

ISSN 0166-6363

**Uitgever** Marco Pauw.

**Redactie** Emily Eestermans • Marco Pauw.

**Medewerkers** Hans Emeis.

**Redactieraad** ir. H. El Bamby, TU Delft • J.A. Boender, Zinkinfo Benelux • ir. H. Bouras MSc, Rijkswaterstaat • ir. M.F.I. Braem, Croes • ir. Y. van Diermen, Pieters Bouwtechniek • ing. K. Flierman, Construsoft • A. Hagoort, SNS • ir. C.J. Jentink, Tata Steel • G.J. Kannekens, Severfield • ir. F. Maatje (voorzitter), Bouwen met Staal • ir. H.J. van Lint, Movares • ing. I.B. van der Meer, Bam Infraconsult • ir. K. Oosterman, ZJA • ing. F.E. Vasquez, Dumebo | DWS • T.S. Wolvekamp MSc, SBE Nederland.

**Redactie en administratie** Bouwen met Staal • Louis Braillelaan 80 • 2719 EK • Zoetermeer • tel. (088) 353 12 12 • bms@bouwenmetstaal.nl.

**Advertenties** Advercom • Dijkzichtlaan 2, 2071 EZ Haarlem • tel. 023-737 07 96/06-24 68 52 25 • edejong@advercom.nl • www.advercom.nl.

**Vormgeving** Banee Design, Rotterdam • www.banee-design.nl.

**Druk** Veldhuis Media, Meppel • www.veldhuismedia.nl.

**Vrijwaring** Uitgever, redactie, auteurs en medewerkers verklaren dat de inhoud van dit vakblad zorgvuldig en naar beste weten is samengesteld. Zij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, als gevolg van handelingen en/of beslissingen die zijn gebaseerd op de geboden informatie.

**Abonnementen 2025** Binnenland € 92; buitenland € 122; studenten € 20 (via Staalkaarthouder); losse nummers € 25 (prijzen incl. btw). Annuleren voor 2026 is mogelijk tot 1 december 2025. Een abonnement is ook verkrijgbaar als onderdeel van een lidmaatschap van Bouwen met Staal met exclusieve toegang tot de digitale versie(s) van het vakblad.

**Lidmaatschap Bouwen met Staal** Een lidmaatschap geeft recht op één of meer abonnementen op het vakblad *Bouwen met Staal* en gratis deelname aan avondsessies. Als (bedrijfs)lid ontvangt u ook korting op studiedagen, excursies en op andere producten en diensten van Bouwen met Staal (zoals publicaties, cursussen, opleidingen en de Nationale Staalbouwdag). Bovendien krijgt elk lid toegang tot de digitale versie(s) van het vakblad (online bladermodule) en het archief (eveneens online) dat per artikel kan worden geraadpleegd via bijvoorbeeld auteur, onderwerp of een trefwoord. Annuleren voor 2026 is mogelijk tot 1 december 2025.

**Meer informatie en aanmelding(en)** [www.vakbladbouwenmetstaal.nl](http://www.vakbladbouwenmetstaal.nl).

**Foto p. 2** Arne Mueseler • [www.arne-mueseler.com](http://www.arne-mueseler.com).

**Foto cover en p. 3 (links)** Marcel van der Burg • [www.marcelvanderburg.com](http://www.marcelvanderburg.com).

**Foto p.3 (rechts)** ZJA Architects & Engineers • [www.zja.nl](http://www.zja.nl).



04 NIEUWS

22 FASCINATIE VOOR CONSTRUCTIES (3):  
THE WATER CUBE/NATIONAL AQUATICS  
CENTRE, PEKING (CN)  
**Een constructie als een zeepbel**

