



INFO

www.arnhemcentraal.nu

www.youtube.com/watch?v=ohXdiXiu8M (3D impressie OVT)

vereist. Soms zijn we genoodzaakt 's nachts te werken. Daarnaast engineeren we de bouw zodanig, dat we op bepaalde plekken gemakkelijk kunnen faseren. Ook hebben we tijdelijke staalconstructies (700 ton, gelijk aan het gewicht van het dak) aangebracht opdat mensen overdag kunnen lopen/reizen en wij werken. Naast deze logistieke uitdaging was er die van het bouwen van de terminal op de bestaande constructies. Verschillende bouwprojecten, waar wij op aansluiten, zijn aan ons project vooraf gegaan. Wat bleek? De bestaande constructie kon de krachten, die uit de terminal kwamen, niet opnemen. Hiertoe hebben we de engineering opnieuw bekeken. We hebben onder andere staalconstructies toegevoegd om bestaande constructies te stabiliseren. Trekbanden zijn aangebracht om tegendruk te creëren, waardoor de krachten in de constructie zelf opgenomen worden. Daarnaast is de krachtswerking in de nog

te bouwen terminal aangepast, waardoor belastingen anders door de constructie geleid worden.”

EXTRA DIMENSIE

Eind 2015 moet 'de gouden kers op de taart' in gebruik genomen worden. Het paradepaardje van de stad Arnhem, waarbij vele complexe en innovatieve uitvoeringstechnieken toegepast zijn en worden. Hij is er trots op, Joeri Boekhorst. Lachend zegt hij: "We hebben al een schapje gereserveerd voor de nationale Staalprijs". Ook voor hemzelf is het een bijzonder project, vertelt hij tot slot. "Ik kom uit de omgeving van Arnhem. Als klein jochie kan ik me het oude station nog herinneren. Toen ik begon met studeren, was het een grote bouwput. Nu ik bij de BAM werk, mag ik meewerken aan het slotstuk. Buiten dat het al een uniek project is, geeft dit voor mij nog een extra dimensie." **BOUWUITVOERING**

PROJECT ARNHEM CENTRAAL

ALGEMEEN

Opdrachtgevers:	Gemeente Arnhem, ProRail, NS
Financiers:	Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Gemeente Arnhem, NS, Provincie Gelderland, Stadsregio Arnhem-Nijmegen
Ontwerp:	UNStudio
Aannemer:	Bouwcombinatie OV Terminal Arnhem (BCOVTA), waarin BAM Utiliteitsbouw bv en Ballast Nedam Bouw en Ontwikkeling B.V. participeren
Investering:	635 miljoen euro totale project, fase 2 (OVT) betreft 35 miljoen euro.

ENKELE TECHNISCHE EN BOUWKUNDIGE DETAILS OVT

Bruto dakoppervlak:	circa 4500 m ²
Bruto vloeroppervlak:	circa 6200 m ²
Structuur/materialen:	staal, aluminium en koud gevormde glazen daken (toepassing van zo'n 36 soorten glas)
Tourniquets:	19
Isolatie van dak/gevels én vloerverwarming in de gehele OVT	
Staal in terminal:	ca. 750 ton verdeeld over 144 secties
Staal in K5:	ca. 480 ton
Daken bekleed met Glasvezelversterkte betonnen panelen, ca.	1500 stuks (4500m ²)



> locaties zijn bovendien per lift of per trap bereikbaar. Het gebouw is dan ook voor mindervaliden goed toegankelijk. Door het gebruik van verschillende materialen zijn de hoofdroutes voor visueel gehandicapten duidelijk waarneembaar. De hoofdtoegangen hebben grote tourniquets, die uitstekend met rolstoelen en kinderwagens te betreden zijn. En, bij de uitgangen worden automatische deuren met drukknopbediening geplaatst."

VAN FRONTTWIST TOT TROMPET

Het ontwerp en de bouwtechniek, vooral het stalen dak in de vorm van een scheepsromp, zijn vooruitstrevend. Boekhorst vervolgt: "Als centrale kolom in de hal is de 'fronttwist' bedacht; de 'eyecatcher'. Het element, dat 16 meter hoog is en bovenin een spanwijdte heeft van

26 meter, begint onderin de fietsenstalling en draagt het dak. In feite komen alle 'lijnen' bij de 'fronttwist' bijeen. De vloeren en wanden lopen er in over. Bovenop de 'fronttwist' komt een grote glaskap, opdat er genoeg daglicht naar binnen komt. Naast de 'fronttwist' kennen we ook de 'flip'. Technisch gezien is dit het meest kritische onderdeel. Het vormt de centrale ondersteuning van de 'balcony' en is ook het punt waarop het schaaldak van de terminal zijn krachtsafdracht doet. De 'flip' is het ultieme voorbeeld waarin beton- en scheepsbouwtechniek letterlijk met elkaar verweven zijn. Hiervoor hebben we een nieuwe rekenmethode ontwikkeld. Dit maakt het project uniek. Voor zover bij ons bekend, is deze constructietechniek nog nergens toegepast. Het punt is, de berekeningswijze van

een schip wijkt totaal af van die van een gebouw. De scheepsbouwtechniek wordt wel vaker in de bouwwereld toegepast. Daarbij is de fundering vaak van beton en komt de constructie, die er bovenop staat, uit de scheepsbouw. Omdat de twee werelden dan niet met elkaar verweven zijn, is een nieuwe rekenmethode dan niet nodig."

