

Het nieuwe hoofdkantoor van Estel te Nijmegen

door Dipl. Ing. K. A. Jensen

Hoesch Liegenschaftswesen, Dortmund

en ing. T. J. Broers

Hoogovens IJmuiden B.V., Afd. Nieuwbouw

Eind 1976 werd de laatste hand gelegd aan het nieuwe Estel-hoofdkantoor in Nijmegen. De fusie, die in juni 1972 plaatsvond tussen de twee staalondernemingen Hoogovens en Hoesch heeft daarmee symbolisch gestalte gekregen op een wijze die van ver zichtbaar is.

Het nieuwe hoofdkantoor, gelegen aan de noordostrand van de stad tussen de Barbarossastraat en de Batavierenweg, op de uitloper van de heuvelrug van het Reichswald, geeft door zijn opvallende bouw en zijn dominerende ligging een bijzonder accent aan het stadssilhouet. Bovendien is het een uitstekend voorbeeld van de toepassing van staal voor de constructie van hoge gebouwen (afb. 1).

De Nederlandse architect A. Bodon van het architectenbureau DSBV ontwierp een fraai gestructureerd bouwwerk, met een ruim van glas voorziene parterre.

De kantoorheuvel die aldus ontstond heeft een kruisvormige plattegrond, waarvan de vier armen bajonetvormig verschoven zijn ten opzichte van het middelpunt (afb. 2).

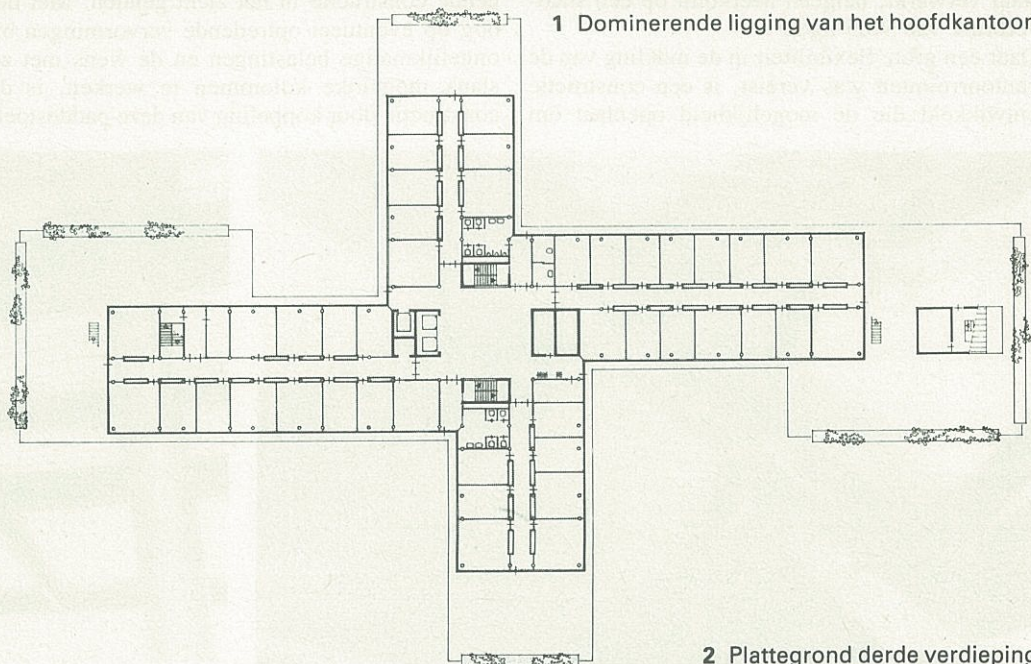
Tijdens de voorbereidingen en de bouw werden de belangen van de opdrachtgever behartigd door een speciaal voor dit doel gevormde bouwcommissie, bestaande uit o.a. specialisten van de beide staalondernemingen, die vooral ten aanzien van de optimale efficiency van het bouwwerk belangrijke impulsen heeft gegeven. Het gebouw kenmerkt zich niet alleen door zijn architectuur en zijn ligging, maar – wat de constructie betreft – in het bijzonder door een viertal facetten, namelijk:

- de toepassing van ronde buisprofielen voor de kolommen;
- de dragende paddestoelvormige constructie op de begane grond;
- de samenwerkende staalplaat-betonvloeren;
- het ingenieuze luchtverversings- en verwarmingssysteem.