W. Spangenberg

42 HACKATHON 2024  
**Pimp my high-rise**

46 DUURZAAMHEID  
**Impact materiaalkeuzes**

K. Aardoom en J. Knuppe

50 CONSTRUCTIE EN BOUWFYSICA (2):  
INVLOED MASSA OP GELUIDISOLATIE  
**Massa-veer-massa**

A. Koster



## 08 | PROJECTEN



## 12 | PROJECTEN

- 08 MINDLABS, TILBURG  
(1): ARCHITECTUUR  
**Doorwaadbare werkplaats**
- 10 (2): CONSTRUCTIEF ONTWERP  
**Sporen uit het verleden**  
M. de Gooyert, S.J.C. Kieboom en R.H. Wiltjer
- 26 ONDERWIJS- EN SPORTCLUSTER  
STADIONPARK, ROTTERDAM  
(1): ARCHITECTUUR  
**Ogenschijnlijk eenvoudig**  
F. Martens
- 30 (2): CONSTRUCTIEF ONTWERP  
**Robuust vakwerk**  
Y. van Diermen en M.H.M. Odijk
- 38 (3): STAALCONSTRUCTIE  
**300 ton over 200 km**
- 12 FIETS- EN VOETGANGERSBRUG OVER  
LEOPOLD III-LAAN (A201), MACHELEN (B)  
(1): ARCHITECTUUR  
**Ontbrekende schakel**  
R.V. Kieft, W.H. Strick en E.L. Wissink
- 16 (2): CONSTRUCTIEF ONTWERP  
**Semi-integraalbrug**  
G. Pauwels
- 20 (3): STAALCONSTRUCTIE  
**Beeldbepalend**  
D. Hallaer



Foto's en afbeeldingen: Pieters Bouwtechniek, AMMO, Buiting Staalbouw en Rensink Transport

1. Twee vakwerk-hoofdvormen: volledig vakwerk...

# Robuust vakwerk

**De driedubbele sporthal van het nieuwe onderwijs- en sportcluster in het Zuid-Rotterdamse Stadionpark is gesitueerd ónder het onderwijsgebouw, voor een compacte inpassing in het landschap. Forse vakwerkspanten van twee verdiepingen hoog dragen de bovenbouw en zorgen voor een kolomvrije sportzaal. Esthetiek van staal in het zicht, wegtransport van de gelaste spanten en een tweede draagweg vragen specifieke aandacht, ook voor de luchtbrug.**

ir. Y. van Diermen en ir. M.H.M. Odijk

Ycha van Diermen is directeur/constructief ontwerper en Maik Odijk constructeur, beiden bij Pieters Bouwtechniek in Utrecht.

In Rotterdam-Zuid wordt momenteel gebouwd aan het nieuwe onderwijs- en sportcluster in het Stadionpark. In opdracht van de Gemeente Rotterdam ontwierp het team, bestaande uit BDG Architecten, Pieters Bouwtechniek, RROG Stedenbouw en Land-

schap en Deerns, een duurzame en toekomstgerichte onderwijs- en sportvoorziening. Dit project markeert de eerste ontwikkeling op Varkenoord, de voormalige trainingsvelden van voetbalclub Feyenoord. Het gebouw beslaat ongeveer 17.800 m<sup>2</sup>

