

Ondergronds licht

Uitbreiding Hogeschool voor de Kunsten in Arnhem door Henket en partners

Een ondergronds gebouw is behalve een architectonische, ook een civieltechnische opgave. Met een voorbeeldige synthese tussen beide disciplines realiseerden architect Hubert-Jan Henket en constructeur Frans van Herwijnen van ABT adviesbureau voor bouwtechniek een indrukwekkende ondergrondse uitbreiding voor de faculteit Theater en Dans van de Hogeschool voor de Kunsten in Arnhem. In het centraal gelegen atrium vallen vooral de expressief vormgegeven spanten en het overvloedige daglicht op. Samen zorgen ze voor een bijzonder interieur dat nergens de constructieve logica geweld aandoet.

David Keuning Foto's Thea van den Heuvel

Omdat Hubert-Jan Henket het naastliggende gebouw van Gerrit Rietveld uit 1963 –dat hij in 1997 zorgvuldig had gerestaureerd– niet wilde beroven van zijn vrijstaande positie op een bijzondere locatie, stelde hij voor de uitbreiding van de Hogeschool voor de Kunsten ondergronds te situeren. Directeur Willem Hillenius zag echter donkere, vochtige en koude vertrekken voor zich. Na de pogingen van de architect om deze vooroordelen te weerleggen met veel tekeningen en een grote maquette, ging de directeur akkoord "met de moeder wanhoop", aldus Henket.

De gerealiseerde lichte ruimte die toegang geeft tot oefenstudio's, een theater en kantoorvertrekken, doet nauwelijks denken aan een ondergronds verblijf. De natuurlijke verlichtingssterkte is door het gebruik van helder kristalglas met HR-coating in de overkapping van het atrium zo hoog, dat de gebruiker op het laagste vloerniveau van 11,4 meter onder het maaiveld nog steeds in de buitenlucht lijkt te staan. Samen met een schijnbaar eindeloze repetitie van stalen vakwerkliggers onder de glazen kap, een paarse vloer en een groot aantal trappen en loopdekken, zorgt dit gegeven voor een lichte en dramatische ruimte.

Deze sfeer wordt versterkt door vier enorme stalen spanten die het atrium overspannen. De expressieve stempels vangen de horizontale grond- en waterdruk op de diepwanden op. De vorm van de spanten komt volgens Frans van Herwijnen van constructiebureau ABT voort uit twee overwegingen. De uiteinden sluiten aan op de vloer- en dakdelen die de krachten van de wanden overdragen naar de stempels. Voorts ligt het middendeel van de stempels zo laag mogelijk om de uitzetting van het staal ten gevolge van opwarming te beperken en om de glazen overkapping transparant te houden. Nu staan de liggers nog nauwelijks onder druk. De wanden van de betonnen bak worden gestabiliseerd door groutankers met stalen kabels die tijdens de bouw in de omliggende grond zijn aan-gebracht. Wanneer de kabels op termijn gaan roesten, nemen de stempels hun werk geleidelijk over. In het geval van een extreme grondwaterstand van 13 m + NAP treedt

dan een drukkracht op van 20.000 kN per stempel, vergelijkbaar met het gewicht van tien stalen schuiven in de Oosterscheldekering.

De vloer van de betonnen bak heeft te maken met een opwaartse waterdruk van maximaal 130 kN/m². Dat komt overeen met de druk van een waterkolom van 13 meter hoog. Omdat er geen hoog gebouw op de onderaardse constructie rust, worden de heipalen per saldo op trek belast. Daarom zijn zogeheten MV-palen toegepast: stalen H-profielen die tegen corrosie worden beschermd met een groutlaag. Deze laag zorgt tevens voor een betere krachtoverdracht naar de grond.

De betonnen vloer en diepwanden zullen vochtig blijven door doorslag en condensatie. Om te voorkomen dat vochtige lucht in de leslokalen terechtkomt, zijn in de betonnen bak een kruipruimte en een spouw aangebracht waarin de luchtdruk iets lager is dan in de leslokalen. Ventilatoren die ook zorgen voor rookafvoer in geval van brand, houden dit drukverschil in stand.

