

In een vlak landschap is op basis van wensen en gedachten een 25 m hoog gebouw ontworpen. Door zowel de bouwkundige en constructieve opzet als de afwerking en de buitengewone betrokkenheid van de opdrachtgever wijkt het nieuwe hoofdkantoor van Unidek nogal af van wat gebruikelijk is bij dit type gebouw. Uniek voor Nederland is het systeem van met watergevulde buiskolommen. Daardoor wordt met minimale profielafmetingen voldaan aan de eisen van brandwerendheid. De architect en de constructeur beschrijven de achtergronden van hun ontwerp.

Hoofdkantoor Unidek, Gemert

Dubbele gangen en watergevulde buiskolommen maken nieuwbouw bijzonder

J.H. van der Zanden

Bouwadviesbureau J.H. van der Zanden cs, Helmond

T.P. van der Zanden

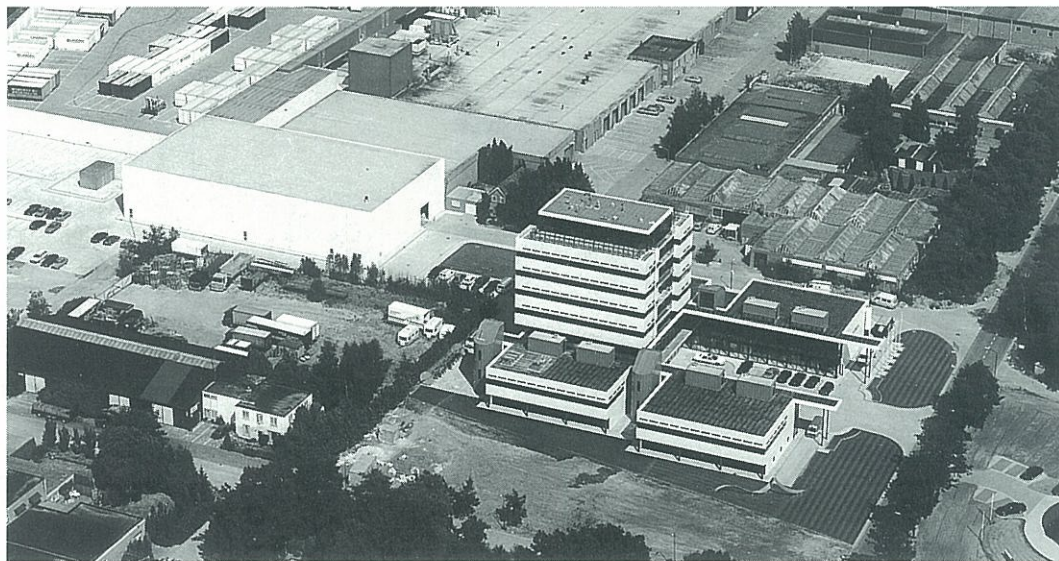
OD 205 architectuur, stedenbouw, onderzoek en landschap bv, Eindhoven

Het nieuwe kantoor ligt in een vlak Brabants landschap, ingeklemd tussen de bestaande productiehallen van het bedrijf en een nieuw aan te leggen verbindingsweg, de Oostom. Ten noorden van het complex ligt een bosgebied, ten zuiden en zuidwesten strekt zich een coulissenlandschap uit. Door de omvang van het nieuwe gebouw was van meet af aan bekend dat zorgvuldig moest worden ingespeeld op deze landschappelijke context. Daarnaast mochten de afmetingen van de nieuwbouw niet te zeer contrasteren met de omvang van de bestaande bebouwing.

Programma van eisen

Op het moment van opdracht lag er geen definitief programma van eisen, maar slechts een pakket wensen en gedachten over kwaliteit en kwantiteit.

De opdrachtgever wenste een beeldbepalend en representatief gebouw met een niet-modieuze, maar wel eigentijdse vormgeving; het gebouw moest in elk geval het imago van de onderneming uitspreken. De constructie moest niet alleen snel zijn te realiseren, maar ook nog technisch interessant zijn. Daarnaast moest elk kantoor individueel te openen ramen heb-



Het nieuwe hoofdkantoor op de voorgrond, met daar achter de productiehallen.

ben met een panoramisch uitzicht over de omgeving.

Het kantoorgebouw moest flexibel plaats kunnen bieden aan 400 personen op een bruto vloeroppervlak van 6000 m². Gedurende het ontwerpproces groeide dit oppervlak tot 7250 m², te realiseren in twee fasen. Het gebouw moest verder onderdak bieden aan een auditorium met 200 zitplaatsen, een bedrijfskantine en gastenres-

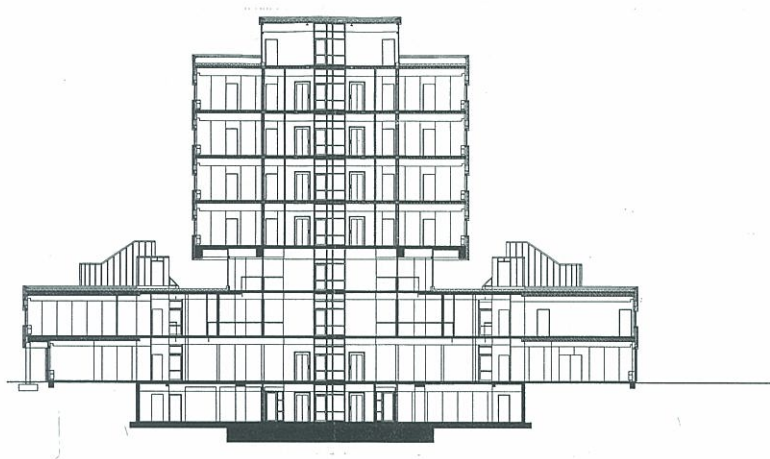
taurant, expositieruimtes en een parkeerfaciliteit voor 400 auto's. De definitieve invulling van dit programma van wensen liep synchroon met de ontwikkeling van het ontwerp.

Bebouwingsmogelijkheden

Vanwege de omvang van het kantoor en de kwetsbaarheid van het omringende landschap is begonnen met het ontwikkelen van een

aantal bebouwingsvarianten. De ingrediënten waren steeds een kantoorgebouw, al dan niet gesplitst in een boven- en onderbouw, een parkeergarage en verschillende annexen, zoals een auditorium en een restaurant.

