat de BESTEST heeft ondergaan. De MIS-documentatie, PAM en resultaten van de BESTEST dienen te voldoen aan vastgelegde criteria.

Nodig is dan ook een keurmerk, waarin dergelijke criteria zijn opgenomen. De toekenning van het keurmerk aan een programma dient door een onafhankelijke commissie te worden gedaan. Programma's, die een keurmerk hebben, zullen door dit keurmerk in de ontwerppraktijk de voorkeur hebben.

Deze gewenste eindsituatie vraagt om een keurmerktestprocedure en vertaalt zich verder in specifieke wensen over de drie gereedschappen.

MIS

Met het MIS gebeurt de documentatie van een gebouwsimulatieprogramma op een uniforme, internationaal overeengekomen, manier. In het MIS zijn documentaties van andere programma's beschikbaar.

Voor Nederland is gewenst, dat:

- de distributeur van een gebouwsimulatieprogramma de beschikking krijgt over het MIS en zijn programma hiernee op uniforme wijze documenteert. De distributeur/ontwikkelaar kan het MIS gebruiken om zijn programma te verbeteren door te grove modeleringen op te sporen. Dit gebeurt door een vergelijking te maken met documentaties van andere programma's. Daarnaast kan hij een uitdraai van de documentatie op papier maken en ter beschikking stellen aan de gebruikers van het programma. De gebruikers van het programma krijgen niet de beschikking over het MIS, doch krijgen (als zij dit willen) bij het programma de met het MIS gemaakte documentatie op papier;
- in het MIS minimaal de documentaties van alle in Nederland gebruikte gebouwsimulatieprogramma's zitten.

PAM

De PAM (Performance Assessment Method) is een gereedschap om de kwaliteit bij het gebruik van een programma te borgen. De PAM bevat richtlijnen voor vertaling van de praktische situatie naar invoergegevens voor het gebouwsimulatieprogramma. In het kader van IEA-21 is de PAM-structuur opgezet en is het nut van een PAM door middel van een gebruikers-test bewezen. Nationaal zijn richtwaarden voor invoergegevens verzameld en gepubliceerd (ISSO-publicatie 32).

De voor Nederland gewenste situatie:

- toepassing van de 'check by second person'; na invoer van de referentiecasse bekijkt een tweede persoon de gereedgemaakte invoer, maakt een korte rapportering van zijn bevindingen (bewijs van check) en stemt deze af met de uitvoerder van de berekeningen. Door deze check wordt de kans op fouten in invoerdata resp. in gemaakte aannamen aanmerkelijk kleiner;
- uniforme rapportering, waardoor vergelijking van resultaten eenvoudiger wordt;
- gebruik van de PAM-structuur, die minimaal gevuld is met algemene informatie uit ISSO-32;
- de PAM uit te breiden met individuele informatie voor nieuwe situaties. Voor de gebruikers geeft een gebruikersvriendelijke PAM veel houvast (tegen minimale inspanning van hun zijde)

BESTEST

De BESTEST is een verzameling van op elkaar afgestemde testen, bedoeld voor kwalificatie van thermische gebouwsimulatieprogramma's. Tevens kunnen tekortkomingen van de onderliggende modellen worden opgespoord door de kwalificatietesten (18x) en aanvullende diagnostische testen (22x) met elkaar te vergelijken.

De resultaten van het te testen programma moeten binnen vastgelegde grenzen liggen. Deze grenzen zijn vastgelegd in de keurmerktest en zijn gebaseerd op de bekende resultaten van een zevental programma's, die dezelfde tests hebben ondergaan. De bijgeleverde weerfile is voor de locatie Denver.

- De voor Nederland gewenste situatie:
- alle distributeurs krijgen de beschik-

king over de BESTEST om zelf hun programma te testen op onvolkomenheden. Bij uitbreidingen aan het programma kunnen de testen worden herhaald.

Het is gewenst, dat de genoemde gereedschappen (MIS, PAM en BESTEST) worden beheerd door een onafhankelijke instantie.

NU GEREALISEERDE SITUATIE

In het huidige project is gewerkt aan de realisatie van de gewenste situatie. Hierop wordt nu nader ingegaan.

Keurmerktestprocedure

In opdracht van de Rijks Gebouwen Dienst (RGD) is door TNO Bouw een keurmerktestprocedure opgezet.

De ontwikkelde keurmerktestprocedure bestaat uit drie hoofdonderdelen:

- de klasse-indeling van het programma aan de hand van de MIS-documentatie;
- de check van de PAM;
- de BESTEST-kwalificatietesten.