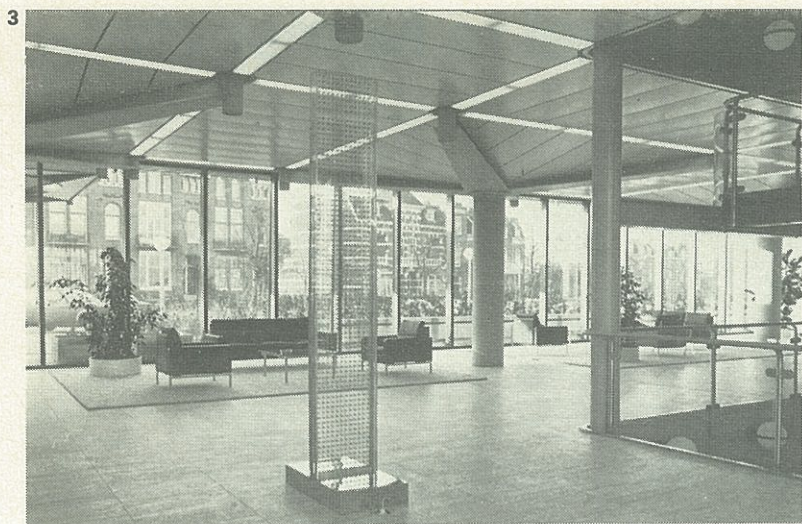
Op twee ondergrondse verdiepingen van gewapend beton staat een staalskelet van acht ver-



1 Dominerende ligging van het hoofdkantoor



2 Plattegrond derde verdieping



diepingen dat naar boven toe steeds verder springt en een totale hoogte van 33,30 m bereikt.

Afgezien van de 165 ondergrondse parkeerplaatsen werden 65 bovengrondse parkeerplaatsen zo aan de omgeving aangepast, dat ze alleen maar van bovenaf te zien zijn.

In de kantoorruimten van totaal 6.180 m² kunnen ongeveer 350 mensen werken.

Behalve de kantoorvertrekken, die zich alle op de verdiepingen bevinden, zijn in het gebouw een restaurant, een auditorium, de zogenaamde 'Trajanuszaal', twee grote vergaderzalen en talrijke kleinere spreekkamers ondergebracht.

De gedeeltelijk van glas voorziene en voor een deel opgehouden beganegrond voldoet wat de doorzichtigheid betreft aan de wens van de Gemeente Nijmegen dat het gebied tussen de Barbarossastraat en de Batavierenweg voor het oog en voor de voetgangers open moet blijven (afb. 3).

De zo geschapen royale ingangshal vormt een geleidelijke overgang van het open straatbeeld naar de beslotenheid van de kantoorvertrekken.

Constructie

De constructie van het gebouw is in vele opzichten een voorbeeld voor het doelmatige gebruik van staal.

In totaal is in het gebouw circa 650 ton profielstaal verwerkt, hetgeen neerkomt op een staalverbruik van 9,65 kg/m³.

Daar een grote flexibiliteit in de indeling van de kantoorruimten was vereist, is een constructie ontwikkeld die de mogelijkheid openlaat om

eventueel de tussenwanden te kunnen verplaatsen.

Een skelet van stalen kolommen en liggers vormt de basisconstructie die opgevuld wordt met andere bouwelementen zoals wanden en plafonds.

De windbelasting wordt via de verdiepingvloeren, die tot een stijf geheel met de staalconstructie zijn samengevoegd, overgebracht op de kern van gewapend beton. Tot deze kern behoren twee trappenhuisen, de liftkoker en de leidingschacht. Het skelet werd op basis van een raster van 2,50 × 2,50 m ontworpen.

Voor de normale verdiepingen, waar zich aan iedere kant van de gang kantoorvertrekken van de gebruikelijke afmetingen bevinden, is gekozen voor een kamerdiepte van 5 m en een gangbreedte van 2,50 m. Dit betekent dat iedere vleugel een standaardbreedte heeft van 12,50 m, exclusief de rondlopende balkons.

