

## 67 | RUBRIEKEN

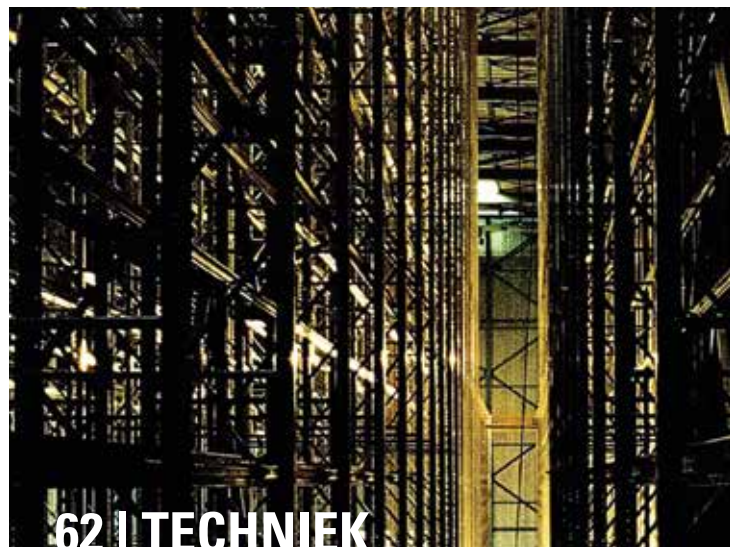
4 NIEUWS

6 ANDRÉ #2  
Een lintje

52 WONEN MET STAAL (83):  
WONINGVERSTERKING LEERMENS  
Schokvast  
P.F. van Deelen

67 VAN EN VOOR STAALBOUWERS #1  
Oude gardes  
A. Romijn

68 VRAAG & ANTWOORD 377-378

**10 | PROJECTEN****62 | TECHNIEK**

- 10 **FIETS- EN VOETGANGERSBRUGGEN, LEIDEN (1): ONTWERPOVERWEGING**  
**De cirkel van de Singel is weer rond**

J. Smits

- 14 **(2): CONSTRUCTIEF ONTWERP**  
**Geregen twee draagwegen**

D.J. van Gernerden

- 18 **DOKBRUG, VLISSINGEN**  
**Kranige beweging**

M. Zewald, B. van Aken, M. Boelhouwers en J. Fokkink

- 26 **OVERKAPPING SHELL C30, DEN HAAG**  
**Modern grid tussen oude muren**

J. Winkel en K. Fritzsche

- 34 **FIETSBRUG TEGENBOSCH, EINDHOVEN (1): ONTWERPOVERWEGING**  
**Spotten met buigstijfheid**

C. van den Berg

- 40 **(2): CONSTRUCTIEF ONTWERP**  
**Gevoelig voor tweede-orde effect**

M.Th.M. Somers en L.M. Hendriks

- 44 **(3): UITVOERINGSGEREED ONTWERP**  
**Duidelijk stappenplan**

J. Vankevelaer

- 56 **PV-PANELEN OP PLATTE DAKEN (1): NIEUWE INDUSTRIEGEBOUWEN**  
**Het groot dakpotentieel**

J-P. den Hollander

- 62 **ADDITIONELE RICHTLIJNEN VOOR COMBINATIE MAGAZIJNHALLEN EN STELLINGEN**

**Distributiecentra:  
interface met opslagsystemen**

C.J. Tilburgs





#### ir. C. van den Berg

Christa van den Berg is tekstschrijver bij ipv Delft.

De verkeerssituatie op en rond de Anthony Fokkerweg in Eindhoven is toe aan verbetering. Een van de oplossingen is een nieuwe fietsbrug over de A2. Na wat omzwervingen (zie kader), kiest de gemeente voor een fietsbrug ten zuiden van het bestaande viaduct. Een uitgesproken en eigentijds ontwerp, dat past bij Eindhoven als stad van innovatie en techniek. De slanke en transparante staalconstructie overbrugt alle veertien rijbanen van de A2 en N2 inclusief toe- en afritten in één overspanning.

Automobilisten behouden optimaal zicht op de verkeerssituatie en de afwezigheid van tussensteunpunten houdt de mogelijkheid van eventuele toekomstige veranderingen in wegindeling open.

#### Parametrisch ontwerp

Constructief gezien is een netwerkboog geen gemakkelijke opgave. De constructie is meervoudig statisch onbepaald, waardoor de nodige berekeningen complex zijn en niet handmatig kunnen worden uitgevoerd. Dankzij parametrisch software is het ontwerpen van netwerkbogen sinds kort een stuk eenvoudiger.

Met de combinatie Rhino(ceros), Grasshopper en plug-in Karamba is een 3D-model van de constructie gemaakt, waarmee live berekeningen kunnen worden gemaakt en dus elke aanpassing constructief wordt doorgerekend. Doel is de geometrie te optimaliseren, waarbij bijvoorbeeld booghoopte, aantal hangers, booglengte en diameter van de hangers enkele parameters zijn.

De verschillende ontwerpvarianten zijn behalve op constructieve efficiëntie en beeldkwaliteit eenvoudig te vergelijken op materiaalgebruik en krachtwerving.

De ontwerper draagt tijdens de parametrisch studie twee petten: van architect en van constructeur. Noem het *archineering*, waarbij architectonisch wensen en constructieve in één vat worden gegoten, dus de architectonisch optimalisatie is niet op zichzelf staand.