Door deze onderdelen op verschillende wijzen ten opzichte van elkaar en van de directe omgeving te plaatsen, is gezocht naar de beste configuratie en vooral de



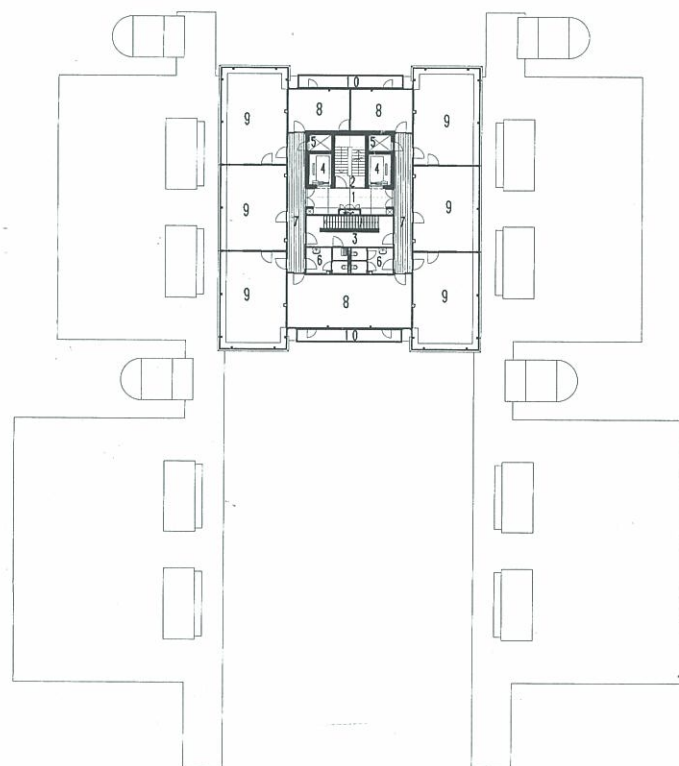
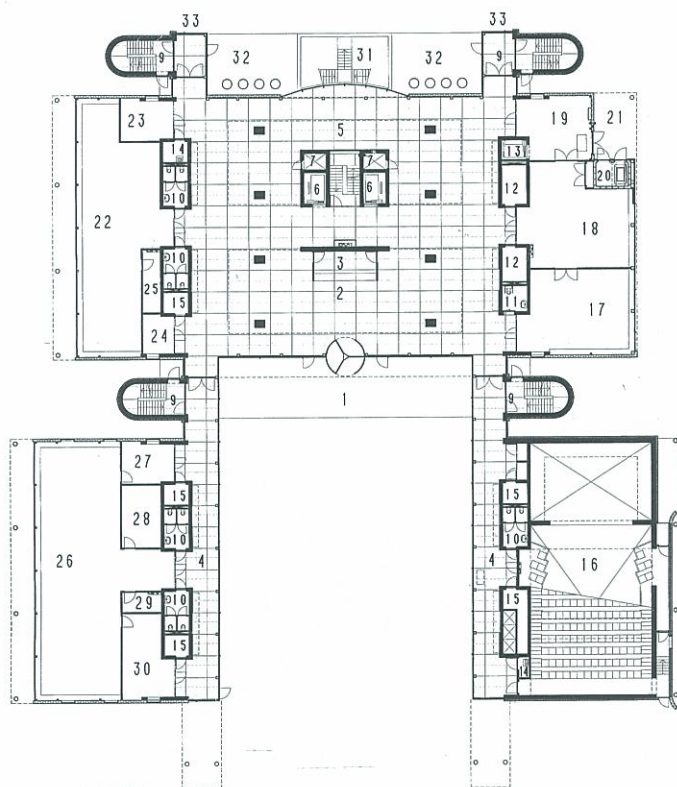
begane grond

- 1 entree voorplein
- 2 hal
- 3 balie
- 4 halcorridors
- 5 expositieruimte
- 6 lift
- 7 schacht
- 8 hoofdtrap
- 9 secundaire trap
- 10 toiletgroep
- 11 invalidetoilet
- 12 garderobe
- 13 goederenlift
- 14 werkkast
- 15 installatieruimte
- 16 auditorium
- 17 postkamer
- 18 magazijn
- 19 overslagruimte
- 20 trafostation
- 21 overdekte buitenruimte
- 22 inkoop

- 23 vergaderkamer algemeen
- 24 vergaderkamer inkoop
- 25 printer- en faxruimte
- 26 kantoor verkoop
- 27 spreekkamer
- 28 kantoor
- 29 printer- en faxruimte
- 30 spreekkamer
- 31 vluchtrap vanuit kelder
- 32 koelmachines onder kelderdak

standaardniveau

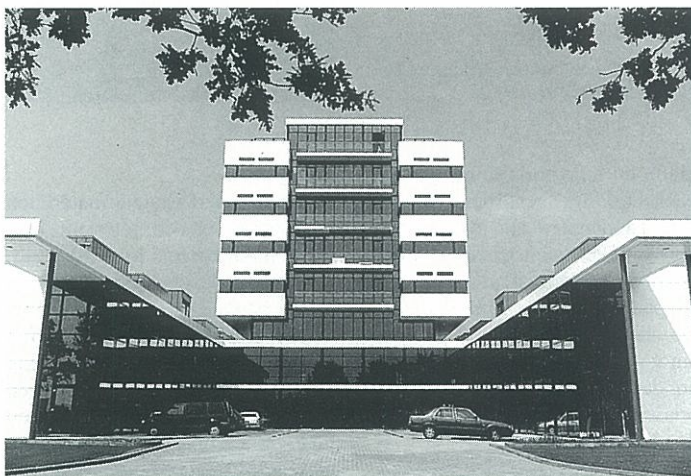
- 1 lifthal
- 2 hoofdtrap
- 3 vluchtrap
- 4 lift
- 5 schacht
- 6 toiletgroep
- 7 corridor
- 8 vergaderruimte/wachtruimte/
spreekkamer
- 9 kantoor
- 10 buitenbalkon



Dwarsdoorsnede (linksboven) en plattegrond van de begane grond (linksonder) en een standaardniveau (rechtsonder). Kenmerkend is het dubbel-dragermotief: een symmetrie-as met aan weerszijden gangen, waaraan de laagbouw grenst en waartussen de hoge centrale hal en de hoogbouw liggen.

(hoogte)grenzen van het complex. Realisatie van het gehele programma van eisen in één toren zou leiden tot een 60 m hoog gebouw. Het onderbrengen van alle functies in drie verdiepingen resulteerde in een gebouw dat het hele terrein vulde. Beide uitersten waren niet acceptabel.

Daarom is besloten het gebouw op te splitsen in een bovenbouw met gewone kamerkantoren en een onderbouw met auditorium, bedrijfsrestaurant, projectbureau en de grote kantoren voor in- en verkoop. Na herschikking van het programma van eisen in deze zin en inpassing in het terrein zou de bovenbouw nog steeds 45 m hoog



De bovenbouw rijst als een baken op uit de onderbouw.

zijn. Verplaatsing van nog meer ruimten van de boven- naar de onderbouw, leverde een hoogte op van 25 m. Hoewel nog steeds een forse schaalsprong in het landschap, was deze hoogte uiteindelijk ook voor de ontwerpers en voor de gemeente aanvaardbaar.