Door toepassing van grotere overspanningen op de begane grond werd de gewenste openheid verkregen door telkens vier kolommen van de normale verdiepingen hun belastingen via een kruis van stalen balken over te doen brengen op één ronde kolom. Zo'n kolom staat telkens in het midden van een vierkant van 5,00 × 5,00 m. Deze vierkanten liggen ten opzichte van elkaar op een afstand van 2,50 m. Dit levert op de begane grond een stramien van 7,50 × 7,50 m op (afb. 4).

De gelaste kolomkop is gedeeltelijk als vrijdragende constructie in het zicht gelaten. Met het oog op eventueel optredende vervormingen bij ongelijkmatige belastingen en de wens met zo slank mogelijke kolommen te werken, is de constructie door koppeling van deze paddestoel-

3 De doorzichtigheid van de ingangshal
4 De ronde kolommen in de ingangshal

vormige constructies uitgevoerd als balkrooster. In de gevel en in de gangwanden staat afwisselend om de 5,00 m en om de 2,50 m een kolom. De eigenlijke gevel is aan de buitenzijde der kolommen als vliesgevel aan de verdiepingvloeren bevestigd.

De rond het gehele gebouw lopende balkons zijn als kraagconstructie bevestigd aan de gevelstijlen. Voor de ramen koos men een breedte van 1,25 m.

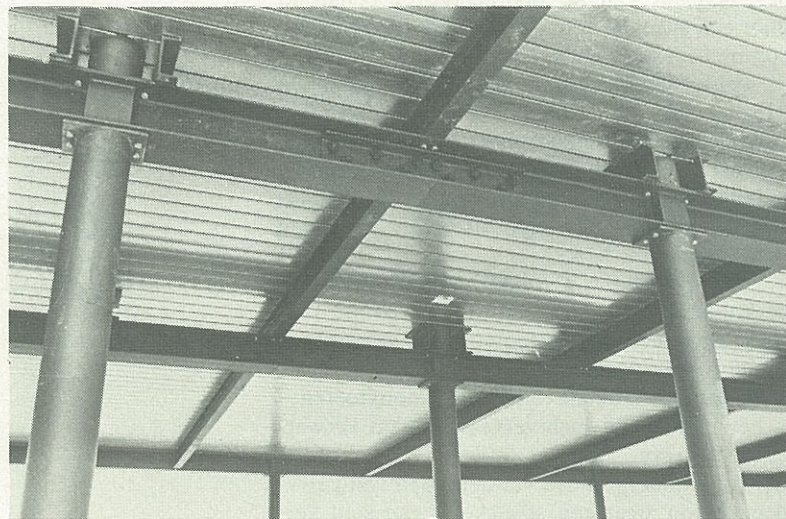
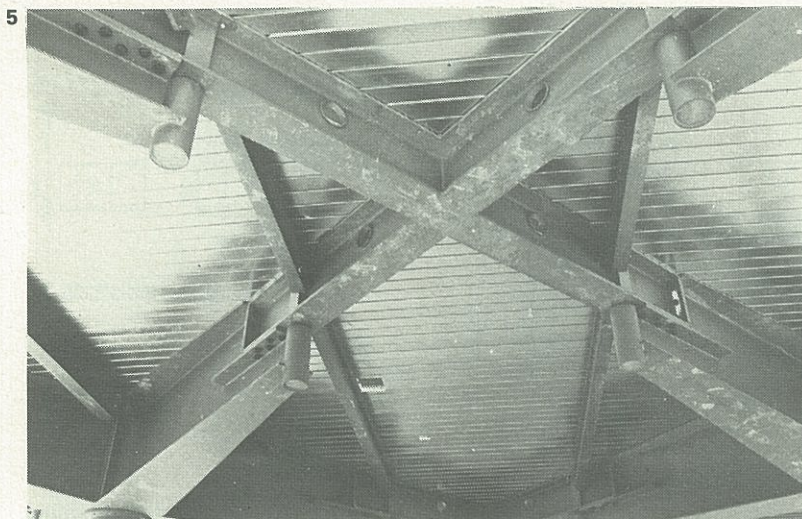
Detailering staalconstructie