#### Gevorkte boog

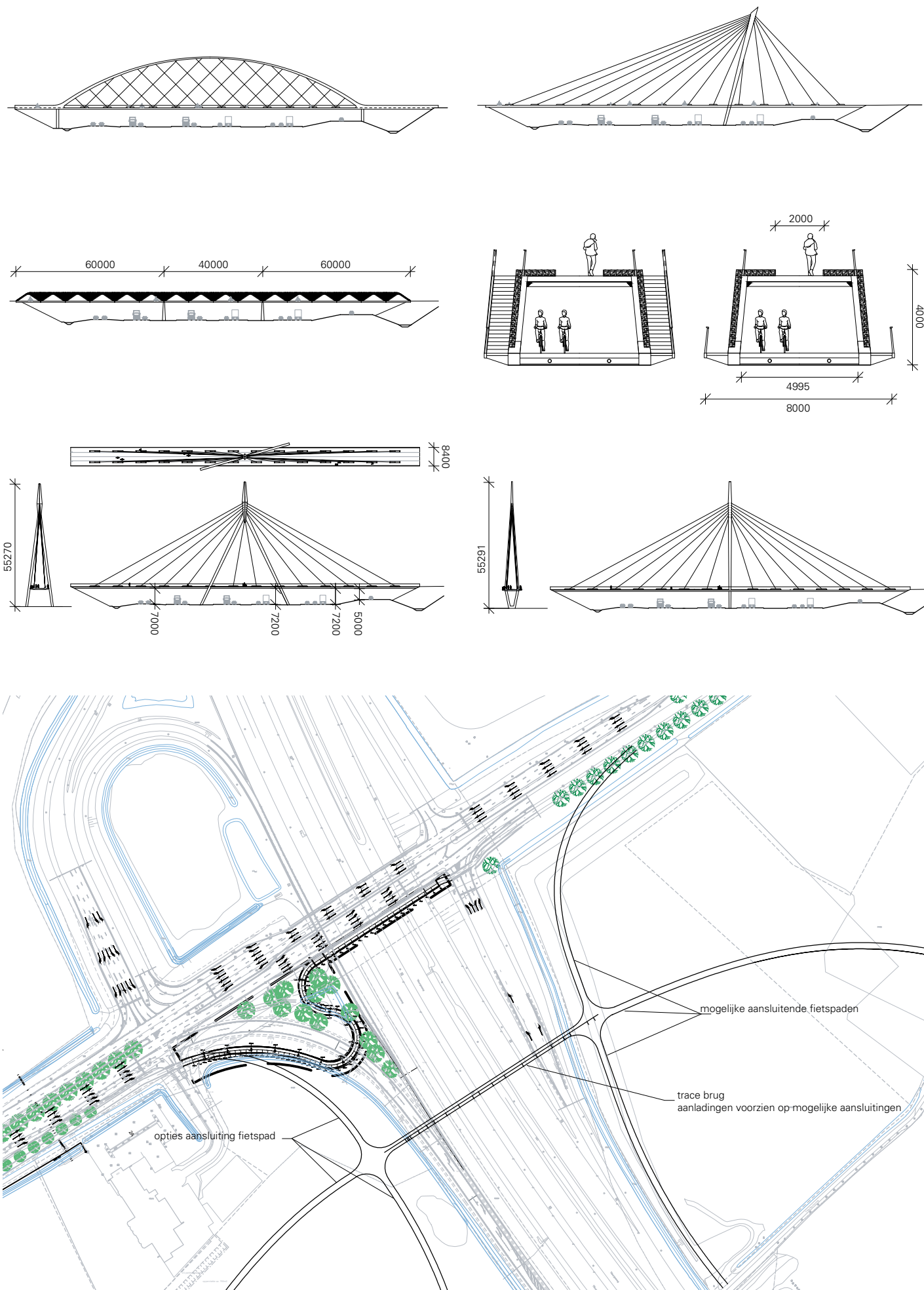
De constructie bestaat uit twee horizontale stalen kokerliggers, met daartussen stalen dwarsspanten en een betonnen rijdek, en een gevorkte boog, ook opgebouwd uit kokers. Tussen boog en liggers bevinden zich 32 kruislings geplaatste massief stalen hangers. De gehele constructie ligt op twee in het werk

gestorte betonnen steunpunten en heeft een hoofdoverspanning van 130 m.

In vergelijking met een traditionele vakwerkboog heeft een netwerkboog meer hangers en meer verbindingen. De kruislingse plaatsing van de hangers voorkomt het uitknikken van de boogconstructie. Momenten in boog en langsliggers zijn relatief klein, waardoor deze een stuk slanker kunnen zijn dan bij een vakwerkboog. Het betonnen dek zorgt ervoor dat de hangers altijd op trek belast zijn.

#### Opbouw op locatie

De boogbrug is geproduceerd in de werkplaatsen van CSM Steelstructures en vervolgens in onderdelen naar de tijdelijke bouwlocatie langs de A2 gereden. Daar kan de brug zonder verkeershinder of overlast in elkaar gezet worden. Na het samenstellen van de constructie en het aanbrengen van wapening, volgt het storten van het betondek. Na het aanbrengen van de hekwerken en verlichting, wordt de brug voorzien van tijdelijke hulpconstructies. Voor de plaatsing is een nachtelijke afsluiting van de snelweg onvermijdelijk. In de nacht van 29 op 30 augustus is de brug in een tijdsbestek van zes uur op zelfrijdende platformwagens naar haar eindbestemming gereden, daar langzaam omhoog gevijzeld en zijwaarts



Variantenstudie (boven) en (onder) situatie met onderin de gerealiseerde brug en bovenin het initiële ontwerp.