Aanvankelijk zou de keurmerktest worden uitgevoerd door een onafhankelijke instantie, nu echter wordt deze uitgevoerd door de distributeurs zelf. Dit om de kosten voor het testen beperkt te houden. De testrapporten worden vervolgens voorgelegd aan een onafhankelijke commissie, die de toegeleverde resultaten steekproefsgewijs checkt. Bij positieve beoordeling meldt de commissie dit aan de certificerende instantie, die vervolgens het keurmerk afgeeft.

MIS

Het MIS is gevuld met de documentaties van de vier deelnemende programma's (BFEP, DYWAG, SUNCODE, VA114) en met de documentatie van het in onderzoekskringen bekende programma ESP.

De documentaties van betreffende programma's kunnen uitgeprint worden. Ook kan een onderlinge vergelijking gemaakt worden, waaruit blijkt voor welke aspecten de modelleringen overeenkomen en voor welke aspecten de modelleringen verschillen. Aldus een prima gereedschap vormend om samen met gevonden afwijkingen bij de BESTEST tot een programmaverbetering te komen.

PAM

De algemene PAM is voorzien van de 'check by second person' en het 'format' voor het rapporteren van de berekeningsresultaten. Daarnaast is de PAM voorzien van alle informatie uit ISSO-32 met betrekking tot de kantoor situatie.

Ieder van de deelnemende distributeurs heeft deze PAM aangepast voor zijn programma en heeft bovendien zijn eigen specifieke kennis toegevoegd.

BESTEST

De BESTEST is overgedragen met daarbij het format voor het BESTEST-rapport en de formats van de daarin voorkomende grafieken. Dit ten behoeve van een uniforme presentatie van de resultaten van de BESTEST.

De distributeurs hebben zelf de BESTEST uitgevoerd. Aan de hand hiervan zijn reeds de nodige verbeteringen in de programma's aangebracht.

Beheer van de gereedschappen

Het beheer van het MIS, de PAM en de BESTEST is tot nu toe door TNO Bouw uitgevoerd. In een later stadium gaat het beheer naar de Stichting ISSO.

RESULTATEN KEURMERKTESTEN

Naast overdracht en implementatie van de genoemde gereedschappen hebben de programma's van de vier deelnemende distributeurs de keurmerktestprocedure doorlopen:

- aan de hand van de MIS-documentatie is een klasse-indeling van het programma gemaakt. Deze klasse-indeling geeft informatie over de fysische modellering van de basisaspecten en over de mogelijkheden (de opties) van het programma. Voor elk basisaspect en voor elke optie zijn daartoe de klassen A, B en C (van eenvoudige modellering naar meer gedetailleerde modellering) gedefinieerd. Voor het betreffende programma wordt aangegeven tot welke klasse de modellering van elk basisaspect respectievelijk van elke optie behoort. Er wordt geen overall klasse-indeling gemaakt, maar het aantal A's, B's en C's geeft wel een indruk van het totale niveau van het programma;
- aan de hand van een checklist wordt de PAM gecheckt. Aangegeven wordt voor welke invoeraspecten informatie (richtlijnen en richtwaarden) in

- de PAM aanwezig is en in welke mate. Aldus wordt een indruk verkregen van de compleetheit van de PAM. In een later stadium kan ook een oordeel gegeven worden over de kwaliteit van de in de PAM aanwezige informatie;
- de BESTEST-kwalifikatietesten zijn doorlopen en gerapporteerd. In totaal zijn 18 testen gedefinieerd, waarvan de resultaten (jaarlijkse warmte- en koudebehoefte, piekvermogen voor verwarming en koeling,) binnen gegeven grenzen dienen te liggen. Komt een van de resultaten buiten de aangegeven grenzen dan voldoet het programma niet voor het betreffende aspect. Om de modellering van een bepaald aspect beter te kunnen controleren wordt naast absolute cases ook gewerkt met verschilcases: de berekende invloed van een bepaald aspect (bijvoorbeeld beschadwing door een luifel boven het raam) dient binnen gegeven grenzen te liggen.

De keurmerktest aan een programma levert de volgende producten:

- een rapport met de MIS-documentatie van het programma;

atie van het programma;

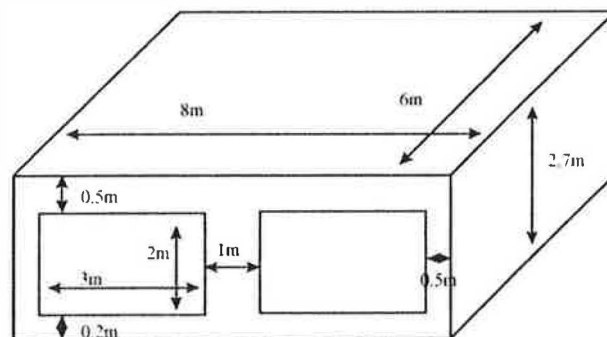
- een rapport met de PAM voor het programma;
- een BESTEST-rapport voor het programma;
- een keuringsrapport met daarin de klasse-indeling van het programma, de beoordeling van de PAM en de bevindingen met betrekking tot de BESTEST.