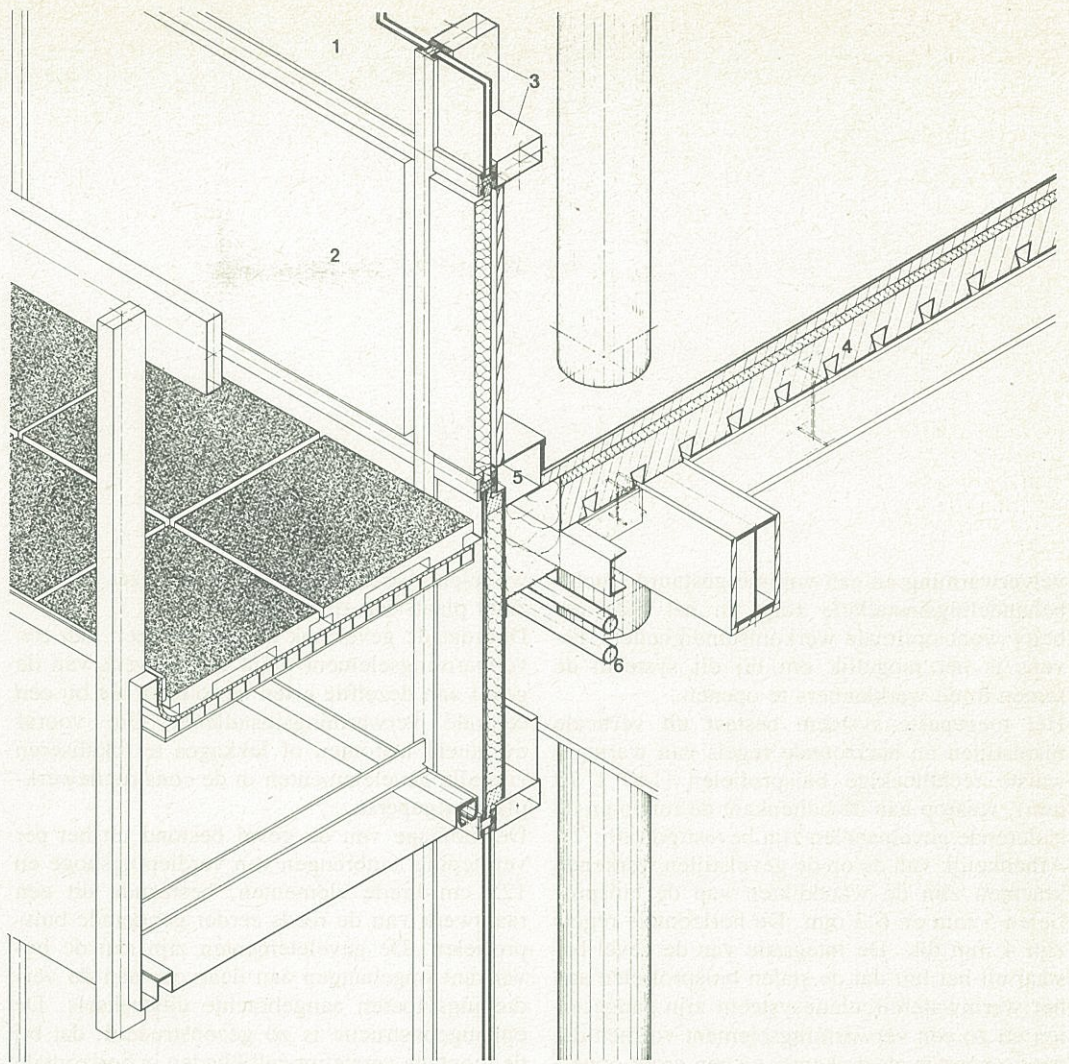
Begane grond

De 5 ton wegende kolomkoppen zijn gelaste plaatconstructies met uitsparingen voor de doorvoer van leidingen en luchtkanalen. De kolommen zijn buisprofielen met een doorsnede van 508 mm en met een wanddikte van 11,16 en 20 mm, afhankelijk van de belasting.

De kolommen hebben een vierkante voetplaat. Aan de onderkant hiervan zijn vier draadeinden gelast welke door sparingen in de gewapende betonvloer daar doorheen steken en met moeren zijn vastgezet.

