

## INHOUD

- Bruggen van het type 'verstijfde staafboog'
- Het einde van de Kiesterzijl
- Reconstructie van de Wilhelminabrug te Breda
- Samenwerking tussen de Bouwdienst Rijkswaterstaat en de NBS
- Boeken van een Bruggenbouwer
- De renovatie en herplaatsing van de 'Van Goghbrug' te Winschoten
- Boeken
- Berichten

### NBS NIEUWS

Nieuwsbulletin van de Nederlandse Bruggen Stichting.  
Het bulletin verschijnt vier maal per jaar.

### Redactie

Ir. G.J. Arends, ing. B.H. Coelman, ing. H.M.C.M. van Maarschalkerwaart, prof.ir. J. Oosterhoff en A.A. van der Vlist.

### Redactieadres:

Ir. G.J. Arends,  
p/a Bouwdienst Rijkswaterstaat, Kr. B.O.37  
Herman Gorterhove 4,  
2726 AC Zoetermeer  
Tel. (015) 278 48 86 of (079) 329 23 68  
Privé (0182) 537 327  
Telefax (015) 278 41 78

Grafische verzorging en druk: Stichting BetonPrisma, 's-Hertogenbosch

ISSN 0929-1849

## Bruggen van het type 'verstijfde staafboog'

Na een periode waarin in Nederland voor de grotere ijzeren of stalen bruggen meestal vakwerken werden toegepast, verschenen er in het begin van de jaren 1930 in ons land bruggen van het type 'verstijfde staafboog'. Bij dit type werkt een buigvaste ligger samen met een, naar verhouding, slappe boog. Hoewel sterk gelijkend op een boogbrug is het geen echte boogbrug aangezien er bij de verstijfde staafboog, in tegenstelling tot een boogbrug, geen horizontale reacties op de landhoofden ontstaan.

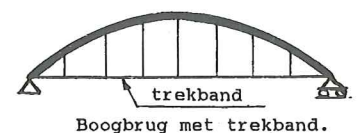
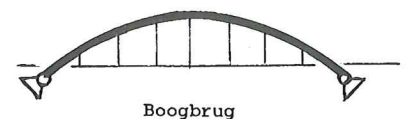
Bij een verstijfde staafboog wordt een buigvaste ligger, verstijvingsligger genaamd, versterkt door een buigzame boog. Hierbij kan de boog zowel boven als onder de te versterken ligger zijn aangebracht. Bij de in ons land voorkomende bruggen van dit type zijn de bogen boven de verstijvingsligger geplaatst. De boog is parabolisch van vorm en heeft een pijlhoogte van circa 1/6 van de lengte van de overspanning. De verstijvingsligger is door middel van hangers aan de boog opgehangen.

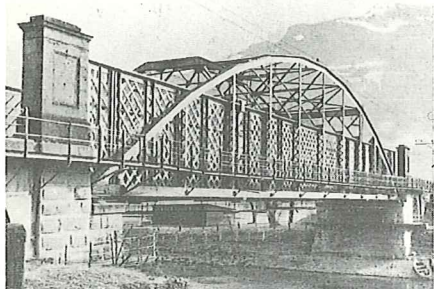
Wanneer een dergelijke brug over de gehele lengte is belast, wordt de belasting via de hangers geheel opgenomen door de boog die daarbij op druk wordt belast. De ligger werkt in deze situatie als trekband. Bij een belasting die slechts plaatselijk voorkomt, neemt de ligger een deel hiervan op als buiging. Het overige deel wordt als drukkracht opgenomen door de boog en veroorzaakt een trekkracht in de ligger. Zowel bij de volbelasting als bij de plaatselijke belasting ontstaan uitsluitend verticale reacties op de onderbouw en gedraagt de brug zich als een brug van het 'balktype'. De oorsprong van het type 'verstijfde staafboogbrug' gaat terug tot omstreeks het einde van de vorige eeuw. Het ontstond nagenoeg gelijktijdig met de sterk aan de verstijfde staafboog verwante 'boogbrug met trekband' (afb. 1). Een boogbrug met trekband wordt echter uitgevoerd met een buigvaste boog die niet

