

## RGD-20 aan de A 58

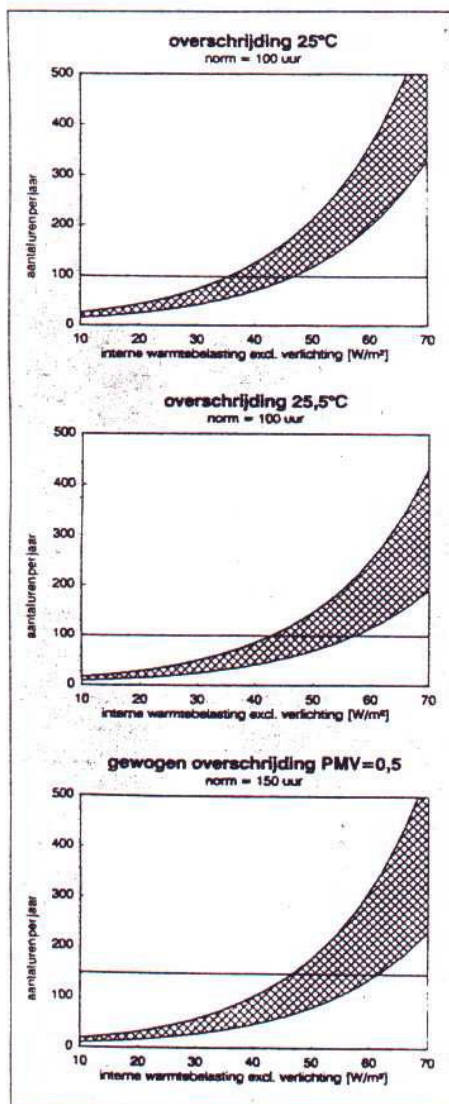
*Kwaliteit die telt voor de gebruiker.*



'We hebben besloten op zoek te gaan naar een nieuw pand. Want onze organisatie groeit danig uit zijn jas. Er moet in ieder geval topkoeling in, want we willen geen gezeur meer hebben over die temperatuur in de zomer.'  
Makelaar: 'Topkoeling? Geven jullie dan zoveel warmte af?'  
Huurder: 'Nee, dat niet. We hebben gewone kantoorfuncties, maar wel met ieder een eigen beeldscherm en nogal wat printers.'  
Makelaar: 'Dus misschien zou u aan een RGD-20 kantoor voldoende hebben.'  
Huurder: 'Ook zonder topkoeling?'  
Makelaar peinzend: 'Als het maar een RGD-20 kantoor is. Toevallig hebben we twee RGD-20 gebouwen in de portefeuille op prima lokaties. De één ligt mooi in het zicht vanaf de A 58. Om hoeveel vierkante meter gaat het eigenlijk?'



Een RGD-15 kantoor.  
Bedrijfskantoor Heineken Zoeterwoude.



Zo zou een gesprek van een potentiële huurder van een kantoorgebouw bij een makelaar kunnen verlopen als de kwaliteit-aanduiding die hierna wordt geïntroduceerd gemeen goed wordt.

Hoe ging dat voorheen? De makelaar verhuurde een gebouw met als pluspunten: 'voorzien van reflecterend glas' en 'voorzien van topkoeling', maar op de keper beschouwd heeft dat er veel van weg dat hij een auto verkoopt 'voorzien van twee buitenspiegels + autoradio' terwijl onduidelijk is of het gaat om een Porsche of een Polo. Daarom gebeurt het steeds vaker dat de kwaliteit voor de zomertemperaturen van een gebouw wordt gestaafd met een zogenaamde temperatuuroverschrijdingsberekening.

### // Interne warmtebelasting

De eisen waaraan de berekeningsresultaten worden getoetst, zijn een verhaal apart. In figuur 1 wordt nader ingegaan op de manier waarop eisen aan het thermisch binnenklimaat in de zomer worden gesteld. Van groot belang voor de uitslag van een (berekenings-)toets is de interne warmtebelasting, wat voor normstelling er

Figuur 1. Hieruit blijkt dat door de verschillende vormen van normstelling verschillen kunnen optreden in beoordeling en dat de interne warmtebelasting cruciaal is voor het (berekenings-) resultaat. De range geeft aan welke verschillen kunnen bestaan tussen gebouwen die met hetzelfde Programma van Eisen en dezelfde installatie (topkoeling) zijn ontworpen. Het kwaliteitsverschil komt tot uiting in elke vorm van normstelling.

ook wordt gebruikt. De interne warmtebelasting is de warmte die vrijkomt van personen, verlichting, computer- en kopieerapparatuur, en dergelijke.