Ontwerpprincipes

Het daaropvolgende onderzoek richtte zich op de mogelijkheden de onder- en bovenbouw met elkaar te verbinden. Gekozen is voor twee lange evenwijdig lopende gangen langs een centrale as van symmetrie. Aan een kant van elke gang ligt de onderbouw

van twee bouwlagen hoog. De andere kant van de gangen fungeert deels als gevelwand rondom het voorplein, deels als onderdeel van de grote centrale toegangshal.

De onderbouw is niet als één platte doos ontworpen, maar als kleine massa's die los van elkaar staan. De vluchtrappehuizen staan als verticale schaalementen tussen deze bouwblokken.

Omdat de Oostom nog niet is aangelegd en daardoor de herverkaveling nog niet heeft plaatsgevonden, zijn de meest noordelijke annexen van de laagbouw en het aansluitende parkeerdek verschoven naar een tweede bouw fase.

In de bovenbouw, boven de hal, is het twee-gangenmotief ook toegepast, waardoor de gewenste verscheidenheid aan kantoor- en vergader ruimten relatief gemakkelijk was te realiseren.

Gebouw

Onderbouw

De onderbouw heeft nu nog een U-vormige opzet; na de bouw van de tweede fase een H-vorm. Tussen de poten van de U ligt een voorplein, omsloten door de twee bouwlagen hoge gangen van de onderbouw. Het voorplein vormt voor bezoekers de toegang tot de centrale entreehal. Na afronding van de tweede fase vormt een achterplein de toegang voor het personeel.

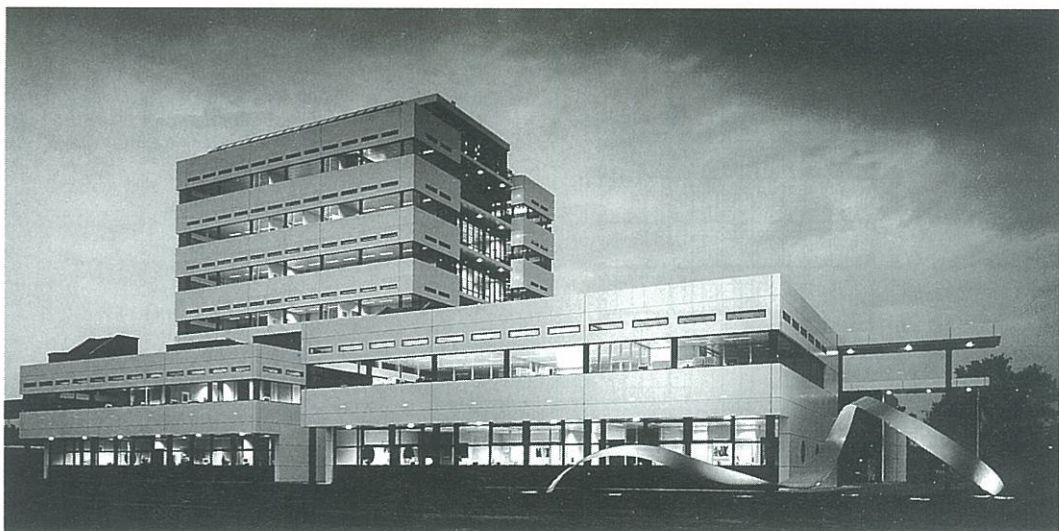
Bovenbouw

De bovenbouw aan het uiteinde van de U zweeft boven de onderbouw. De ruimte tussen de onder- en bovenbouw is opgevuld met volledig beglaasde vliesgevels. Doordat deze gevels terugliggen, is het zwevend effect nog eens versterkt. Tevens zorgt de grote hoeveelheid glas voor een overvloedige lichtinval in de centrale hal.

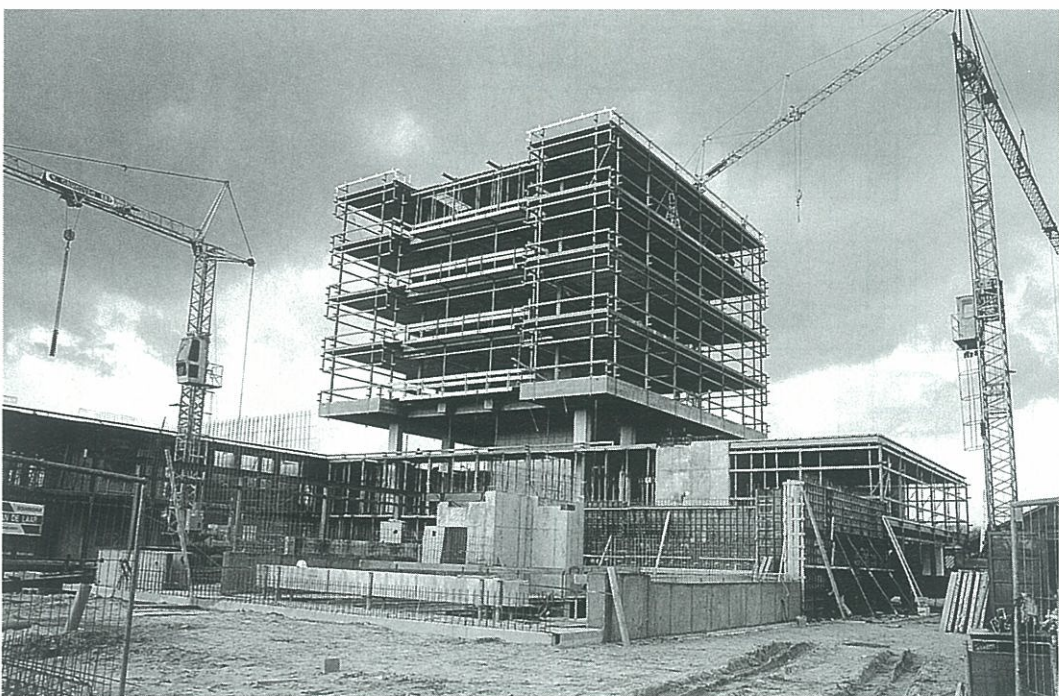
De bovenbouw bestaat een centrale kern, met daarin liften, trappen, sanitair en gangen. Rondom de kern liggen aan de oost- en westgevel de kantoren, aan de noord- en zuidgevels de grote algemene ruimten. De gevels van deze ruimten zijn teruggeleegd en voorzien van balkons. In een dakopbouw zijn de technische installaties en een VIP-room ondergebracht.

