

Technologie

Zo zet je een nieuw metrostation op een minimale

Bouwpakket

Ruimtetekort bij een treinstation in hartje centrum? Dan moeten sporen de hoogte in. In Den Haag eindigt een metrolijn straks twaalf meter boven de grond. Bouwen op een postzegel levert flinke uitdagingen op.

■ TEKST: PEPIJN VAN DER GULDEN



e ruimte neer



Het nieuwe metrostation wordt tussen gebouwen met appartementen, het busplatform en de trein-sporen naar station Den Haag Centraal gepropt.



Voor een puzzelstuk is het witte blok staal op de vrachtwagen fors: dertig bij vier meter en tachtig ton zwaar. Het maakt dan ook deel uit van een flinke puzzel. Samen vormen 35 stukken een 320 meter lange brug met een metrostation in hartje Den Haag.

Twee flinke hijskranen zijn er nodig om dit 'stukje' op zijn plek te laten komen. Behendig tillen kraanmachinisten het staal omhoog. Zodra het in de lucht hangt, draaien de kranen gelijktijdig in de richting van de goede plek. Per portofoon geven bouwers de aanwijzingen door. Tien minuten later ligt het staal al op zijn plek, boven op een flinke pilaar.

Tevreden kijkt projectmanager Geert-Jan van Nistelrooij van het Belgische staalbouwbureau Iemants toe. 'Mchtig man. Schitterend.' De ingewikkelde puzzel is bijna afgerond. Nog één deel plaatsen, dan ligt de brug op zijn plek. Die vult de weinige ruimte die over was naast het spoor naar Den Haag Centraal, en ligt vlak langs de bebouwing.

Bouwen zonder grote overlast te veroorzaken was op deze plaats een behoorlijke opgave. Hoe zorgden de bouwers dat al het materiaal paste, de burens konden slapen en de stad niet tot stilstand kwam?

● Vind wat ruimte

De bouw is nodig vanwege ruimtegebrek op Den Haag Centraal. Het nieuwe station, het Haags Startstation Erasmuslijn (HSE), moet op twaalf meter hoogte uitkomst bieden voor het gebrek aan railcapaciteit. De metrotreinen van RandstadRail uit Rotterdam zullen op het bredere uiteinde van de brug stoppen en terugkeren naar de havenstad, terwijl de uitgestapte passagiers via roltrappen afdalen naar het treinstation.

Het eerste probleem was ruimte vinden voor het bouw materiaal, zegt Armand van der Waal, procesmanager van de hoofdaannemer BAM. De pootjes van de nieuwe brug (officieel een viaduct) staan exact langs het bestaande spoor. Aan de ene kant liggen daardoor rails in de

De lassers wurmden zich door gaten van veertig centimeter breed en kropen als wormpjes verder

► weg en aan de andere kant loopt een parallelweg, die van de gemeente niet dicht mocht. 'Er is nauwelijks ruimte naast het viaduct, zodat we een smalle bouwplaats overhouden.' Op plattegronden werd het werkterrein tot op de meter nauwkeurig uitgetekend. Achter het speeltuintje in de wijk lag nog wat ruimte, en op het verhoogde busplatform kon een stuk worden afgezet. Daar konden grotere bouwmaterialen staan, zij het dat zware onderdelen daar door de bodem kunnen zakken. Van der Waal: 'Daarom hebben we berekend hoeveel wagons er bovenop mogen, en waar die precies moeten staan.' Maar bouwhekken stonden in de weg. 'Bussen konden de draai naar de halte niet maken.' Daarom werd een puntje van het terrein afgesnoept, als een omgevouwen hoek van een vel papier. Zo was er net genoeg werkterrein, zonder het verkeer te hinderen.

● Puzzel een brug

Opgelost? Nou nee. De steigers en hijskranen die nodig zijn om de brug ter plekke te bouwen, pasten simpelweg niet binnen de hekken. Vandaar de oplossing: de brug als bouwpakket. De bruggedelen werden in het Belgische Arendonk, bij Eindhoven, in elkaar gelast en per vrachtwagen naar Nederland gebracht. In Den Haag hoefden ze alleen nog op de pijlers te worden gehesen en vastgezet. Daardoor hoefde de weg maar af en toe een paar uur dicht voor de grote tijdelijke hijskranen. De brug is met zijn zeven meter breder dan wat vrachtwagens kunnen vervoeren. De brugdelen moesten daarom niet alleen in de lengte, maar ook in de breedte worden opgeknijpt, in losse linker- en rechterhelften. Maar zo bleven ze niet gemakkelijk op de pilaren liggen, legt Van der Waal uit. 'Het zijn zo net bierviltjes op een satéprikker.' Om de boel niet in elkaar te