5 Vloerconstructie van de eerste verdieping
6 Aansluiting van kolommen en moerbalken op de verdiepingen





Aan de bovenkant van de kolommen is een flensplaat gelast. De kruisvormige kolomkop is hierop bevestigd door middel van een groot aantal door de flensplaat aangebrachte inbusbouten.

De inbusbouten steken niet onder de flensplaat uit maar zijn, uit esthetische overwegingen, daarin verzonken.

De eerder genoemde verbindingskruisen zijn samengesteld uit HE 500B-profielen (afb. 5).

De montage hiervan aan de kruisbalken van de kolomkoppen is op eenvoudige wijze uitgevoerd met behulp van bouten. De verbindingsconstructie is lipvormig gekozen om de momenten op te kunnen nemen. Hiermee zijn doorgaande liggers verkregen welke diagonaalsgewijze de kolommen van de begane grond met elkaar verbinden.

Het construeren op deze wijze vraagt voor de montage een zeer nauwkeurige maatvoering bij het samenstellen van de onderdelen in de constructiewerkplaats. De gewenste nauwkeurigheid heeft men verkregen door het laswerk van de kruisen uit te voeren in een modelvorm.

Voor het boren van gaten en het op maat maken van het plaatwerk werd computergestuurde apparatuur gebruikt.

In verband met het optreden van inklemmingsmomenten in de buitenste hoekkolommen werden deze kolommen van een gewapende betonkern voorzien.

De wapening daarvan is verbonden met de betonnen onderbouw.

De staalconstructie van de vier gebouwvleugels is aan de gewapende betonkern verbonden door middel van hierin aangebrachte lasplaten.

De op de staalconstructie aangebrachte betonvloer is door middel van deuvels schuifvast verbonden met de diagonaalsgewijs lopende vloerliggers.

Eerste t/m zesde verdieping

De staalconstructie van de eerste t/m de zesde verdieping bestaat uit kolommen van stalen buisprofielen van de kwaliteit Fe 360 met doorsneden van 159 mm voor de kolommen langs de gevel en 193,7 mm voor de binnenkolommen; afhankelijk van de belastingen zijn de wanddikten aflopend van respectievelijk 20 tot 4,5 mm en van 17,5 tot 5,4 mm.

De kolommen zijn per verdieping door middel van een voet- en een kopplaat stapelgewijze met bouten gemonteerd op de moerbalken (HE 220) en op de randbalken (IPE's 240 en 270) (afb. 6).

Loodrecht op de langsgevels zijn de vloerbalken

(IPE 180) om de 2,5 m gemonteerd tegen de randbalken en op de moerbalken.

De geringe constructiehoogte van het IPE 180 profiel kon worden toegepast door de samenwerking met de betonvloer op de geprofileerd stalen ondervloer.

Het grootste deel van de vloerliggers is van de staalkwaliteit Fe 360. Op een aantal plaatsen is echter ook Fe 510 toegepast vanwege extra belastingen door gemetselde wanden etc. Ook diverse balkstukken in de eindvelden zijn in deze staalsoort uitgevoerd. Door de monolitische verbinding van de betonvloer met de staalconstructie wordt dit samenspel benut, evenals bij de beganegrond, om de windbelasting over te brengen op de gewapende betonkern.

De verplaatsbare tussenwanden bestaan uit dubbelwandig gemoffelde staalplaat met daartussen een isolatiedeken van steenwol.

Dakopbouw

De staalconstructie van de zevende en achtste verdieping is opgebouwd uit warmgewalste profielen van uiteenlopende kalibers.

De dakvloer op de achtste verdieping bestaat uit verzinkte en geprofileerde staalplaten, afgedekt met warmte-isolerende platen. Rondom het skelet zijn sandwichpanelen aangebracht, bestaande uit kunststof tussen twee met PVC-folie beklede staalplaten (type Hoesch-isowand).

Daar de zevende en achtste verdieping ruimtelijk gezien geheel worden ingenomen door apparatuur voor verwarming en de luchtbehandeling, is een groot deel van de achtste verdieping voorzien van een roostervloer.

7 Bouwkundig constructiedetail

- 1 dubbele beglazing
- 2 borstweringspaneel
- 3 de verwarmde gevelstijlen
- 4 Hoesch-samengestelde vloer
- 5 kabelkanaal
- 6 verwarming, aanvoer- en retourleiding

Verdiepingsvloeren

Deze vloeren, in totaal circa 11.000 m², werden uitgevoerd als samenwerkende staalplaat-betonvloeren, waarbij de (continu thermisch) verzinkte staalplaten zwaluwstaartvormig zijn geprofileerd (type Holorib).