Nadere informatie BESTEST

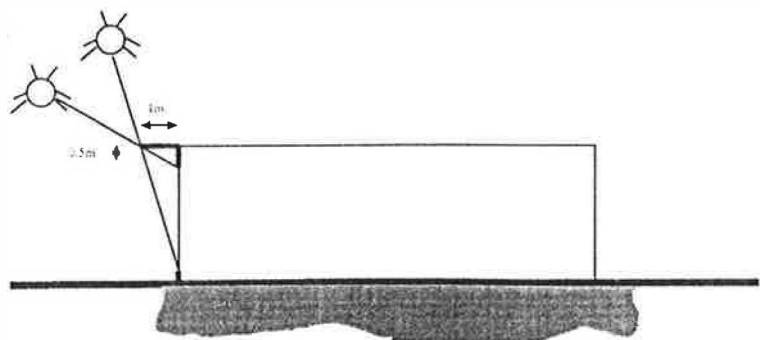
De BESTEST is uitgevoerd voor een eenvoudige gebouwconfiguratie (zie figuur 1). De oriëntatie van de ramen in het gebouw is Zuid.

Aspecten, die in de BESTEST meegenomen worden, zijn:

- gebouw met weinig massa (Cases 600-serie) respectievelijk met veel massa (900-serie);
- oriëntatie van de ramen op Zuid (600 en 900), respectievelijk op Oost en West (620 en 920);
- op Zuid georiënteerde ramen met beschadwing door een luifel (610 en 910);
- op Oost en West georiënteerde ramen met beschadwing door een luifel en zijschotten (630 en 930);



a. Gevelaanzicht van het testgebouw



b. Beschadwing door een luifel.

De bij BESTEST gebruikte gebouwconfiguratie

FIGUUR 1-

- nachtelijke verlaging van het temperatuur setpoint (set back - 640 en 940);
- nachtelijke ventilatie (650 en 950);
- het gebouw is in twee ruimten verdeeld, waarvan het eerste als serre fungeert (Case 960);
- het gebouw is deels verzonken in de bodem (grondkoppeling - Case 990).

Verder zijn de cases 600/900 en 650/950 doorgerekend voor de situatie, dat er geen verwarming danwel koeling in het gebouw plaatsvindt. De zogenaamde 'Free Floating'-cases, aangeduid met 600FF/900FF respectievelijk 650FF/950FF.

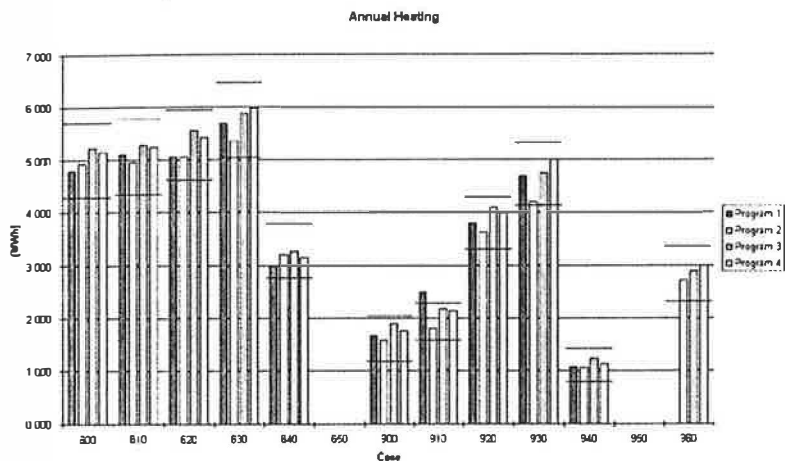
In figuren 2 - 5 zijn voor de vier programma's, die de BESTEST hebben ondergaan, de resultaten weergegeven: Annual Heating, Annual Cooling, Peak Heating, Peak Cooling

De aangegeven grenzen in deze grafieken zijn in IEA-verband bepaald aan de hand van berekeningen met zeven gebouwssimulatieprogramma's. De berekeningen zijn uitgevoerd met weerdata voor Denver (USA). Als eis wordt gesteld, dat de resultaten binnen de aangegeven grenzen liggen.

Om de modellering van een bepaald aspect beter te kunnen controleren wordt bij de BESTEST ook gewerkt met verschilcases. In figuur 6 (annual heating/cooling) en 7 (peak heating/cooling) is dit te zien voor de modellering van beschaduwing door het luifel.