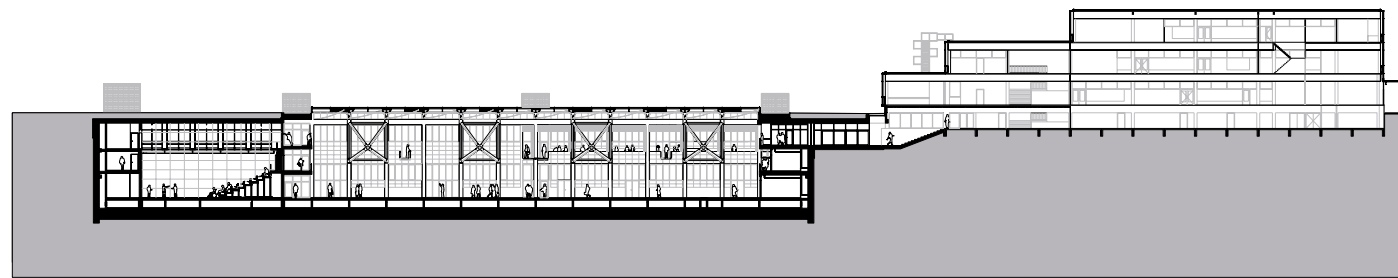
Deze maatregelen zijn echter onzichtbaar in het uiteindelijke gebouw. Hubert-Jan Henket en Frans van Herwijnen hebben met de uitbreiding van de Hogeschool aangetoond dat de gebruikelijke bezwaren tegen ondergrondse verblijfsruimtes onterecht zijn, indien ze goed worden ontworpen. Uit logische en aan de constructie ontleende ontwerpbeslissingen is bovendien een dramatisch vormgegeven gebouw ontstaan, dat een faculteit voor theater en dans waardig is.



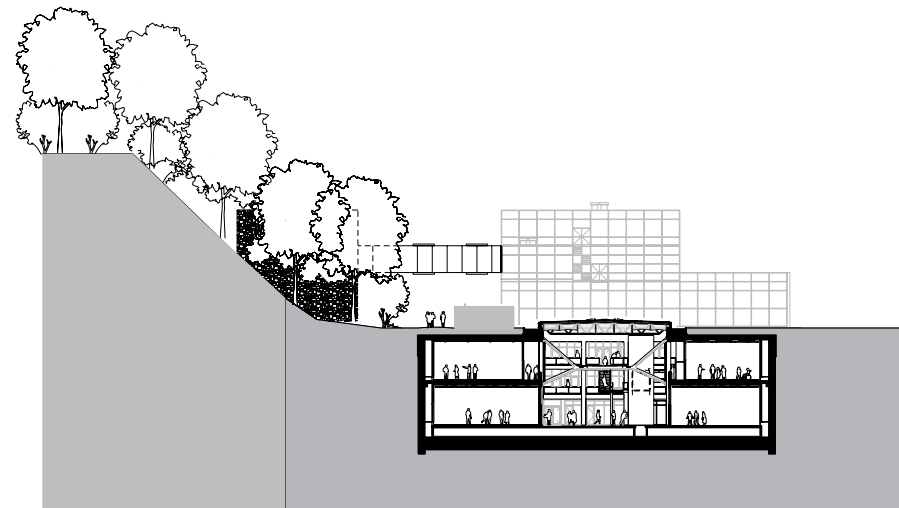
1 Het loopdek ligt halverwege twee vloerniveaus, zodat gebruikers hun hoofd niet stoten tegen de spanten. Trappen verbinden de verschillende vloeren met elkaar en overbruggen de verkeersruimtes op het laagste niveau.