Hieronder wordt ervoor gepleit de kwaliteit van een gebouw te kenmerken door de interne warmtebelasting die toelaatbaar is zonder dat bepaalde temperatuurgrenzen worden overschreden. Dat biedt potentiële huurders de mogelijkheid in één oogopslag te zien of een gebouw voor de huisvesting van hun activiteiten voldoet of niet: een softwarehuis stelt andere eisen dan een kruisvereniging.

Bij die kenmerkende interne warmtebelasting wordt voor de kwaliteitsaanduiding de verlichting buiten beschouwing gelaten. De warmtebelasting door verlichting is te beschouwen als een gebouwkenmerk: de keus tussen afgezogen armaturen of een gesloten plafond heeft wel invloed op de warmtebelasting door verlichting, maar een huurder kan hierop veelal geen invloed uitoefenen.

Verlangen activiteiten in een organisatie hoge verlichtingssterkten (bijvoorbeeld tekenwerk) dan moet de huurder daarmee voor de interne warmtebelasting wel rekening houden.

### // Eenvoudige kwaliteit-aanduiding

Zolang er verschillende soorten normstelling naast elkaar blijven bestaan, vormt de onderlinge vergelijkbaarheid een pro-

ir. T.J. Haartsen en ir. E.R. van den Ham  
zijn werkzaam als bouwfysisch adviseur  
bij DHV Raadgevend Ingenieursbureau te  
Amersfoort.



## Toetsing van de kwaliteit van het binnenklimaat in de zomer

In een kantoor waarin het zomers vaak 'te warm' is, schort het aan kwaliteit. Over hoe vaak het zomers 'te warm' mag worden en wat 'te warm' is, heerst nogal eens verwarring:

de één gebruikt een richtlijn die uitgaat van overschrijdingen van 25 °C en 28 °C (oude Rijks Gebouwen Dienst (RGD)-richtlijn) en de ander een richtlijn die uitgaat van grenzen van 25,5 °C en 28 °C, terwijl het nog uitmaakt of er te openen ramen zijn of niet. Bij de Rijksgebouwendienst staat nu een nieuwe richtlijn op stapel.

### Oude RGD-richtlijn

De oorspronkelijke RGD-richtlijn voor temperatuuroverschrijdingen wordt als volgt geformuleerd 1):

- 25 °C mag maximaal 100 uur worden overschreden,
- 28 °C mag maximaal 20 uur worden overschreden.

Deze richtlijn is gekoppeld aan 2000 gebruiksuren en aannamen voor stralings-temperaturen, soort kleding, relatieve vochtigheid, soort werkzaamheden en luchtsnelheden.

Rekening houdend met wat meer massa in de gebouwen heeft een aantal organisaties de laatste jaren veelal de oude RGD-richtlijn gebruikt, echter met als grenzen 25,5 °C en 28 °C.

### Air-conditioning ontwerp' (AC)

Bij gebouwen welke zijn voorzien van airconditioning wordt de kwaliteit meestal vastgelegd met een 'capaciteits-norm'. Bijvoorbeeld: bij een buitentemperatuur van 28 °C en een relatieve vochtigheid van 50% mag de binnentemperatuur niet hoger worden dan 24 °C met een relatieve vochtigheid van 70%.

### Nieuwe RGD-richtlijn'

Toetsing zal meer en meer plaatsvinden aan de mate van discomfort bij hoge temperaturen. In een berekening kan worden bepaald hoe groot het percentage ontevreden is op basis van de theorie van Fanger.

De normstelling wordt dan gebaseerd op het aantal uren dat een PMV (Predicted Mean Vote) van 0,5 – wat overeenkomt met 10% ontevreden – wordt overschreden. Overigens, indien iedereen dezelfde kleding draagt, zal het aantal ontevreden in een ruimte nooit lager worden dan 5%.

Voor overschrijdingsuren met een percentage ontevreden groter dan 10% wordt een weegfactor gehanteerd. Bijvoorbeeld: 1 uur met 20% ontevreden telt als 2 uur met 10% ontevreden. We noemen dit gewogen overschrijdingsuren.

Als nieuwe richtlijn bij gebouwen met te openen ramen wordt gehanteerd: Het aantal gewogen overschrijdingsuren van PMV = 0,5 mag niet groter zijn dan 150.