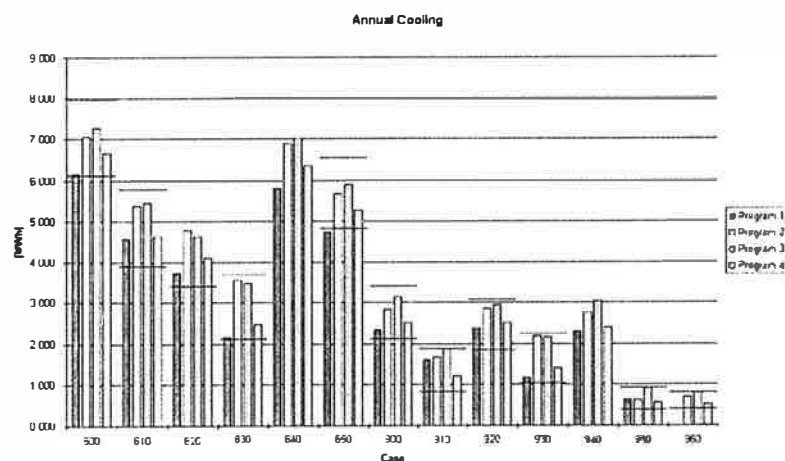
Afgeven keurmerk

De resultaten van de keurmerktest zijn in november 1998 naar een onafhankelijke commissie gegaan, die de resultaten checkt. Na positieve beoordeling volgt een melding aan de certificerende instantie, dat het keurmerk kan worden afgegeven. Het is de bedoeling, dat het keurmerk uiteindelijk een onderdeel gaat vormen van het kwaliteitssysteem, dat ISSO en VNI momenteel aan het opzetten zijn voor de Installatietechnische sector. De Stichting ISSO heeft bij de tot standkoming van deze onafhankelijke commissie het voortouw genomen, mede in verband met het project Energie Diagnose Referentie (EDR), waarin testcases voor allerlei energiegebruiksprogramma's zullen worden ontwikkeld. De EDR richt zich hierbij op de verschillende energiestromen en op de verschillende gebouwfuncties.



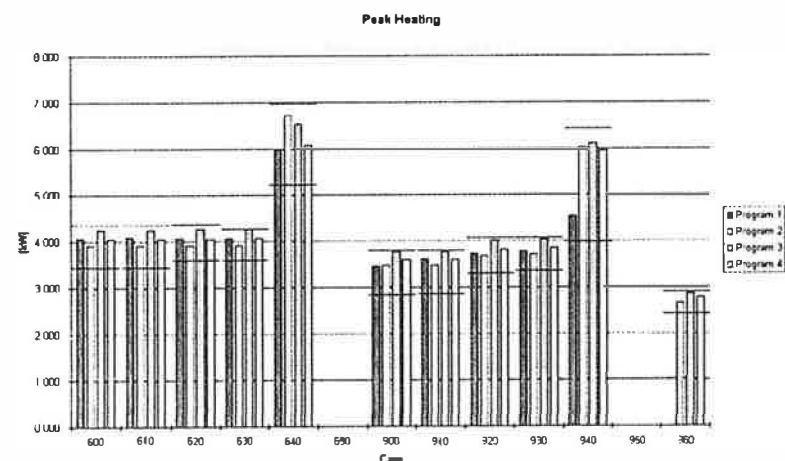
Jaarlijkse verwarming

-FIGUUR 2-



Jaarlijkse koeling

-FIGUUR 3-



Piekverwarming

-FIGUUR 4-

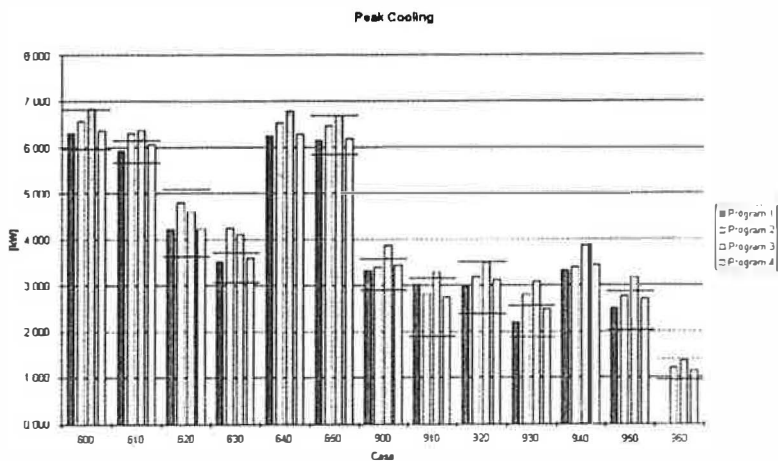
DE OPGEDANE BEVINDINGEN KEURMERKTESTEN

De keurmerktesten zijn nu voor de eerste keer in Nederland uitgevoerd. Dit heeft geleid tot belangrijke informatie over de geteste programma's,

maar ook tot belangrijke informatie over de keurmerktestprocedure.