laten storten voor alles goed en wel lag, waren blauwe hulppilaren onder de brug nodig. Vervolgens bevestigden bouwvakkers de losse brugdelen met bouten en moeren, flink groot, maar verder vergelijkbaar met wat je in de bouwmarkt vindt. Nu verbonden lassers de brugdelen van binnenuit met elkaar. Via een rond gaatje in het brugdek, hooguit veertig centimeter breed, wurmden de lassers zich in het bruggenskelet naar binnen. Als wormpjes kropen ze met lasapparaten meters binnendoor naar de uiteinden, om daar het laswerk te verrichten. Bepaald geen pretje, zodat maar weinig lassers het werk wilden doen. Poolse en Bulgaarse lassers klaarden de klus.

● Schuif een station

Die puzzeltruc bleek niet voldoende voor het stationsdeel, want dat ligt boven het drukke Prins Bernhardviaduct, een vierbaansweg over het spoor. Die autoverbinding moest tijdens de bouw open blijven. Daardoor kon het stationsdeel niet op locatie in elkaar worden gepuzzeld. Voor de benodigde steigers was immers geen plek. De bouwers vonden een mooie oplossing. 'We hebben het station een stukje verderop gebouwd, en daarna verplaatst', zegt Van der Waal. Op een vrijliggend terreintje verrees een tijdelijke stalen hulpconstructie. Daarop kon het station worden opgebouwd uit 25 puzzel-

Bouwen op kantoor

Om een station te bouwen zijn niet alleen een paar busjes vol stoere mannen met bouwhelmen, steigers en indrukwekkende machines nodig. Er komt ook heel veel regel en papierwerk bij kijken. Voordat de eerste kuil werd gegraven, was al vijf jaar aan het project getekend. En tijdens de bouw is een pand met twee verdiepingen naast het bouwproject gevuld met projectmanagers, omgevingscoördinatoren en bouwplanners die alles soepel proberen te regelen. Die 25 bouwers zonder helm zijn op sommige dagen talrijker dan de werkers in de klei.

stukjes, waarvan het zwaarste 109 ton weegt. De delen moesten natuurlijk goed op elkaar aansluiten, zegt Van Nistelrooij van Iemants. 'In België hebben we de stukken alvast samengevoegd om te kijken of het paste en daarna weer uit elkaar gehaald.' Zo stond vast dat het station in Den Haag geen gaten zou bevatten. 'Op de hulpconstructie is alles in elkaar gelast

Mooi, maar moeilijk

Niet alle bouwproblemen bij de aanleg van het nieuwe station HSE zijn puur technisch van aard. De architect heeft ook leuke details aan het gebouw toegevoegd, die het werk ingewikkelder maken. 'Soms zoeken we wel een kamertje op om te vloeken', geeft Armand van der Waal van bouwbedrijf BAM toe. Zo is de brug niet opgebouwd uit stalen platen die mooi recht zijn, maar is het staal in sierlijke vormen gebogen. Centimeters dik staal buigen is een specialistische klus, die Belgische specialisten klaarden. Verder is het begin van de brug van ongewoon beton. Het is wat donkerder door het gebruik van een kleurstof, en door balken in de bekisting heeft het reliëf gekregen. Na het uitharden was het flink wat gedoe om die bekisting weer los te krijgen. Tot slot loopt de luifel van het HSE een stukje door tot in treinstation Den Haag Centraal. Er was behoorlijke behendigheid vereist om het glaswerk daar niet aan diggelen te slaan en de reizigers zo min mogelijk te hinderen.

Stukje bij beetje worden de stationsdelen op hun plaats gehesen en vastgelast.





Zo ziet het station er straks uit, als metrolijn E vanuit Rotterdam hier eindigt en zijn reis terug begint.



tot een geheel.' En toen lag het nieuwe station klaar op de juiste hoogte, maar wel nog op de verkeerde plek. Met behulp van levensgrote krikken is het naar de juiste plek verplaatst (zie het kader 'Een station lanceren'). Gedurende een weekend kroop het meter voor meter naar Den Haag Centraal. Wel moest het Bernhardviaduct even dicht, maar daarna lag daar een nieuw station overheen.