Voor de achtergronden van de berekeningsmethode en normstelling wordt verwezen naar het artikel dat door de Rijksgebouwendienst is gepubliceerd 1).

De hierboven geformuleerde nieuwe RGD-richtlijn wordt als meest finzinnig, maar praktisch goed te hanteren normstelling beschouwd. DHV gebruikt voor het berekenen van de gewogen overschrijdings uren comfortformules van Fanger die als subroutine aan het BFEP-pakket voor dynamische temperatuurberekeningen zijn toegevoegd.

bleem. Wij pleiten er dan ook voor om op den duur één wijze van normstelling te hanteren, waarbij de voorkeur uitgaat de nieuwe RGD(Rijksgebouwendienst)-richtlijn. Een gebouw wordt gekenmerkt door aan te geven aan welke norm voor temperatuuroverschrijdingen het voldoet. Aan de gebruikte norm voor temperatuuroverschrijdingen wordt onlosmakelijk het opgeven van een interne warmtebelasting (exclusief verlichting) verbonden.

Onderscheid in kwaliteit wordt nu aangebracht door eisen bijvoorbeeld als volgt te formuleren: RGD-15 of RGD-35.

RGD-15 wil zeggen dat aan de nieuwe RGD-richtlijn moet worden voldaan bij een interne warmtebelasting exclusief verlichting van 15 W/m<sup>2</sup>; RGD-35 wil zeggen dat aan de nieuwe RGD-richtlijn moet worden voldaan bij een interne warmtebelasting exclusief verlichting van 35 W/m<sup>2</sup>. Met de interne warmtebelasting wordt daarmee de kwaliteit aangeduid op een manier die voor de huurder begrijpelijk is. Daardoor worden kantoren te karakteriseren:

- als RGD-15 kantoor, waarin organisaties met een lage interne warmtebelasting kunnen worden gehuisvest (bijvoorbeeld lage automatiseringsgraad, veel uithuizigheid of iets dergelijks).
- als RGD-35 kantoor, waarin organisaties met een hoge automatiseringsgraad kunnen worden gehuisvest, zoals software-bedrijven, automatiseringsafdelingen etc.

In figuur 2 kan eenvoudig een indruk worden verkregen van de interne warmtebelasting door personen en apparatuur.

Als programma-eis kan de opdrachtgever het niveau opgeven van de interne warmtebelasting voor de huisvesting van de organisatie, of hij laat zich adviseren. Op het te hanteren niveau in relatie tot de andere kwaliteit/lokatie aspecten komen we verderop terug.

## // Concessies

Indien in de loop van het (ontwerp-) proces bijvoorbeeld uit kostenoverweging

een vooraf gestelde eis niet wordt gehaald, kan toch op eenvoudige wijze worden duidelijk gemaakt wat een bepaalde concessie in kwaliteit betekent. Bijvoorbeeld zal het uit kosten-overwegingen achterwege laten van een koelinstallatie tot gevolg hebben dat een kantoor in plaats van de nagestreefde RGD-25 kwaliteit op een RGD-19 uitkomt. Overigens, daarmee kan het ten aanzien van dit aspect voor veel marktsegmenten nog steeds een goed scorend pand zijn.

Ook een bestaand gebouw kan zo worden gekarakteriseerd. Het krijgt dan een kwaliteitslabel, hetgeen de beoordeling van de geschiktheid voor potentiële huurders kan vergemakkelijken.

## // RGD-35

Met RGD-35 wordt enerzijds aangeduid dat interne warmtebelastingen tot 35 W/m<sup>2</sup> acceptabel zijn, anderzijds dat bij lagere interne warmtebelastingen het aantal gewogen overschrijdingsuren beperkt zal zijn (zie figuur 1). Daardoor is een RGD-35 kantoor zowel voor een automatiseringsafdeling geschikt als ook voor een advocatenkantoor, dat in een RGD-35-kantoor met een interne warmtebelasting van 10 W/m<sup>2</sup> tot een heel beperkt aantal temperatuuroverschrijdingen komt: het kantoor blijft dan in de zomer aangenaam koel.

|                             | 1 persoon per computer           |            |            |
|-----------------------------|----------------------------------|------------|------------|
|                             | 1 persoon                        | 2 personen | 3 personen |
|                             | warmtebelasting per werkplek [W] |            |            |
|                             | 250                              | 175        | 150        |
| 1 persoon/ 7m <sup>2</sup>  | 36                               | 25         | 21         |
| 1 persoon/ 10m <sup>2</sup> | 25                               | 18         | 15         |
| 1 persoon/ 15m <sup>2</sup> | 17                               | 12         | 10         |
| 1 persoon/ 20m <sup>2</sup> | 13                               | 9          | 8          |

Figuur 2.