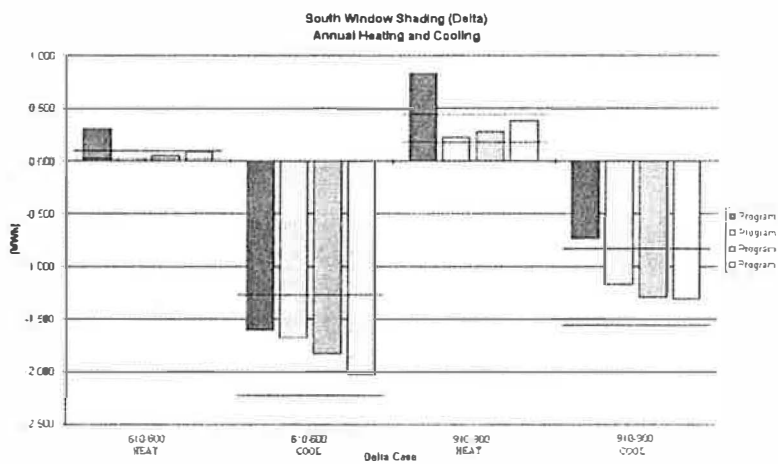
Bevindingen MIS

Het vullen van het MIS met de documentaties is per toerbeurt gebeurd.



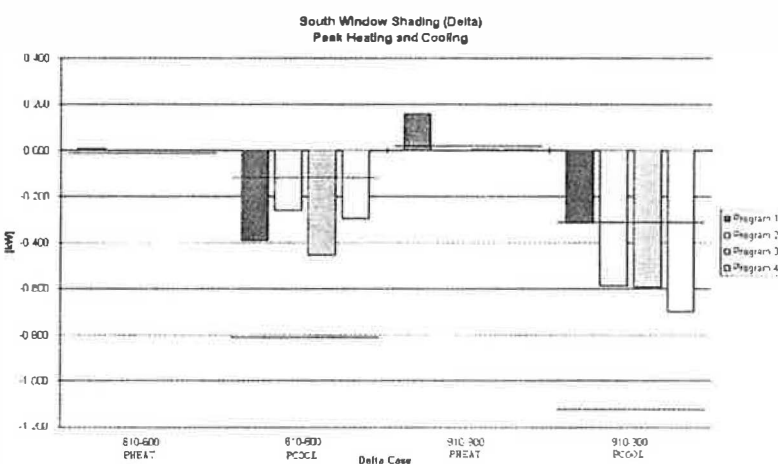
Piekkoeling

-FIGUUR 5-



Modellering van beschaduwing door het luifel (jaarlijkse verworming/koeling)

-FIGUUR 6-



Modellering van beschaduwing door het luifel (jaarlijkse piekverwarming/-koeling)

-FIGUUR 7-

Dit om alle documentaties in een versie van het MIS te krijgen. Het is zaak, dat in de toekomst het samenbrengen van in aparte MIS-sen gemaakte documentaties mogelijk wordt.

Het geven van een titel aan een documentatie en het maken van de daarbij horende toelichting (note) vragen veel aandacht. Gaandeweg de documentatie is hierin een zekere bedrevenheid

ontwikkeld, hetgeen de benodigde tijd voor de documentatie van een programma beperkte tot maximaal 1 dag.

Als eenmaal voor iedere library een aantal documentaties beschikbaar is, gaat het documenteren met het MIS sneller: de documentatie van het in het eigen programma gehanteerde model is reeds aanwezig danwel wijkt in geringe mate af van een reeds aanwezige documentatie.

Slotopmerking van een deelnemer: de invulling van het MIS is redelijk tijdrovend en vergt de kennis van een aantal handigheidjes. Als je een tijdje niet met het MIS gewerkt hebt dan ben je deze handigheidjes snel kwijt.

Bevindingen PAM

De algemene PAM is voorzien van de 'Check by second person' en het 'format' voor het rapporteren van de berekeningsresultaten. De 'check by second person' verlaagt de kans op uitvoerfouten. Bij het uitvoeren van de BESTEST heeft dit bij drie van de vier programma's zijn nut bewezen.

Het 'format' voor het rapporteren van de berekeningsresultaten van een studie geeft aan welke resultaten (en in welke vorm) minimaal aanwezig dienen te zijn in de rapportering. Over het 'format' bestond op enkele punten verschil van mening, doch overeenstemming is tot stand gekomen. Bovendien is er een spreadsheet gemaakt, waarmee deze uniforme presentatie gemakkelijk te realiseren is.