2 Buiten is de uitbreiding van de Hogeschool door de aanwezigheid van drie nooduitgangen, een installatiegebouwtje en het atriumdak duidelijk zichtbaar, maar de hoogte is zo gering dat het zicht op de stuwwal en het gebouw van Rietveld behouden is gebleven. Het glazen hoofdgebouw van Rietveld ligt aan de voet van een stuwwal, die de overgang markeert van de kleigrond van de Rijndelta naar de hoger gelegen zandgronden van de Veluwe.





Langsdoorsnede



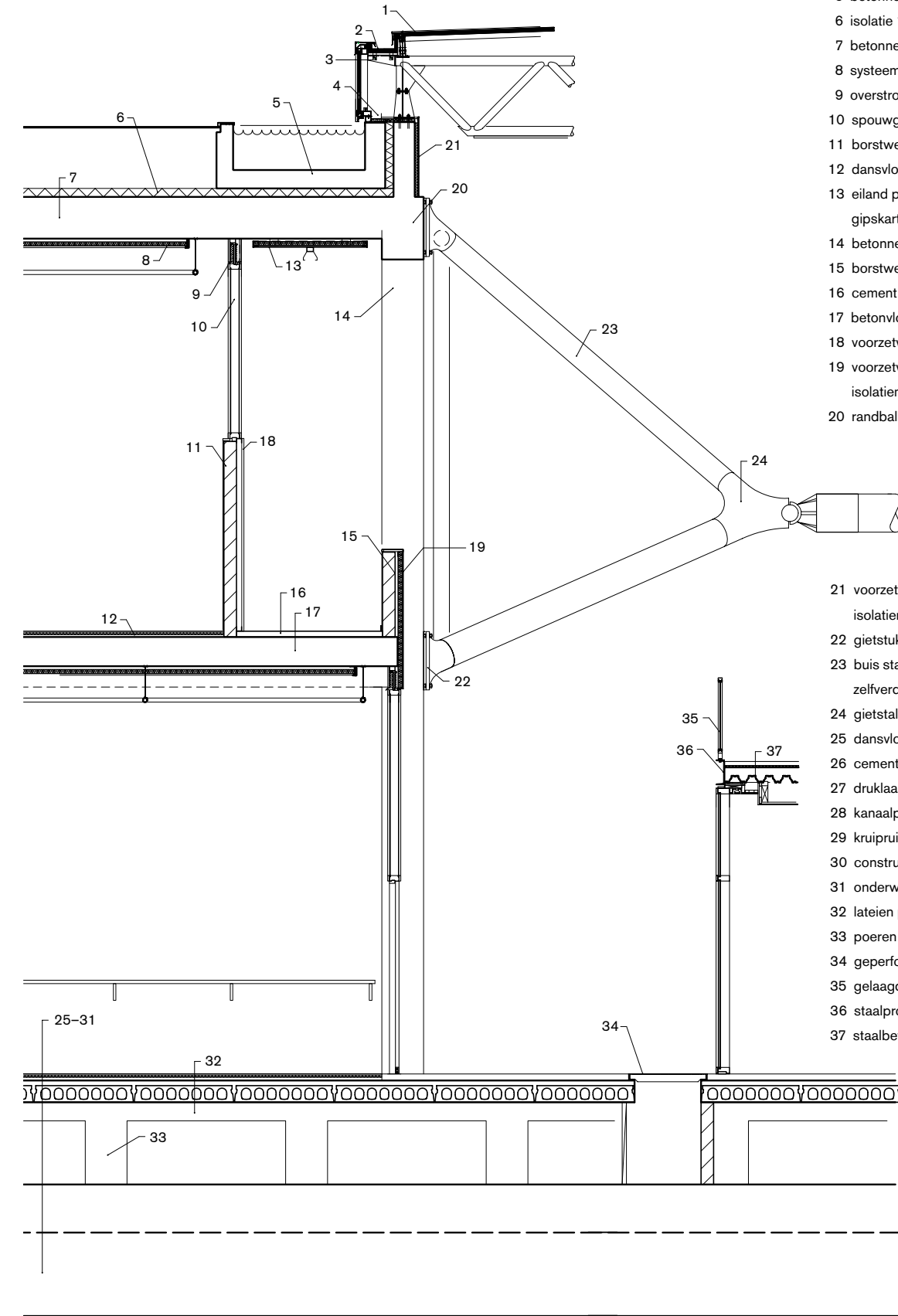
Dwarsdoorsnede



Hogeschool voor de Kunsten, Faculteit Dans en Theater, Arnhem

Opdrachtgever Artez, Arnhem
 Ontwerp Henket & partners architecten, Esch
 Projectarchitecten Hubert-Jan Henket, Maarten van der Hulst, Henk van Laarhoven en Rob Schoutsen
 Medewerkers Erik Pennings en Susanne Cornelis
 Adviseur constructie ABT, Velp
 Adviseur installaties Deerns, Eindhoven en Boonstoppel, Nijmegen
 Adviseur akoestiek CDC, Nijmegen
 Aannemer Welling / Zublin Didam, Duisburg
 Kleuradviseur Marijke van der Wijst, Amsterdam
 Landschapsarchitect MTD, 's Hertogenbosch
 Bruto vloeroppervlakte 8.080 m²
 Netto vloeroppervlakte 6.363 m²
 Bruto inhoud 56.600 m³
 Netto inhoud 32.800 m³
 Voorlopig ontwerp mei 2001
 Definitief ontwerp augustus 2002
 Aanvang bouw diepwanden oktober 2002,
 inbouw april 2003
 Oplevering mei 2004
 Bouwsom (incl. installaties) €10,5 miljoen excl. BTW
 Bouwsom (excl. installaties) €8,5 miljoen excl. BTW
 Bouwsom (incl. installaties) €12,4 miljoen incl. BTW