Gevels

De onder- en bovenbouw hebben metalen gevels, opgebouwd uit een gecoate aluminium beplating, een luchtsponw en een polystyreen binnensponwblad, voorzien van een brandvrij plaatmateriaal (Supalux). In dit dichte gevelvlak zijn elektrisch te openen ramen opgenomen voor de aanlichting van het plafond, voor extra ven-



Zowel de onderbouw als de bovenbouw hebben metalen gevels. (foto: Herman Winter, Eindhoven)



De bovenbouw staat op een zware betonnen 'tafelconstructie'.



tilatie en ter voorkoming van het 'sick building' syndroom. Tussen de gevelpanelen zijn doorgaande horizontale raamstroken aangebracht, opgebouwd uit gekoppelde panoramische raamelementen. De andere buitenpuiken – rondom het voorplein, op de begane grond en de kopgevels van de bovenbouw – bestaan uit ruim beglaasde vliesgevels.

Interieur

Met een beperkt aantal materialen en kleuren is een interieur ontworpen dat bewust luxe uitstraalt. Zo zijn in de openbare gebieden op de begane grond en de eerste verdieping de vloeren belegd met marmer, gevat in smalle messing strippen, en zijn de wanden en plafonds bekleed met marmer en met donkerblauwe metaalplaten met terugliggende messing kaders.

Hoofddraagconstructie

De draagconstructie van de laagbouw met twee bouwlagen bestaat uit een staalconstructie met geïntegreerde liggers en kanaalplaten. De kolommen op de begane grond zijn gevuld met gewapend beton. Betonnen schijven verzorgen hier de stabiliteit.

De hoogbouw met acht bouwlagen staat op een betonnen kelder. De derde verdiepingvloer is een zware betonconstructie, die als 'tafel' dient voor de bovenliggende staalconstructie. Deze zware betonnen vloer bestaat uit balken 2000x900 mm, opgelegd op acht 10 m hoge betonnen kolommen, 800x600 respectievelijk 800x550 mm. De galerijen, die de eerste en tweede bouwlaag vormen, hangen aan de betonnen balken met stalen buizen rond 63 mm. De liftschachten en een betonnen schijf zorgen voor stabiliteit.

Vanaf de derde bouwlaag bestaat

de draagconstructie uit een staal-skelet met pendelkolommen en geïntegreerde liggers. De middenkolommen zijn gevuld met gewapend beton, de gevelkolommen met water. De achtste bouwlaag, met onder meer de VIP-room, is een traditioneel staalskelet zonder brandwerende voorzieningen.

Watergevulde buiskolommen

In het nieuwe kantoor zijn voor het eerst in Nederland stalen buiskolommen met water gevuld als bescherming tegen bezwijken bij brand. Niet alleen het veiligheidsaspect leidde tot deze oplossing, maar ook de eis van de opdrachtgever dat de kantoren een maximaal panoramisch uitzicht moesten hebben, niet verstoord door kolommen in de gevel.

Eigenlijk vonden opdrachtgever en architect elke kolomafmeting te groot. Uiteindelijk zijn kokerprofielen 120x120x10 mm gekozen voor de gevelkolommen, en buizen rond 63 mm voor de hangstaven van de galerijen van de onderste twee bouwlagen. Om met deze minimale afmetingen de vereiste brandwerendheid te bereiken, is een waterkoelsysteem ontworpen.

Voordelen

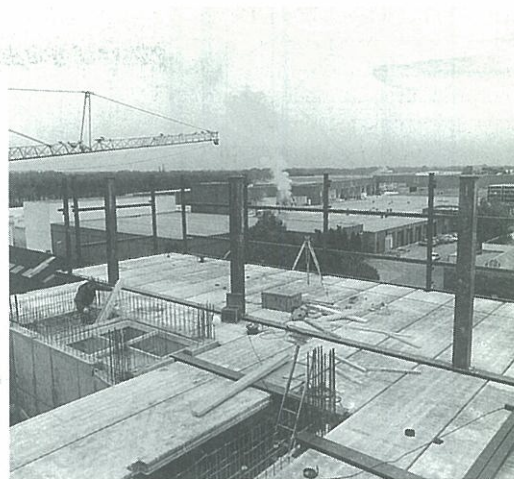
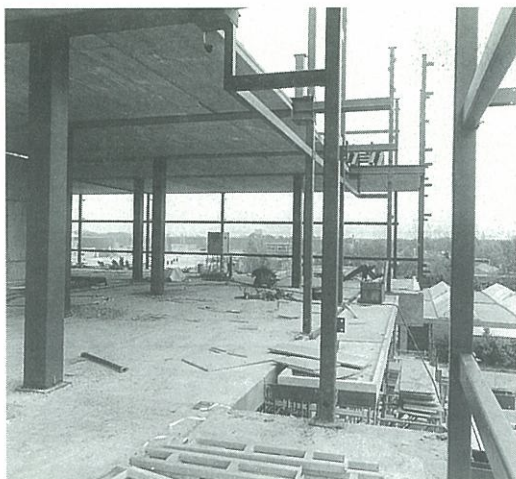
De toepassing van watergevulde buiskolommen leidde tot een geringe verlaging van de bouwkosten. De extra kosten bestaan uit de aan- en toevoerleidingen, het voorraadvat met circulatiepomp, het anti-vriesmiddel in het water en schilderwerk. De besparingen omvatten de brandwerende bekleding van de kolommen en hangstaven. Ook de (relatief dure) afwerking van de brandwerende bekleding komt te vervallen.

Een ander voordeel van de geringe kolomafmetingen is een maximaal bruikbaar of verhuurbaar vloeroppervlak. Slanke kolommen zijn bovendien gemakkelijk weg te werken in de gevel of in de wanden.