Interne warmtebelasting door apparatuur en personen in gevel/vertrek zone afhankelijk van vloeroppervlak per werkplek en computerdichtheid.

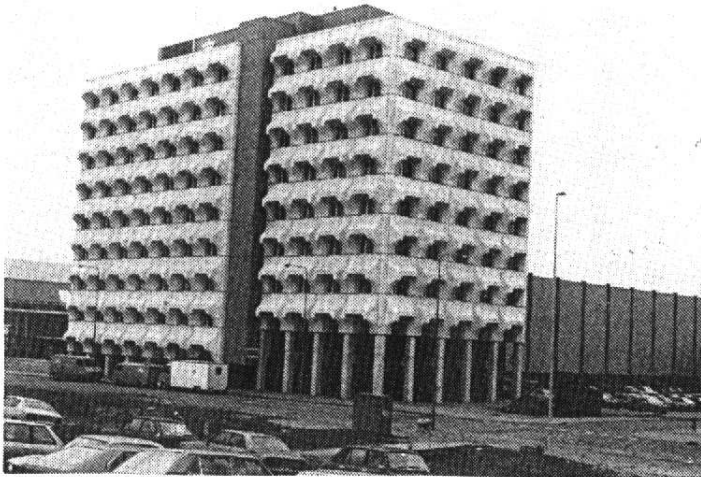
Als kenmerkende interne warmtebelasting wordt de warmtebelasting genomen welke vrijkomt van personen en apparatuur in de vertrekken of representatieve gevelzone.

Standaard kantoorvertrekken van 3,6 bij 5,4 m bezet door twee personen vallen in de categorie 1 persoon per 10 m<sup>2</sup>.

Voor de warmteafgifte van personen is in de tabel 100 W gerekend.

De warmteafgifte van computers is gebaseerd op een micro-computer met een opgenomen vermogen van volgens 'het plaatje' 300 W. In de praktijk blijkt zo'n computer ca. 150 W werkelijk op te nemen.

Een RGD-30 à 40  
kantoor.  
Gebouw 404 te  
Schiphol.



### // Lokatie en interne warmtebelasting

Omdat plaatselijke klimaatverschillen in de praktijk niet in de berekeningen worden betrokken, kan worden overwogen in de normstelling rekening te houden met dergelijke verschillen. Zo kan een RGD-35 kantoor bij een interne warmtebelasting van bijvoorbeeld  $25 \text{ W/m}^2$  compensatie geven voor een 'grote stad'-temperatuur-effect (= plaatselijk hogere buitenluchttemperatuur door de zgn. warmte-eilandwerking van grootstedelijke conglomera-

ties). Immers het plaatselijk klimaat (centrum, voorstad, platteland) kan afwijken van het klimaat in De Bilt dat als referen-

#### Bronnen:

- 1) Brouwers, ir. G.F.M., Beoordeling van het thermisch binnenklimaat gedurende de zomer; *Verwarming en Ventilatie*, aug. 1988, nr. 8, pp 595 e.v.
- 2) Haartsen, ir. T.J. en ir. E.R. van den Ham, Thermisch comfort in de zomer; *Verwarming en Ventilatie*, okt 1989, nr. 10, pp 769 e.v.

tie voor temperatuur overschrijdingsberekeningen wordt gebruikt.

In verband met dergelijke warmte-eiland effecten etc., moet daarom in centra van groot stedelijke gebieden nooit een zuinige (RGD-10) kwaliteit worden gekozen, zeker niet indien gerekend wordt op gebruik maken van een vorm van nachtventilatie (figuur 2).

De geboden 'comfort'-kwaliteit op een lokatie moet in samenhang met de overige kwaliteitsaspecten worden bekeken: bereikbaarheid, parkeervoorzieningen, representativiteit, afwerkingsniveau, e.d.

Op toplokaties komen eerder RGD-35 kantoren; (of misschien wel RGD-45), op matige lokaties komen veelal RGD-10 kantoren.

Bij nieuwbouw wordt voor iedere lokatie een keus gemaakt over nagestreefde kwaliteit voor thermisch comfort in samenhang met het micro-klimaat en overige kwaliteitsaspecten. Bij het maken van die keus vormen het lokale aanbod en de vraag voor ontwikkelaars en makelaars de bekende (on)zekerheden. —