De samenwerking tussen de stalen vloerliggers en de staalplaat-betoncombinatie werd verkregen door middel van stiftdeuvels.

Doordat de staalplaat een zwaluwstaartprofiel heeft, konden zonder extra voorzieningen de ophangbeugels voor de plafonds en de leidingen daaraan worden bevestigd.

De plafonds bestaan uit geperforeerde gemoffelde staalplaten met een isolatie van steenwol, die aan de bovenzijde afgedekt zijn met gipsplaten, waarop een tweede steenwoldeken is bevestigd.

De functie van het plafond is in hoofdzaak akoestisch, daar de onbekte vloerconstructie reeds een brandweerstand van meer dan 90 minuten heeft.

Geïntegreerde gevel

Op het gebied van de klimaatregeling in het gebouw werd in samenhang met de 'geïntegreerde gevel' van het systeem Gartner een goede oplossing gevonden. Een combinatie van ge-

velverwarming en een volume gestuurde luchtbehandelingsinstallatie zorgt in het Estel-gebouw voor optimale werkomstandigheden. Tevens is het mogelijk om bij dit systeem de ramen in de werkkamers te openen.

Het toegepaste systeem bestaat uit verticale raamstijlen en horizontale regels van warmgewalste rechthoekige buisprofielen (140 x 70 mm), waarop aan de buitenkant de ruiten en de isolerende gevelpanelen zijn bevestigd (afb. 7). Afhankelijk van de op de gevelstijlen werkende krachten zijn de wanddikten van de buisprofielen 5 mm en 6,3 mm. De horizontale regels zijn 4 mm dik. De integratie van de gevel bestaat uit het feit dat de stalen buisprofielen aan het warmwatercirculatiesysteem zijn aangesloten en zo een verwarmingselement vormen dat net zo hoog is als de kamer en een groot oppervlak heeft. Het water dat hierin met lagere temperaturen circuleert dan bij een conventionele c.v.-installatie, straalt gelijkmatige warmte uit in de kamer. De binnenste ruit van de dubbele beglazing reflecteert deze warmtestralen. Daarom neemt de ruit niet meer warmte uit de kamer weg maar functioneert bovendien zelfs nog als warmtestraler.

Daarnaast heeft de gevel ook een dragende functie voor de rondom het gebouw lopende balkons, alsmede voor de overstekken van de dakterrassen. De schaduwgevende balkons en de dakoverstekken maken samen met de aangebrachte reflecterende beglazing het installeren van een aparte zonwering overbodig. De balkons en de dakoverstekken aan de kopgevels zijn 190 cm breed terwijl die aan de langsevels 90 cm breed zijn.

De balkons worden ook gebruikt door de glazenwasser. De trappsgewijs oplopende verdiepingen van het gebouw zijn geen gunstig uitgangspunt voor het schoonhouden van de gevels met behulp van een glazenwasinstallatie vanwege het grote aantal daarvoor benodigde installaties.

De balkons dienen tevens het veiligheidsaspect van het gebouw. Samen met de in de gevel aanwezige draai-klepramen geeft deze combinatie een gemakkelijke vluchtweg bij brand of bij andere calamiteiten.

De vloerregels van de gevelconstructie van de eerste t/m de zesde verdieping zijn niet als verwarmingslichaam uitgevoerd maar worden benut als kabelgoot voor elektrische leidingen, telefoon enz. De vloerregels c.q. plintkokers zijn U-vormig en worden aan de bovenkant afgedekt met een los stalen deksel, zodat naderhand op een makkelijke wijze kabels zijn uit te

wisselen. Deze plintkokers zijn gezet uit verzinkt plaatstaal, dik 3 mm.

Doordat de gevel ook de functie heeft van een verwarmingselement dient het laswerk van de gevel aan dezelfde eisen te voldoen als bij een centrale verwarmingsinstallatie. Om vooraf eventuele lasfouten of lekkages te lokaliseren zijn alle gevelelementen in de constructiewerkplaats afgeperst.