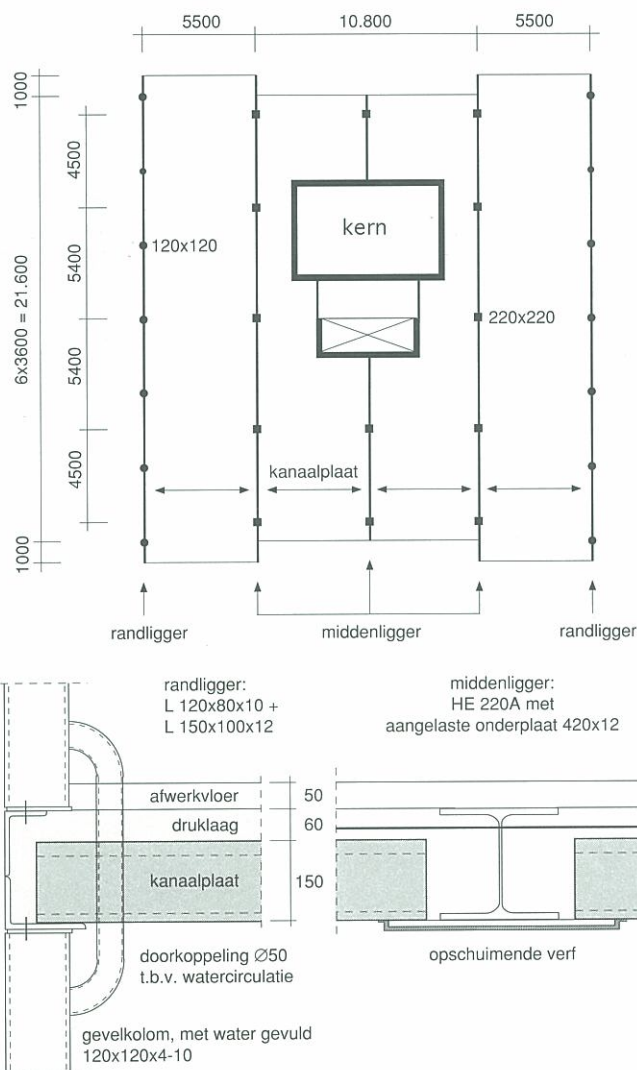
Op basis van nacalculatie is het volgende vergelijk gemaakt voor de kosten per meter kolom:

- watergevuld: f 62,00 (excl. schilderwerk)
- betongevuld: f 63,00 (excl. schilderwerk)
- brandwerende bekleed: f 68,00 (excl. afwerking)

De betongevulde kolom diende echter een minimale afmeting te hebben van 180x180 mm, waarvoor extra schilderwerk nodig zou zijn. Een bijkomend voordeel van de watergevulde kolom is de slanke



De draagconstructie van de bovenbouw is een staalskelet met geïntegreerde liggers en kanaalplaten. De gevelkolommen zijn gevuld met water en de middelkolommen met beton.



Constructieve plattegrond van de bovenbouw met details van de vloer- en gevellijggers.

Brandwerendheid

De hoofdconstructie heeft een brandwerendheid van 90 minuten. Aanvankelijk was 120 minuten geëist. Aangehouden is echter dat er bij brand uit de hoofdconstructie en de gevels niet meer energie vrij komt dan 100 MJ/m². Hierdoor was de eis, overigens conform het Bouwbesluit, terug te brengen tot 90 minuten. De vloerlijgers zijn grotendeels geïntegreerd in de betonnen vloer, waardoor behandeling met opschuimende verf voldoende bescherming biedt. De middenkolommen zijn gevuld met gewapend beton; de gevelkolommen en de hangstaven met water.

ke afmeting van 120x120 mm. Hierdoor kon aan de eis van de opdrachtgever worden voldaan van een panoramisch uitzicht met minimale onderbrekingen in de gevel.

Koelsysteem

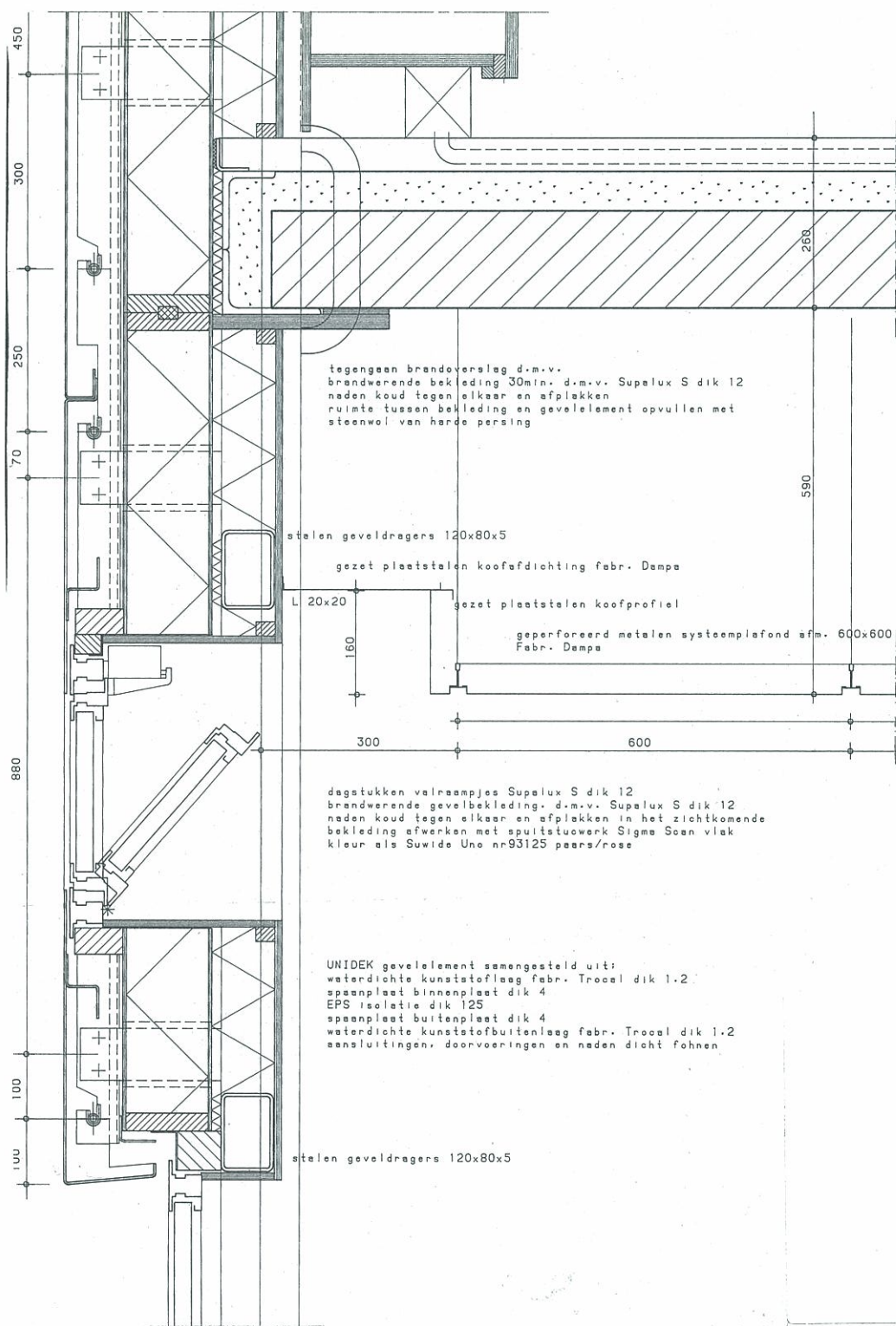
De werking van het waterkoelsysteem berust op hydrostatische wetten. Alle kokerkolommen zijn via leidingen met elkaar verbonden en uiteindelijk met een watertank op de bovenste bouwlaag. Wanneer er op een van de verdiepingen brand ontstaat, warmt het water in de kolommen op die bouwlaag op en stijgt tot in het voorraadvat. Via leidingen in de centrale leidingschacht stroomt kouder water naar beneden en vult zo de kolommen weer op. Er ontstaat een natuurlijke circulatie. Wanneer de brand niet tijdig is bedwongen en het water gaat koken, treedt stoomvorming op. Voor het afdalen van de stoom en ter beperking van de uitzetting, is op het voorraadvat een stoomontlaatsopening geplaatst.