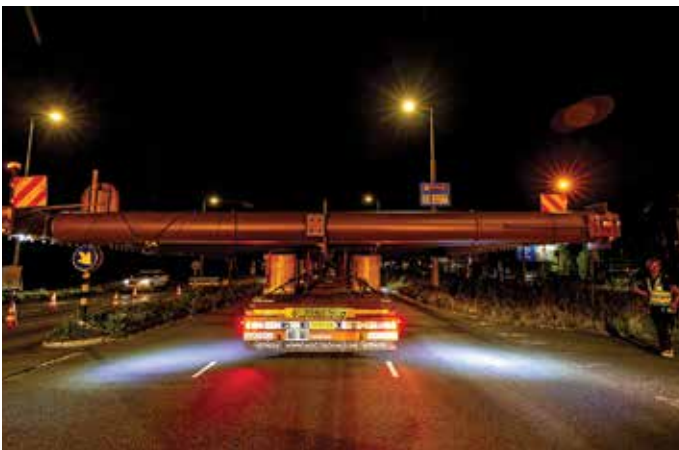
en bestaat uit twee bouwdelen, die onderling verbonden zijn met een luchtbrug. De bouwdelen bieden onderdak aan Portus Meridiem (mavo, havo, vwo), MOVE Rotterdam (vmbo) en de sportvoorziening van het Sportbedrijf Rotterdam, en zijn terrasvormig ingebed in de door hoogteverschillen gekenmerkte omgeving die rondom het gebouw wordt geformeerd. Opvallend aan het gebouw is dat de driedubbele sporthal van het Sportbedrijf gesitueerd is onder het onderwijsgebouw van Portus Meridiem. Na diverse studies bleek deze ligging functioneel het meest optimaal te zijn en de beste en meest compacte inpassing in het gebied te geven van het gebouw en haar functies.



...en verjongd vakwerk voor de set-backs.



2. Langsdoorsnede. Overkluizing met vijf vakwerken bedraagt in totaal 47x29 m.



3a. Wegtransport.



3b. Transport binnenstad.

Het onderwijsgebouw telt vier bouwlagen boven maaiveld. De ondergelegen driedubbele sportzaal is gelegen in een halfverdiepte kelder, die twee bouwlagen hoog is. In totaal dus zes bouwlagen. Om de overkluizing van het onderwijsgebouw over de sportzalen heen te realiseren zijn meerdere opties overwogen, zoals de toepassing van betontafels en zipliggers. Maar al vroegtijdig in het ontwerp werd de keuze gemaakt voor een stalen vakwerkconstructie. Deze gaf het kleinste ruimtebeslag op de totale gebouwhoogte, waardoor het gebouw goed landschappelijk inpasbaar werd en de kelder niet te diep.

#### Overkluizing met vakwerkconstructie

De overkluizing van de driedubbele sportzaal bestaat uit vijf stalen vakwerken met ieder een overspanning van 29 m, de lengte van een sportzaal. De drie sportzalen zijn gescheiden

met valschermen, en kunnen worden geschakeld tot een grote kolomvrije sportzaal van 47x29 m. Om de bovengelige vakwerkconstructies in het ontwerp van het onderwijsgebouw te integreren, zijn diverse configuraties geprobeerd. Uiteindelijk is gekozen voor de opzet met trek- en drukschoren onder 24,4°, waarbij alle vakwerken op één niveau gesitueerd zijn en tezamen werken als een tafelconstructie. De trek- en drukschoren konden ruimtelijk goed worden geïntegreerd in het functionele ontwerp van het gebouw. De vakwerken zijn twee verdiepingen hoog uitgevoerd. Enerzijds bleven hiermee de krachten in de constructie beheersbaar. Anderzijds gaf de opzet met schoren van twee verdiepingen hoog een goed doorwaadbare constructie, waardoorheen gebruiksruimtes en ontsluitingsroutes goed konden worden geprogrammeerd. De geometrie van de gebouwen bevat

schuine gevellijnen en set-backs, een gevolg van de terrasvorming vanuit het landschap die op de verdiepingen is doorgezet. Deze set-backs zijn meegenomen in het ontwerp van de vakwerken, waardoor er uiteindelijk twee hoofdvormen ontstonden: een volledig vakwerk en een verjongd vakwerk. Een zesde vakwerk, met een overspanning van 15 m, is nog toegepast voor het overkluizen van een kleinere vierde sportzaal. Het was duidelijk dat het hier om een niet alledaagse staalconstructie ging. Daarom is al heel vroeg in het proces de samenwerking gezocht met een staalbouwer die in staat is dit soort constructies te realiseren. De keuze viel op Buiting Staalbouw uit Almelo.

#### Haalbaarheid en esthetische kwaliteit

De afmetingen van het vakwerk in combinatie met de grote krachten die in de vakwerk-