Verder is gebleken, dat PAM en programma niet helemaal los van elkaar kunnen worden gezien. Echter in grote lijnen is het voor ieder programma te gebruiken. Met de toevoeging van alle informatie uit ISSO-32 is de PAM een stuk waardevoller geworden.

Uit de BESTEST aan de programma's is gebleken, dat sommige richtlijnen in de PAM aangescherpt dienden te worden. De huidige PAM is een soort basis-PAM: kantoormodule met actieve verwarming, geen actieve koeling (slechts passieve koeling door middel van zonwering, ventileren via het openen van ramen, nachtelijke of voorwaardelijke ventilatie). Uitgaande van de basis-PAM kunnen aanvullende PAM's worden gemaakt, die op de aanpak voor een bepaalde (bv energiebesparende dan wel temperatuurverschrijdingsbeperkende) maatregel ingaan. Voorgesteld is unieke PAM-nummering af te spreken.

Bevindingen BESTEST

Bij alle deelnemende programma's heeft het uitvoeren van de test tot verbeteringen in het programma danwel tot verbeteringen in de PAM geleid. Hiermee heeft de BESTEST reeds zijn grote nut bewezen.

Enkele gevonden problemen:

- ondanks de 'check by second person' bleek er bij een van de programma's toch nog een fout in de invoer te zitten. Het is dus zaak om zeer nauwlettend de invoer te checken;
- bij het testen van een van de programma's bleken enkele zeer kleine overschrijdingen veroorzaakt te worden door een verkeerde interpretatie van de BESTEST-informatie;
- bij een van de programma's was in de laatste versie een fout geslopen, die in eerdere versies niet aanwezig was. Deze fout kwam boven water en is verholpen;
- de niet-hoekafhankelijke optische eigenschappen van het raam leidden tot afwijkingen bij twee programma's. Beide programma's zijn uitgebreid met deze hoekafhankelijkheid;
- de beschaduwing door uitstekende geveldelen (luifel en zijschotten) leidde bij een aantal programma's tot overschrijding van de aangegeven grenzen. Enerzijds had dit te maken met de modellering van de geometrie van de uitstekende geveldelen, anderzijds namen enkele van de programma's alleen de beschaduwing van de directe straling mee, terwijl andere programma's ook de beschaduwing van diffuse straling meenamen;
- bij twee programma's gebeurde de interne warmteoverdracht via een gecombineerde warmteoverdrachtscoëfficiënt (warmtestraling+convector). Dit gaf vooral bij de berekening van de 'Peak cooling' grote afwijkingen. De programma's zijn op dit punt aangepast;
- bij een van de programma's was in eerste instantie de interne zonverdeling homogeen verondersteld (behoorde tot de modelaanpak). Dit in afwijking van de BESTEST-specificatie. Dit leidde bij de lichte cases (600-serie) tot een te snel oplopen van de binnentemperatuur. Het programma is op het punt van de interne zonverdeling aangepast: uurlijks wordt nu de verdeling berekend;
- kleine verschillen traden ook op door te weinig knooppunten in de

zwarte constructies. Het aantal knooppunten is vergroot en de richtlijn in de PAM is aangepast.

Bevindingen keurmerktestprocedure

De volgende kanttekeningen zijn gemaakt:


- het lijkt zinvol om met behulp van de vier nu geteste programma's de grenzen te bepalen voor Nederlandse klimaatomstandigheden (andere breedtegraad, andere direct/diffuus verhouding, andere verhouding warmte-/koudebehoefte, andere invloed van het luifel, e.a.);
- op de Denver-klimaatband zijn de directe en diffuse straling bekend, op de KNMI-band is alleen de totale straling gegeven. De splitsing dient nog te worden gemaakt met een aanvullend model (bv. methode Liem - splitsing op basis van de relatieve zonneshijnduur). Deze extra stap kan een verschil in de resultaten tot gevolg hebben;
- met betrekking tot de installatie is de test redelijk beperkt, zowel wat betreft het MIS, de PAM als de BESTEST. Verdere ontwikkeling van de keurmerktestprocedure op dit aspect is zeer gewenst;
- met behulp van de nu overgebrachte gereedschappen kunnen de deelnemers verdere modelverfijningen in hun programma aanbrengen en beschikken ze bovendien over een instrument om regelmatige controle uit te voeren;
- in tegenstelling tot de eerste opzet van de testprocedure gebeurt het uitvoeren van de keurmerktest nu door de distributeur van het programma zelf. Dit uit het oogpunt van kosten. De commissie toetst nu alleen de rapportering van de distributeur;
- het overleg met de andere ontwikkelaars en de ondersteuning door TNO werden als positief gewaardeerd.

SAMENVATTING

In het kader van dit project zijn de in IEA-B&CS-Annex-21 ontwikkelde gereedschappen naar de Nederlandse praktijk gebracht. De betreffende gereedschappen zijn daartoe deels aangepast aan de Nederlandse condities en zijn vervolgens overgedragen aan vier geïnteresseerde Nederlandse distributeurs.