Het voorraadvat bevat ten minste zoveel water als er kan verdampen gedurende de vereiste 90 minuten brandwerendheid. Een juiste dimensionering van de leidingen en het voorraadvat is daarbij uitermate belangrijk om het systeem zowel tijdens de circulatie als tijdens de 'stoomfase' goed te laten functioneren.

Proef

Watergekoelde constructies zijn in Nederland nog niet eerder toegepast en in het buitenland slechts sporadisch [1]. Daarom is bij TNO een brandproef uitgevoerd. Deze proef, waarbij de oventemperatuur werd gestuurd volgens de standaard-brandkromme, moest uitsluitsel geven over:

- de gewenste watercirculatie;
- de afmetingen van de aan- en afvoerleidingen, die vooraf empirisch waren gedimensioneerd;



Verticale doorsnede over de metalen geve met ventilatieramen en kantoorramen.

– de hoeveelheid water die door verdamping verdwijnt.

Na ongeveer 40 minuten bereikte het water het kookpunt en startte het verdampingsproces. Pas na 95 minuten begon de staaltemperatuur te stijgen. De proef bewees dat de vereiste brandwerendheid van 90 minuten daadwerkelijk werd verkregen.

Het draagvermogen van de kolom is tijdens de proef niet afgenomen. Uit de proef bleek verder dat de empirisch bepaalde water-

voorraad meer dan voldoende was en dat de leidingen juist waren gedimensioneerd.

Praktijk

Bij het ontwerp en de installatie van het systeem zijn er, naast de afmetingen van de verbindingselementen en het voorraadvat, nog andere aandachtspunten van belang.

Roestwerendheid

Om roestvorming in de leidingen en het voorraadvat te voorkomen,

is gekozen voor zuurstof-arm water. Het toevoegen van een roestwerend middel aan het water is wel overwogen. Omdat echter het water in normale omstandigheden stil staat, is de werking van een roestwerend middel niet te garanderen.

Beperking van het zuurstofgehalte is bereikt door het waterniveau af te dekken met een olie-achtige vloeistof, die geen lucht doorlaat. Deze vloeistof is gebruikt in het

lees verder op pagina 46

‘Unidek biedt een compleet product aan in plaats van productiecapaciteit, maar daar zit uiteraard een verhaal aan vast. In de afgelopen vijftig jaar hebben wij een groot aantal producten ontwikkeld voor de bouw. Het valt mij steeds weer op dat de bouw nog zo traditioneel bezig is, ondanks alle systemen en verbeteringen die er in die periode zijn geweest. De bouw speelt zich elke keer op een andere plek af met andere onderaannemers, andere architecten enzovoort. Het is een probleem de samenwerking tussen de diverse aannemers, onderaannemers en bedrijven goed te organiseren. De oplossing is duidelijk: zo veel mogelijk prefab maken in de werkplaats, zodat op de bouwplaats alleen gemonteerd hoeft te worden.’

‘Industrialisatie is in de bouw nog steeds onvoldoende doorgedrongen. Als argument hoor je vaak dat elke bouw verschillend is en zich niet voor massaproductie zou lenen. Ze zijn wel bezig geweest met normalisatie en standaardisatie, maar het logische vervolg, namelijk ‘prefab producten maken’, is er nooit van gekomen. Dit heeft natuurlijk te maken met de verschillende belangen, terwijl ook de samenwerking tussen toeleveranciers en aannemers niet optimaal is. Iedereen is teveel met zijn eigen bedrijf bezig.’

Volumebouw

‘Van huis uit is Unidek producent van isolatiematerialen, maar we zijn ook begonnen met het maken van producten met een toegevoegde waarde, zodat het werk op de bouwplaats efficiënter gaat. Vandaar uit zijn we gaan denken in systemen. Unidek is geen staalconstructiebedrijf, maar heeft zich verzekerd van andere bedrijven die een statisch belang hebben in ons volumebouwsysteem. Staalconstructiebedrijf Smulders is daar één van. Ze zijn een middelgroot bedrijf waar de sfeer goed is en de produktiviteit erg hoog. Toen zich dan ook de gelegenheid voordeed het bedrijf te kopen, was een en ander snel geregeld. Het gevolg is, dat de staalconstructie voor ons volumebouwsysteem uitsluitend bij Smulders wordt gemaakt.’

Toelevering

‘Het begin was best moeilijk, omdat de meesten zeiden: dat lukt je nooit. Ook in de eigen organisatie was er weerstand, maar nu vier jaar later durf ik te stellen dat ons volumebouwsysteem een plaats in de markt heeft veroverd. De realisatie van 75 tot 100 gebouwen is

Unidek neemt in de staalbranche een bijzondere positie in, omdat dit bedrijf als een van de weinige een compleet produkt aanbiedt. Bekend zijn de bedrijfshallen van Volumebouw, die turn-key worden opgeleverd. Een volgende stap in deze ontwikkeling is het turn-key aanbieden van kantoorgebouwen met een staalskelet, waarvan dit jaar de eerste projecten worden opgeleverd. Ervaring is opgedaan met de bouw van het eigen kantoorgebouw, dat min of meer gold als prototype. Als voorlopig laatste fase in deze ontwikkeling wordt nu nagedacht over een turn-key woningbouwconcept met een stalen draagconstructie. Redenen genoeg voor een interview.

H.J.M. van Dijk
directeur Unidek, Gemert

‘De bouw wordt veel te veel op onderdelen beoordeeld’

daar een voorbeeld van. We werken in principe met vaste toeleveranciers. Dat heeft het voordeel dat iedereen weet wat van de ander mag worden verwacht.’

