

# Juk helpt bouwsnelheid op hoogte

**De bouwlocatie van De Karel Doorman is krap en bevindt zich in de drukke binnenstad. Het staalconstructiebedrijf, dat ook de houten vloeren monteert, zorgt voor de logistiek en ontwikkelt speciale hijsjukken om de staalconstructie per verdieping in te hijsen zodat de kraancapaciteit beter wordt benut. Ook is de staalbouwer betrokken bij de extra ondersteuningsbokken in de kelder van de bestaande bouw. Robert Brandsen, sales manager bij Oostingh Staalbouw, ziet voordelen als de staalbouwer eerder wordt betrokken in het ontwerpproces.**

ing. M.C. Pauw

Marco Pauw is bouwkundig ingenieur en hoofdredacteur van *Bouwen met Staal*.



De staalbouwer produceert en monteert niet uitsluitend de hoofdconstructie, maar ook de loggia's en galerijen inclusief balkonhekken. De aannemer op zijn beurt, plaatst de metal-stud binnenwanden en de prefab gevelelementen. Die twee bouwstromen moeten op elkaar aansluiten. De (bouwbehalende) staalbouwer maakt daarom de hoofdplanning op basis van twee bouwkranen. Speciaal voor dit werk verzorgt het bedrijf veertien hijsbokken waarop alle profielen (geconserveerd) per verdieping in één hijsgang op hoogte worden gebracht, waarna de bouwers de kolommen en liggers monteren op de desbetreffende verdieping.

## Eerder betrekken

Analoog aan het Haagse woonbouwproject La Fenêtre (2005) had Oostingh Staalbouw voor dit werk eerder bij het proces betrokken willen zijn, liefst al vanaf VO- naar DO-fase. Brandsen: 'De kracht van de staalbouwer zit immers in de kennis van de productieprocessen en de detailengineering. Hoe maak je bijvoorbeeld een knooppunt? Het grootste deel van de kosten zit in arbeid, en dus de verbindingen.'

Een andere kennisgebied is de logistiek, juist bij binnenstedelijke locaties. In Rotterdam vergt de montage van de eerste woonlaag wat meer tijd, maar zodra de cyclus per verdieping zich herhaalt, verloopt de bouw per verdieping sneller. Ook de vloeren worden met meerdere prefab elementen tegelijk op de verdiepingen gehesen en met de staalconstructie mee gemonteerd. De stabiliteitsverbanden aan de onderzijde van de vloeren zijn dan al aangebracht.

## Voorbeeldproject

Voor La Fenêtre is speciaal onderzoek verricht naar geluidsoverdracht in de knooppunten, door Oostingh Staalbouw en onderzoeker Suzanne Bron-van der Jagt van TNO. Conclusie: geluid verloopt op 28 verschillende manieren van compartiment A naar compartiment B. De grootste boosdoener van ge-

luidsoverdracht is de doorgifte van trillingen in de knopen en de vloerliggers. De oplossing voor de vloerliggers was vrij eenvoudig, door deze, waar mogelijk, dubbel uit te voeren in de woningscheidende wanden. Voor de knopen is een gepatenteerde detail ontwikkeld. Brandsen: 'Bij La Fenêtre zijn we dus in het voortraject betrokken en hebben we voor een belangrijk deel zelf de staalconstructie bepaald, en hebben deze samen met TNO in onze eigen fabriek getest. Bij het werk Karel Doorman is Oostingh 'klassiek' betrokken: als onderaannemer hebben we vanaf bestek en tekeningen gecalculeerd en geoffereerd, waarna het werk is gegund. Het vooraf met de partijen onze kennis en kunde inbrengen, was hier, gezien de krappe planning, geen optie meer. Het project was al compleet uitgewerkt.' De meerwaarde van het betrokken staalbedrijf zit in de specifieke kennis van productiemethodieken, transport, detaillering, verbindingen, veiligheid, aansluitingen op beton (verankeringen) en brandwerende coating-systemen.