 Bouwsom (excl. installaties) €10,1 miljoen incl. BTW

Door de stempels zodanig te ontwerpen dat ze zo ver mogelijk af liggen van de stalen ruimtevakwerkliggers voor het glazen dak, is een lichte overkapping van het atrium verkregen.



**Verticale detaïldoorsnede van het atrium
 Schaal 1:70**

- 1 beloopbaar glas
- 2 goot EPDM
- 3 stalen vin ten behoeve van zetwerk goot
- 4 kabelgoot
- 5 betonnen goot in het werk gestort
- 6 isolatie 100 mm
- 7 betonnen dakvloer 500 mm
- 8 systeemplafond
- 9 overstromrooster met isolatie
- 10 spouwglas 6-80-4 mm
- 11 borstwering in kalkzandsteen 150 mm
- 12 dansvloer op verende onderlaag
- 13 eiland plafond, aluminium profiel met geperforeerd gipskartonplaat
- 14 betonnen kolom 500x500 mm, hoh 5000 mm
- 15 borstwering in kalkzandsteen 150 mm
- 16 cementdekvloer 70 mm
- 17 betonvloer 350 mm
- 18 voorzetwand in gipskarton 12,5 mm
- 19 voorzetwand in gipskarton 12,5 mm voorzien van isolatiemateriaal
- 20 randbalk 500x750 mm
- 21 voorzetwand in gipskarton 12,5 mm voorzien van isolatiemateriaal
- 22 gietstuk voetplaat 40 mm
- 23 buis staal wanddikte 50 mm gevuld met zelfverdichtend beton
- 24 gietstalen broekstuk
- 25 dansvloer
- 26 cementdekvloer
- 27 druklaag 60 mm
- 28 kanaalplaatvloer 180 mm
- 29 kruipruimte
- 30 constructief beton 500 mm
- 31 onderwaterbeton 1000 mm
- 32 lateien prefabbeton
- 33 poeren prefabbeton
- 34 geperforeerd aluminium rooster 1200x1200 mm
- 35 gelaagd glas 5-2-5 mm
- 36 staalprofiel UNP 300
- 37 staalbetonplaatvloer