Nog een ander voorbeeld van 'kunstzinnige' bouw is de 'roadbridge', een betonnen vloer die de brug vormt tussen de nieuwe Stationsstraat en het kantorenplein waar straks auto's overheen kunnen rijden. En wat te denken van de diverse façades? Deze constructies, die de hal in grote mate afsluiten voor weersinvloeden, zijn gemaakt van staal en glas. Ze bevinden zich deels kronkelend en

hellend tussen de 'balcony', de 'roadbridge' en het dak van de terminal. Als laatste noemen we de 'trompet'; de belangrijkste ondersteunende gekromde pilaar voor het kantoorgebouw K5, dat deel uitmaakt van de totale constructie en tegen de stationshal wordt aangebouwd.

UITDAGINGEN

De nieuwe OVT kan met recht een uitdaging genoemd worden. Een technische uitdaging omdat, zo zegt Joeri Boekhorst, niets recht is. Aan een waterpas heb je hier niets. Maar er zijn meer uitdagingen, zoals de bouwlogistiek. "We bouwen in een stationsgebied", vervolgt de werkorganisator, "waarin alles in bedrijf is. Denk aan het busstation. Alles moet in bedrijf blijven. Een continue afstemming met alle partijen is dan ook

In de hal is de fronttwist bedacht; de eyecatcher

➤ nu bezig met fase 2; de bouw van de centrale hal (OV Terminal) en het aangrenzende kantoor.”

De aanneemsom van de laatste fase is 35 miljoen euro. Het uitgangspunt is, dat de aannemer binnen het budget blijft, maar vrij is in het bedenken en aandragen van 'slimme' oplossingen. En die slimme oplossingen zijn er. Joeri Boekhorst: "Het was de bedoeling de hal geheel in beton uit te voeren. Dat bracht veel risico's en kosten met zich mee om de bedachte exotische krommingen uit te timmeren. Daarom hebben wij voorgesteld het dak uit te voeren in de vorm van een stalen scheepsromp. De stalen vormen kunnen prefab in fabrieken worden geproduceerd, waardoor de risico's kleiner en beter te beheersen zijn. Bovendien, met staal is de constructie vele malen lichter."

LICHT, RUIMTE EN COMFORT

We praten met Joeri Boekhorst verder over het ontwerp van de terminal, gemaakt door architectenbureau UNStudio. Bij het ontwerp moest rekening gehouden worden met de hoogteverschillen die er van nature zijn rond het station. Dit is opgelost door meerlaags grondgebruik en glooiende vormen. Hierdoor is het station gemakkelijk toegankelijk en overzichtelijk. Licht, ruimte en comfort zijn elementen die centraal staan binnen het ontwerp. Joeri Boekhorst: "De stationshal is zo ontworpen dat de gebruikers alle voorzieningen kunnen gebruiken zonder dat ze trappen op of af moeten. Vanuit de centrale hal loop je de parkeergarage, de fietsstalling en het overdekte parkeerstation voor de streekbussen in. De diverse winkels en horeca zijn gemakkelijk bereikbaar. Alles loopt vloeiend in elkaar over. Om even uit te rusten, zijn horizontale vlakken gebouwd. Alle





De nieuwe openbaar vervoer terminal (OVT) Arnhem:

DE GOUDEN KERS OP DE TAAKT

In opdracht van ProRail realiseert Ballast Nedam, in combinatie met BAM, de prestigieuze openbaar vervoer terminal (OVT) in Arnhem. Hét sluitstuk van de werkzaamheden in het gehele stationsgebied van de stad. De complexe vorm en de innovatieve uitvoeringstechnieken kenmerken het project.

TEKST BETTY ROMBOUT
BEELD PRORAIL-BAM-BALLASTNEDAM

In 1996 ontstond het masterplan voor verbouwing van het stationsgebied rondom Arnhem Centraal, één van de grootste naoorlogse ontwikkelingen van de stad. Een noodzakelijke verbouwing, want naar verwachting wordt station Arnhem met 110.000 reizigers per dag in 2020 een van de knooppunten van openbaar vervoer in Nederland. Tot 2015 vinden werkzaamheden plaats om het station en haar directe omgeving te vernieuwen (160.000 m² bouw op 40.000 m² grondoppervlakte). Vanaf 1997 is gestart met de sloop van de eerste panden en de bouw van de ondergrondse parkeergarage. Binnen het masterplan Arnhem Centraal zijn verschillende deelprojecten los van elkaar gebouwd. In 2007 zou het sluitstuk van dit prestigeproject worden aanbesteed, de bouw van de OV Terminal. De OVT die perrons, busstation, parkeergarage en fietsenstalling met elkaar verbindt, is zoals gezegd het sluitstuk. Oftewel, 'de gouden kers op de taart', volgens Joeri

Boekhorst, werkorganisator bij BAM Utiliteitsbouw en namens de Bouwcombinatie OV Terminal Arnhem (BCO-VTA) als omgevingsmanager betrokken bij het project.

FASES

"De OVT zou in eerste instantie in zijn geheel gebouwd worden; de afbouw van de perrontunnels en de realisatie van de ondergrondse fietsenstalling, de stationshal met daarbij een kantoorgedeelte (K5)", vertelt Boekhorst. "Maar de aanbesteding mislukte. Geen aannemer kon het werk bouwen binnen het beschikbare budget. Omdat het project raakvlakken had met andere deelprojecten, was het noodzakelijk dat een gedeelte van dit project wel uitgevoerd zou worden. Immers andere deelprojecten zouden anders vastlopen. Er is toen besloten het project OVT in twee fases te knippen. De eerste fase, de afbouw van de perrontunnel en de bouw van de ondergrondse fietsenstalling, is in 2011 afgerond. We zijn >