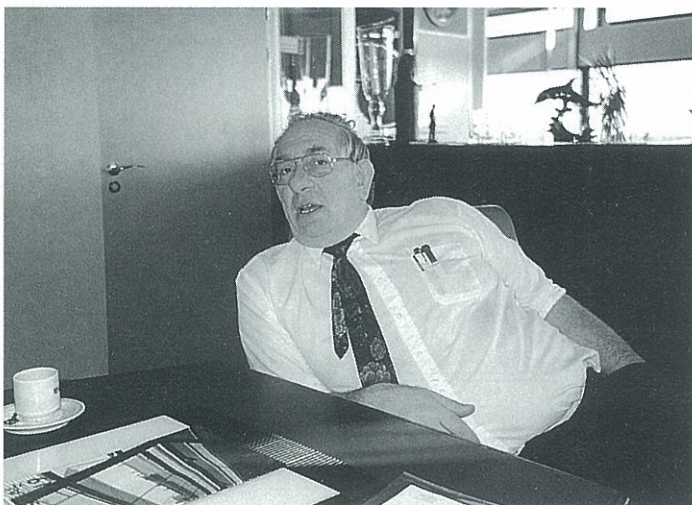
‘Kijk, eigenlijk is het idee niets nieuws onder de zon. Iedereen weet dat standaardiseren en automatiseren voordelen heeft, maar iedereen gaat er ook van uit dat dat in de bouw niet of maar gedeeltelijk mogelijk is. Want de architect moet er toch iets speciaals van maken en achteraf worden dan wel de details bekeken of ingevuld. De bouw is daar op aangepast. Dat is de huidige traditie en die te doorbreken is natuurlijk moeilijk.’

Optimaliseren

‘En dan speelt nog iets anders een rol. De bouw wordt veel te veel op onderdelen beoordeeld. De meesten vinden de betonvloer te duur, menen dat de staalconstructie nog twee dubbeltjes goedkoper kan of dat in elke kamer een andere radiator goedkoper is. Dat is natuurlijk fout. Omdat ik turn-key aanbied, kan ik optimaliseren. Dat sommige onderdelen wat duurder zijn, wordt gecompenseerd door de snelle manier van bouwen. Eigenlijk moet niet de vraag zijn wat de bouw kost, maar wat de exploitatiekosten van zo’n gebouw zijn. Onderhoud en energiekosten zijn niet te verwaarlozen kostenposten. In Nederland beoordeelt men een offerte nog te vaak op onderdelen.’

Kantoren

‘Op dit moment hebben we een nieuw systeem voor kantoren ont-



wikkeld, dat voor 95% bestaat uit prefab onderdelen. Het enige wat eigenlijk nog in de bouw ambachtelijk moet worden uitgevoerd, is het tegelwerk en de de schilderswerkzaamheden. De rest, en dat geldt ook voor de werktuigbouwkundige installaties en de elektriciteit, kan volledig worden geprefabriceerd.’

‘Verder moet je natuurlijk bezig blijven met onderzoek. In verband met nieuwe eisen in de toekomst, met name op het gebied van het milieu, is het van belang dat het gebouw gemakkelijk is aan te passen. Het nieuwe kantoorstelsel kan daar adequaat en snel op inspelen.’

Openheid

Unidek wacht niet tot andere concurrenten met een dergelijk systeem komen. Een en ander gebeurt in alle openheid. Iedereen

kan bij ons alles zien en overall over meepraten. Die openheid is er niet alleen ten opzichte van toeleveranciers en onderaannemers, maar ook binnen ons bedrijf. Mijn mensen zijn in principe niet beter of slechter dan de gemiddelde werknemer. Maar door ze mee te laten praten, krijgen ze een betere kans zich te ontplooiën. Belangrijk is dat ze voor hun mening uit kunnen en durven komen, dat ze ze het gevoel geeft dat ze wat kunnen. Belangrijk is ook dat je problemen die je hebt – en problemen krijg je gegarandeerd – snel lokaliseert en bespreekt. Problemen moet je niet maken, die komen vanzelf wel. Maar los ze dan wel één voor één op. Wanneer je alles op een hoop gooit, verlies je het overzicht’

Woningbouw

‘Staal in de woningbouw. Dat ge-

beurt veel te weinig en op dat gebied kom ik met een systeem dat een vervolg gaat worden op de kantorenbouw. Staal in de woningbouw komt er aan, gegarandeerd. Waarom? Omdat staal een materiaal is dat stenen en beton vervangt; materialen die nog steeds op de bouwplaats verwerkt moet worden.’

In de bouw ben je veel te veel afhankelijk van het weer. We zijn echt bezig het gebruik van staal in de woningbouw uit te werken. Ik ga het op dezelfde manier ontwikkelen, zoals dat is gebeurd bij het kantorensysteem. Op dit moment heb ik elke veertien dagen woensdag om vijf uur een meeting met leveranciers en onderaannemers – zo’n man of vijftig – die nu ook een belangrijk aandeel in het kantoorstelsel hebben. Ik leg uit wat mijn bedoelingen zijn en daar wordt in onderdelen over gediscussieerd en iedereen neemt die week wat huiswerk mee. Opmerkingen en ideeën verwerk ik de volgende week en het resultaat presenteer ik in de volgende vergadering. Zo komen we elke keer een stapje verder.’

‘Sociale woningbouw betekent nu eigenlijk niets meer en niets minder dan een redelijk produkt met relatief weinig vierkante meters. Terwijl de duurdere bouw in wezen bestaat uit hetzelfde produkt, maar met veel meer ruimte en met een toevoeging van een aantal extra’s. Maar ook in die dure woningbouw zit dezelfde draagconstructie. Zodoende kan een systeem snel worden ontwikkeld of aangepast.’

voorraadvat omdat dit de enige plaats is waar van buitenaf via de stoom-ontlaatopening lucht met zuurstof kan toetreden. De beperkte zuurstof die nog in het water van het gesloten systeem zit, veroorzaakt een minimale oxidatie in de kolommen en in het buizensysteem. Daarna ontstaat een chemisch evenwicht, waarin geen vrije zuurstofmoleculen beschikbaar zijn voor oxidatie van het staal.

Vorstbestendigheid

Dit aspect is bij normaal gebruik van de kantoren niet relevant. Omdat in geval van storingen de elektriciteit of de gastoevoer kan uitvallen, is aan het water een antivriesmiddel toegevoegd. Zonder deze toevoeging zouden bij calamiteiten de leidingen en kolommen open kunnen springen door bevrozing van het water. Voor de bepaling van de hoeveelheid antivriesmiddel is gerekend met een vriespuntsdaling tot -15° .