Gebaseerd op deze gereedschappen is

een keurmerktestprocedure ontwikkeld. De deelnemende distributeurs hebben deze procedure op hun programma losgelaten. De resultaten hiervan zijn in deelrapporten opgenomen. Op deze manier werd bovendien ervaring opgedaan met de betreffende procedure. De resultaten van de keurmerktest zijn in november 1998 naar een onafhankelijke commissie gegaan, die de resultaten checkt. Na positieve beoordeling volgt een melding aan de certificerende instantie, dat het keurmerk kan worden afgegeven.

Het nu uitgevoerde project heeft reeds geleid tot een duidelijke stap voorwaarts in de goede richting, zowel met betrekking tot de programma's zelf (in alle deelnemende programma's heeft dit tot verbeteringen geleid) als tot het gebruik van de programma's (alle deelnemende programma's zijn nu voorzien van een berekeningsvoorschrift). 

LITERATUUR

1. Wijsman, A.J.Th.M.: "Keurmerk voor thermische gebouwsimulatieprogramma's; resultaten van IEA-onderzoek worden in Nederland toegepast", Bouwfysica, Vol. 6, 1995, No. 4
2. Wijsman, A.J.Th.M.: "Het keurmerk voor thermische gebouwsimulatieprogramma's", Verwarming en Ventilatie, september 1997, nr. 9.

Samenvatting

Summary

Geavanceerde regeltechniek

Advanced control engineering

-dr. P.E.M. Huygen

Pag. 20

De laatste jaren zijn er nieuwe regeltechnieken in de belangstelling gekomen, die inzetbaar zijn bij moeilijke problemen, bijvoorbeeld niet-lineaire processen, of processen waarvan alleen een kwalitatief besturingsmodel beschikbaar is. Dit artikel geeft een overzicht van twee van deze technieken: kunstmatige neurale netwerken en fuzzy logic. Er worden voorbeelden gegeven van succesvolle toepassingen van deze technieken. Het belang van deze technieken voor gebouwautomatisering zal toenemen als de energiemarkt wordt geliberaliseerd en energie tegen zo gunstig mogelijke prijzen moet worden ingekocht.

New developments in control engineering have been attracting attention in recent years. The new systems can be used in difficult situations, such as non-linear processes or processes for which only a qualitative control model is available. This article describes two of these developments: neural networks and fuzzy logic, and gives examples of successful applications of both technologies. The importance of these technologies for building management will increase as the energy market is liberalised and energy has to be purchased at the lowest possible prices.

Berekening van installaties met de computer

Computer calculation of installations

-ir. A.A. Jordaans

Pag. 28

Steeds meer wordt de computer gebruikt voor het berekenen van installaties. Tegenwoordig komt dat meestal neer op het bepalen van de voorwaarden waaraan een installatie moet voldoen terwijl een luchtkanalen- en leidingnet volledig met behulp van de computer wordt gedimensioneerd. Uitgangspunt is het gebouw waarin de installatie komt. Zonder nauwkeurig het gedrag van dit gebouw te kennen is het eigenlijk niet mogelijk tot een goed gefundeerd ontwerp van de installatie te komen. Nu er tegenwoordig ingewikkelde regelstrategieën mogelijk zijn, is kennis van alleen het dynamisch gedrag van het gebouw onvoldoende. Het dynamisch gedrag van de installatie moet samen met dat van het gebouw kunnen worden gesimuleerd.

Computers are increasingly being used to calculate engineering installations in buildings. Today this exercise generally comes down to establishing the conditions that an installation must meet, while an air duct and pipeline network is dimensioned using a computer. The building in which the installation is to be placed is taken as the starting point. Unless the characteristics of the building are known with some accuracy, it is not really possible to produce a well-founded installation design. Now that complex control strategies are possible, knowledge of the dynamic behaviour of the building alone is no longer enough: the dynamic behaviour of the installation has to be simulated too.

Simulatietechnieken, waarom nog niet?

Simulation techniques – why aren't they being used?

-ir. W. Zeiler

Pag. 30

“Welk doel u ook heeft -een algoritme ontwerpen, data-analyse, rapporteren of simulatie- MATLAB zorgt ervoor. Krachtige numerieke rekenmethodes en graphics staan toe om snel en gemakkelijk een aantal alternatieven te testen en te evalueren”, aldus G. Hegemans van Scientific Software Benelux. Hoe komt het dan dat simulatiesoftware nog maar heel beperkt wordt toegepast in ons vakgebied?