● Denk aan de burens

Voor omwonenden duurde de overlast langer. Geluid en licht blijven niet achter bouwhekken hangen. Sommige werkzaamheden moesten vanwege de veiligheid 's nachts gebeuren en dat hinderde de burens des te meer. Een heimachine naast de deur is niet prettig als je wilt

slapen. BAM probeerde de geluidsoverlast zoveel mogelijk te beperken, zegt Van der Waal. 'We hebben de palen niet in de bodem geheid, maar geschroefd.' Dat scheelde veel voor de omgeving, want elke brugpijler staat op een flinke fundering om niet weg te zakken. Ook het geluid van hamers en ander gereedschap moest gedempt worden, legt Van der Waal uit. 'Op de steigers staan platen die het geluid dempen.' Toch hield dat de burens niet altijd tevreden, merkte verkeersregelaar Mieke van Nistelrooij, zus van projectmanager Geert-Jan, als zij 's nachts op de weg stond te regelen. 'Uit de woontoren schreeuwden mensen soms: 'Hou eens op met die herrie!'. Bouwen kan nu eenmaal niet zonder geluid. Maar die nachtelijke bouwessies zijn nu voorbij, waardoor de burens weer kunnen slapen. Enig werk is nog nodig, maar volgens planning rijden in de zomer van dit jaar de eerste metro's al over de brug. Toch zal er voor sommigen dan nog een vorm van overlast overblijven: de brug zelf, die toch wel heel erg dicht langs de verschillende appartementen ligt. Voor de bewoners van de benedenverdiepingen is het bouwwerk een behoorlijke blokkade van het uitzicht, erkent Van Nistelrooij. 'De bewoners kunnen straks met een bezemsteel de metro aanraken.' Krap ja, maar zo is het station nou eenmaal ontworpen.

pepijn.van.der.gulden@quest.nl

Levend staal

Een metalen brug bouwen is meer dan veel staalplaten aaneen lassen, zegt Geert-Jan van Nistelrooij van staalbedrijf Iemants uit. 'Bij warm weer zet metaal uit en bij kou krimpt het. Daardoor zijn stalen objecten 's zomers groter dan in de winter.' Normaal merk je dat niet zo, maar bij een lange brug is het verschil wel groot: 'De brug kan zomaar twintig centimeter uitzetten.' De constructie moet daar rekening mee houden. De brugdelen zitten stevig vast op de pilaren, maar kunnen nog lichtjes bewegen. De pilaren omklemmen de brug als stevige klauwen, maar de brug kan in de lengterichting verschuiven. Het lengteverschil wordt opgevangen door het eerste brugdeel, de 'moederschoot'. Hier liggen de brugdelen in de lengte niet aan elkaar vast, maar schuiven ze over elkaar heen. De delen overlappen elkaar, in de zomer meer dan in de winter. Om te zorgen dat de brug goed past, zijn de staalplaten op locatie op maat gesneden. Dat gebeurde in december, toen de buitentemperatuur rond de tien graden was. Volgens berekening liggen ze dan bij elke temperatuur goed over elkaar.



MEER INFORMATIE

[www.prorail.nl/HSE: informatie over het Haags Startstation Erasmuslijn \(HSE\) door ProRail.](http://www.prorail.nl/HSE:informatie%20over%20het%20Haags%20Startstation%20Erasmuslijn%20(HSE)%20door%20ProRail)



Een station lanceren

Het station werd naast de uiteindelijke locatie in elkaar gemonteerd. Het scheelde maar een kleine honderd meter, maar toch: hoe krijg je honderden tonnen staal nog van hun plek? Gewoon een kwestie van lanceren, zoals de bouwers dat noemen. Dat wekt hoge verwachtingen, geeft Armand van der Waal van bouwbedrijf BAM toe. 'Bij lanceren denk ik aan

een flinke snelheid, maar het viaduct (inclusief het station, red.) verschuift met ongeveer zes meter per uur.' Onder het hulpplatform werden vijzels geplaatst, een soort krikken zoals onder de auto, maar dan een flinke slag groter. De vijzels stonden op een rail, waardoor ze ongeveer een halve meter heen en weer konden bewegen. Ze tilden

het station op en schoven het een halve meter verder. Daarna daalden de vijzels weer, schoven (zonder de brug) een halve meter terug en herhaalden het kunstje. Zo verschoof het station beetje bij beetje. Als een reusachtige rups ging het verder en verder, om binnen een dag zijn plek te bereiken. Zien? Kijk dan 3,5 minuut naar het filmpje op tinyurl.com/SchuifStation