Controle

Na het onderling koppelen zijn de kolommen afgeperst. Ondanks de nauwkeurige uitvoering vertoonde het systeem toch enkele kleine lekkages, die zijn dichtgelast. Met de opdrachtgever is afgesproken elk half jaar een inspectie uit te voeren, waarbij gelet wordt op:

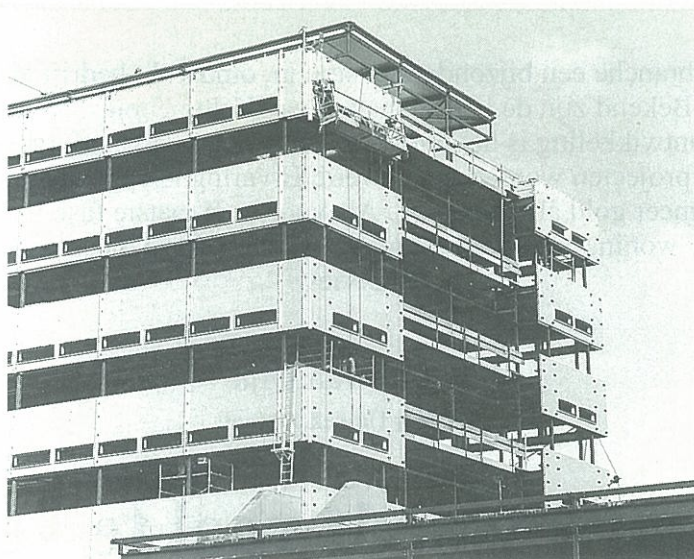
- eventueel optredende oxidatie;
- de gelijkmatige verdeling van het antivriesmiddel in het water. De mogelijkheid bestaat namelijk dat het antivriesmiddel naar beneden zakt en uitsluitend in het onderste deel van het leidingstelsel actief is;
- het waterniveau in het systeem, ondanks dat hiervoor een elektronische voeler in het gebouw-beheersysteem is opgenomen.

Toekomst

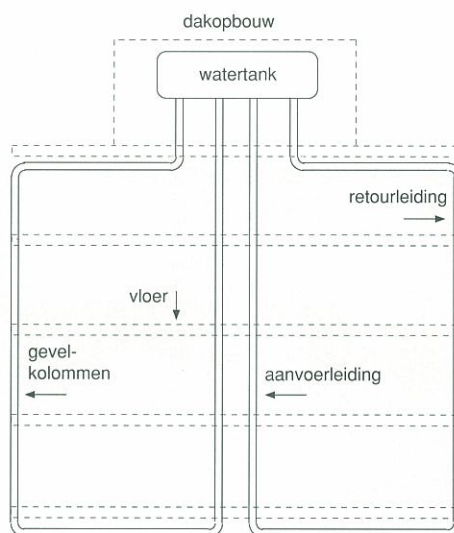
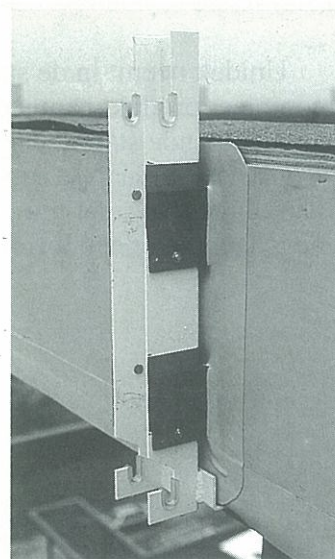
Een watergekoeld staalskelet biedt voordelen. Een verlaging van de bouwkosten is voor opdrachtgevers de meest interessante. Maar ook voor ontwerpers biedt het systeem mogelijkheden op esthetisch gebied.

Constructies kunnen in het zicht blijven. Een bouwkundige bescherming door een brandwerend materiaal van 40 of 50 mm dikte, met daar omheen wellicht een decoratieve afwerking, is niet meer nodig. Nu een eerste project tot tevredenheid is uitgevoerd, zou een ruimere toepassing voor de hand liggen en niet alleen voor gebouwen met slanke kolommen. Andere toepassingen zijn bijvoorbeeld:

- vloerdragende constructies met kokerliggers;
- spantconstructies;

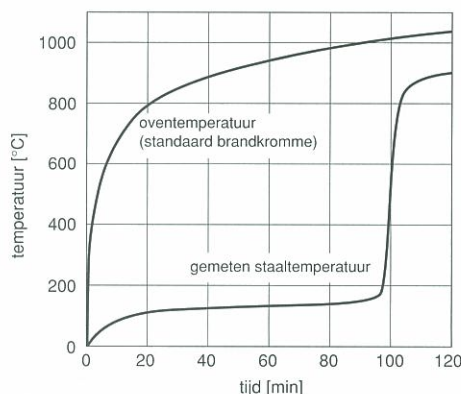
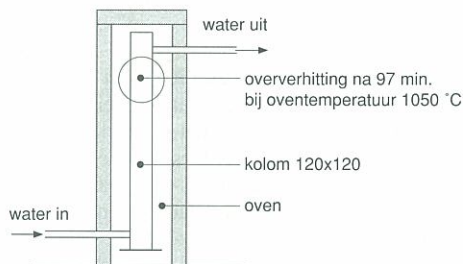


Montage van de gevel. Op de gevelkolommen zijn strippen gelast. De houten binnenbladen worden vervolgens over deze strippen geschoven en de naden van de doorvoeringen gedicht. Daarna worden aan de uitstekende strippen verticale profielen gemonteerd. Hieraan komt tenslotte de aluminium buitenbeplating te hangen.



De werking van het waterkoelsysteem berust op hydrostatische wetten. Alle kokerkolommen zijn met elkaar en met een watertank boven op de hoogste bouwlaag verbonden.

Schema van de brandproef bij TNO, ter toetsing van de werking en van de dimensionering van de leidingen en het voorraadvat.



- compartiment-kruisende constructies;
- verticale stabiliteitsconstructies ter vervanging van betonnen stabiliteitswanden;
- trapconstructies, die een grote brandveiligheid moeten bieden.

Bewezen is dat door holle stalen constructiedelen in een staalskelet met water te vullen betrekkelijk eenvoudig en goedkoop te voldoen is aan de brandveiligheidseisen.

Literatuur

1. H.B. Evers, 'Gebouwen voorzien van met watergevulde stalen kolommen', *Bouwen met Staal* 14 (1970), p. 12-13.
2. Het gedrag bij brand van met water gevulde stalen kolommen, TNO-rapport 93-CvB R 1135, Rijswijk 1993.

Enkele projectgegevens

Locatie: Scheiweg 26
Opdracht: Unidek Bouwelementen bv, Gemert
Architectuur: OD 205 architectuur, stedenbouw, onderzoek en landschap bv, Eindhoven/Delft
Constructief ontwerp: Bouw- en Adviesbureau J.H. van der Zanden cs, Helmond
Aannemer: Bouwbedrijf van de Laar, Gemert
Staalconstructie: Smulders Staalwerken bv, Helmond
Kanaalplaten: Dycore, Oosterhout
Gevel: Alfabel en Pohl, Keulen (D)
Waterkoelsysteem: Unitech, Gemert

Foto's L. Carol Coolen, Helmond