De montage van de gevel bestond uit het per verdieping aanbrengen van verdiepingshoge en 125 cm brede elementen, bestaande uit een raamwerk van de reeds eerder genoemde buisprofielen. De gevelelementen zijn aan de bovenkant opgehangen aan daarvoor aan de verdiepingvloeren aangebrachte uitsteeksels. De ophangconstructie is zo geconstrueerd, dat bij de montage verstelmogelijkheden in horizontale en verticale richting aanwezig zijn. De montagevolgorde was van de onderste naar de bovenste verdieping.

De onderste bevestigingspunten worden per element verkregen door ze te laten zakken in de verticale profielen van de lager aangebrachte elementen. Zo ontstond een schuifverbinding aan de onderkant van de gevelelementen waardoor de uitzetting in verticale richting mogelijk is.

In horizontale richting wordt de materiaaluitzetting van de gevel in de hand gehouden door de horizontale verbindingsregels tussen de elementen te bevestigen met behulp van tapbouten.

Deze horizontale verbindingsregels zijn niet opgenomen in het verwarmingssysteem.

Brandveiligheid

De bescherming van de staalconstructie tegen brand wordt op de verdiepingen gewaarborgd door een bekleding met 2,5 cm Vermiculite, die bij de in het zicht blijvende kolommen is afgedekt met een 3/4 mm dikke elektrolytisch verzinkte beplating die naderhand is geschilderd. De staalconstructie op de beganegrond is bespoten met brandwerende verf. Bovendien is daar een sprinklerinstallatie aangebracht, waarvan het grootste aantal sproeikoppen is gemonteerd boven het geperforeerd stalen plafond. Per kolom werden twee sprinklerkoppen onder het plafond aangebracht. Het gehele gebouw is voorzien van een brandsignaleringsstelsel.

Bescherming tegen corrosie en verdere bijzonderheden

De staalconstructie van de gevel is tegen corrosie beschermd door middel van zinkstofcompound. De draagconsole van de balkons zijn thermisch verzinkt. De vaste dubbele beglazing, alsmede de aluminium kozijnen voor de draai-klepramen zijn met tussenvoeging van 15 mm dikke neoprene isolatie aan de buitenzijde van de buisprofielen bevestigd door middel van aluminium klemlijsten.

Op dezelfde wijze zijn ook de borstweringspanelen en de bovenpanelen aan het geraamte van de gevel bevestigd.

De borstweringspanelen bestaan uit een 50 mm dikke isolatieplaat van polyurethaanschuim met aan weerszijden een 1 mm dikke sendzimir verzinkte staalplaat. De buitenbeplating is Z-vormig omgezet zodat de buitenkant van elk paneel kussenvormig is. De buitenbeplating is in kleur gemoffeld.

De bovenpanelen zijn 70 mm dikke sandwichplaten bestaande uit 50 mm Heraperm tussen twee Picalplaten, elk 10 mm dik.

De vloer van de balkons en de dakoverstekken is verkregen door op de consoles geprofileerde en verzinkte staalplaten, dik 1 mm, aan te brengen. Het geheel is afgedekt met een 20 mm dikke spaanplaat waarop de PVC dakbedekking is aangebracht en geballast met uitgewassen grindtegels.

De onderkant van de balkons en dakoverstekken zijn dichtgezet met geprofileerde staalplaten, behandeld met een moffellak op acrylbasis.

De frontale bekleding van de balkons en dakoverstekken bestaat uit geanodiseerde aluminium platen dik 3 mm.

De balkonleuningen zijn eveneens van aluminium. Hiervoor is rechthoekig kokermateriaal gebruikt.

Ontwerp: DSBV Ingenieurs- en Architectenbureau Drexhage Sterkenburg Bodon Venstra, Amsterdam/Rotterdam

Projectarchitecten: A. Bodon en J. H. Ploeger Directie en Constructie: Integraal Ingenieursbureau p.v.b.a., Genk, in samenwerking met: Hoogovens, Afdeling Nieuwbouw, IJmuiden Hoesch Liegenschaftswesen, Dortmund Staalconstructie: Nelis-Uitgeest B.V., Uitgeest Foto's: Hoogovens IJmuiden B.V., Esteam-Kontakt, Dortmund.