“Whatever you want to do – algorithm design, data analysis, reporting or simulation – MATLAB takes care of it. Powerful numerical calculation methods and graphics allow a number of alternatives to be tested and evaluated quickly and simply”, says G. Hegemans from Scientific Software Benelux. So why is simulation software still being used to only a very limited extent in our field?

Keurmerk thermische gebouw-simulaties

Mark of approval for thermal building simulations

-A.J.Th. Wijsman en W. Plokker

Pag. 34

Het Internationaal Energie Agentschap (IEA) heeft gereedschappen ontwikkeld om in de praktijk sterk verschillende berekeningsresultaten van computerprogramma's voor thermische berekeningen aan gebouwen en installaties, te reduceren. In ons land is vervolgens een project opgestart om de verzamelde kennis en ontwikkelde gereedschappen

The International Energy Agency (IEA) has developed a set of tools to reduce the – in practice often very wide – differences produced in computerised thermal calculations for buildings and installations. This was followed by the launch of a project aimed at putting the assimilated knowledge and newly developed tools into practice in the Nether-

Samenvatting

Summary

naar de Nederlandse praktijk te brengen. De gereedschappen zijn voor een gedeelte aangepast aan de Nederlandse condities en vervolgens overgedragen aan vier geïnteresseerde Nederlandse distributeurs van genoemde computerprogramma's. Daarnaast is een keurmerktestprocedure ontwikkeld, die gebaseerd is op deze gereedschappen.

lands. The tools were partly adapted to the Dutch situation and then transferred to four interested Dutch distributors of the computer software used for the thermal calculations. A procedure was also developed for issuing a mark of approval, based on these tools.

Herziening dichtheidseis binnenriolering gewenst

Time for a review of the leakage standard for internal sewerage systems

- *W.J.H. Scheffer*

Pag. 56

De huidige dichtheidseis voor binnenriolering NEN 3215 lijkt te streng. Een nadere beschouwing geeft aan dat mogelijke effecten van lekkage naar schatting pas bij een 100 tot 1000 maal grotere luchtlek worden verwacht. Een goede onderbouwing van de huidige eis die het tegendeel aantoon, is niet gevonden. Daarom wordt door de TVVL Werkgroep ST2 een nadere onderbouwing van de huidige dichtheidseis aanbevolen, zo nodig gevolgd door een herziening van de eis. Dit staat te lezen in het TNO-rapport "Beoordelen en opsporen van lekken in niet-gerede binnenriolering".

The present NEN 3215 leakage standard for internal sewerage systems appears too strict. Closer examination indicates that the potential effects of leakage are only likely to manifest themselves at an air leakage of 100-1000 times that set out in the standard. No good argument to the contrary has been found in support of the current standard. The TVVL ST2 Working Group therefore recommends further substantiation of the existing standard, if necessary followed by its amendment. This is the substance of a report on the subject by the Netherlands Organisation for Applied Scientific Research TNO ("*Beoordelen en opsporen van lekken in niet-gerede binnenriolering*").

Huishoudwater Waterbedrijf Gelderland

Domestic water and Gelderland Water Company

- *ir. H. Vaessen*

Pag. 60

Waterbedrijf Gelderland heeft actief meegewerkt aan diverse pilots met huishoudwaterprojecten. Het voorbeeld van het proefproject Dichteren (gemeente Doetinchem), het eerste in bedrijf genomen huishoudwaterproject op deze schaal in Nederland, is wat uitvoeriger toegelicht. Op basis van de proefprojecten heeft Waterbedrijf Gelderland een beleid geformuleerd, waarin doel, marketing en technische en juridische aspecten bij de levering van huishoudwater zijn beschreven.

The Gelderland Water Company (Waterbedrijf Gelderland) has played an active part in numerous pilot projects concerning domestic water supplies. This article looks in some detail at one of these pilot projects, in Dichteren (municipality of Doetinchem). This was the first domestic water project to be implemented in the Netherlands on this scale. The Gelderland Water Company has formulated a policy on the basis of the pilot projects, setting out the objectives and describing the marketing, technical and legal aspects of supplying water to domestic households.

Conditiebewaking van draaiende machines

Condition monitoring of machines in operation

- *W. Schellekens*

Pag. 67

Onderhoud heeft de laatste decenia een enorme evolutie gekend. 'Condition monitoring' wordt nu door de meeste grote bedrijven toegepast. Hierdoor kunnen defecten worden voorspeld. De onderhoudsafdeling is geen onkostenpost, maar een productieondersteunende afdeling die ervoor zorgt dat productie de gewenste capaciteit, kwaliteit en veiligheid kan halen.

Maintenance has undergone enormous development in recent decades. 'Condition monitoring' is now applied by most large companies; it is a technique which enables defects to be predicted. The maintenance department is no longer a cost item, but is a production support unit which ensures that the production departments are able to achieve their targets in terms of capacity, quality and safety.