Brandsen: 'Met vroegtijdig overleg kom je tot opties en de meest logische samenstelling voor een project en dus de beste prijs/kwaliteitverhouding. Dat wijst de praktijk ook uit. Het komt iedereen ten goede.' Hij voegt daaraan toe: 'We merken te vaak dat bouwbedrijven teveel kijken naar de prijs, waarbij minder aandacht is voor de mogelijke positieve inbreng van de staalbouwbedrijven.' Brandsen geeft nog een ander voorbeeld: 'Soms wordt een staalconstructie vergeoptimaliseerd door de hoofdconstructeur, met als resultaat dat er dan weer extra verstijvingsschotten en/of -platen moeten worden ingelast bij de knopen om op een juiste wijze de krachteninleiding van ligger naar kolom te realiseren. Dat maakt een constructie weer duurder en daarom is een iets zwaarder profieltype in een aantal gevallen een betere keuze.'

## Samen oplossen

Om de torsie- en trillingsproblematiek in Rotterdam te verhelpen, werken de staalbou-



*Oostingh Staalbouw bepaalde de hoofdplanning op basis van twee bouwkransen.*



*Met speciale hijsjukken wordt de staalconstructie per laag ingehesen en met de vloeren gemonteerd.*



*De constructie heeft een éénlaagse conservering. De profielen worden immers nog afgetimmerd.*

wer en constructeur samen. Het ingenieursbureau doet het voorstel, het staalconstructiebedrijf kijkt naar uitvoerbaarheid en kosten. De hoofdconstructeur legt de hoofdprofilering vast. Een oplossing voor trilling en torsie zijn drie extra kokerkolommen per ligger in de woningscheidende wanden. De reeds gemonteerde verdiepingen worden in het werk aangepast. Om de liggers torsiestijf te maken is gekozen voor doorgaande gelaste platen tussen de onder- en bovenflens. Bij de nog niet gemonteerde profielen gebeurt dit fabrieksmatig, waarna de onderdelen worden geconserveerd. Op de bouw wordt de constructie ter plaatse aangepast waarvoor de vloeren eerst een halve meter worden opgehesen voor bereikbaarheid. Ook worden dan de rubberen oplegstroken van de vloer (bij de niet-woningscheidende liggers) vervangen door houten klossen. De totale bouwtijd per laag blijft, inclusief de aanpassingen, ongewijzigd, omdat men de extra kolommen pas plaatst na het monteren van de vloerliggers.

### Onderbouw-bovenbouw

In de bestaande onderbouw is op de bovenste laag een extra lichtgewicht (parkeer)vloer (Corus Quantum) gemonteerd en een klein deel van de keldervloer gesloopt voor extra funderingen. Voordat de verbeterde poerconstructie wordt aangebracht, verzorgt een tijdelijke constructie de krachtsafdracht naar de fundaties. Na het plaatsen en afstellen van deze ondersteuningsconstructie zijn de bestaande kolommen uitgebreid met extra palen om de krachtsafdracht van de gehele bovenbouw op de aangepaste onderbouw te garanderen.

Het eigengewicht van de extra parkeervloer plus staalconstructie mag niet meer zijn dan 200 kg/m<sup>2</sup>. De keuze valt op de laatste van twee opties: een staalplaat-betonvloer van ongeveer 270 kg/m<sup>2</sup> of de Quantum-vloer (205 kg/m<sup>2</sup>). Dat is een prefab betonnen vloer op koudgeformde staalprofielen speciaal ontwikkeld voor parkeergarages. Brandsen: 'Een primeur voor ons, maar ook voor Nederland.

Overigens heeft Oostingh Staalbouw ook niet eerder prefab houten vloeren gemonteerd. De legkosten worden bepaald door de grootte van de elementen en de hoogte van een gebouw. Het positioneren van grote vloeren op grote hoogte kost immers meer tijd.'

### Conservering intact

De hoofddragconstructie heeft een éénlaags conserveringssysteem: een primerlaag met een gemiddelde droge laagdikte van zeventig micron, aangebracht door Metaalbescherming Katwijk. Meer is niet nodig. De constructie wordt immers ook afgetimmerd, met Promatec, om een brandwerendheid van 120 minuten te garanderen. De loggia's en galerijen met balkonhekken zijn verzinkt en zijn, na het aanstralen, nog eens voorzien van een primer- en toplaag: een standaard duplex conserveringssysteem. Overigens vertoont de staalconstructie op de bouwplaats na de lange bouwstop nagenoeg geen corrosie. •