alleen op druk, maar ook op buiging wordt belast. In veel gevallen wordt een dergelijke boog uitgevoerd als een vakwerk. De trekband dient alleen om de horizontale reactiekracht van de boog op te nemen. Het type verstijfde staafboog werd in 1861 geïntroduceerd door de Oostenrijkse ingenieur Josef Langer en in 1881 voor het eerst toegepast voor een brug over de rivier de Mur in Graz. Nadien werd dit brugtype veelal aangeduid met de benaming 'Langerse brug'. Opmerkelijk is dat in de beginperiode van het toepassen van dit brugtype meestal een vakwerk als verstijvingsligger werd toegepast. Het kwam ook voor dat men eerder gebouwde bruggen, vooral oude tralieliggerbruggen, ging versterken door middel van het aanbrengen van een boog (afb. 2).

Omstreeks het begin van de 20ste eeuw paste men steeds meer voor de hoofdliggers van bruggen met een middelgrote overspanning (20 tot 30 m) in plaats van vakwerken vollewandliggers toe. We zien dan ook rond 1930 een opkomst van verstijfde staafboogbruggen waarbij deze liggers als verstijvingsligger worden toegepast. Het is zeer waarschijnlijk dat hierbij de mogelijkheid van een meer aantrekkelijke vormgeving een grote rol heeft gespeeld.

### 1. Onderscheid tussen verschillende boogtypen.





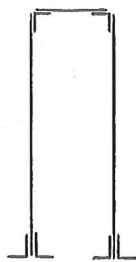
2. Versterking van een oude tralieggerbrug in Zwitserland door middel van een boog. De traliegger is hierbij verstijvingsligger geworden.

In situaties waarbij er sprake is van een middenoverspanning met kleinere zijoverspanningen, kan er een esthetisch aantrekkelijke oplossing worden verkregen door het toepassen van een doorgaande ligger. De middenoverspanning wordt daarbij versterkt door een boog. Op deze wijze is het mogelijk voor alle overspanningen een gelijke hoogte van de ligger toe te passen. Het toepassen van een vollwandligger als verstijvingsligger is mogelijk voor overspanningen van circa 50 tot 140 m. Voor grotere overspanningen wordt een vollwandligger te slap en is het nodig de verstijvingsligger uit te voeren als vakwerkligger.

Een groot voordeel van een verstijfde staafboogbrug is de omstandigheid van het gemakkelijker kunnen monteren dan een boogbrug. De verstijvingsligger kan tijdens de bouw dienst doen als montagesteiger. In het hierna volgende worden enkele voorbeelden gegeven van tussen 1930 en 1945 gebouwde bruggen van het type verstijfde staafboog.

### Toepassingen als stalen spoorbruggen

Bij alle in deze periode gebouwde verstijfde staafboogbruggen zijn vollwandliggers als verstijvingsligger toegepast. In de meeste gevallen werden deze als 'hoedligger' uitgevoerd (afb. 3). Op een enkele uitzondering na zijn alle bruggen geklonken constructies. Bij de dubbelsporige overbrugging van de IJssel bij Hattemberbroek werd dit type in 1935 voor het eerst in Nederland toegepast voor de rivieroverspanningen. Hierbij werden in ieder spoor twee achter elkaar gelegen enkelsporige bruggen met een overspanning van 73,50 m gebouwd (afb. 4). Oor-



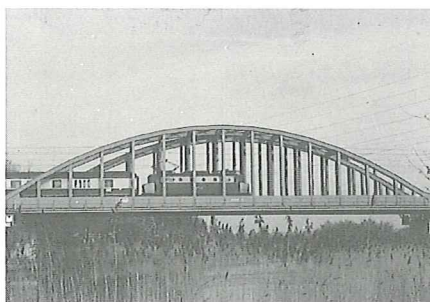
3. Doorsnede van een geklonken hoedligger.



4. In 1935 gebouwde overbrugging van de IJssel te Hattemberbroek nabij Zwolle. (foto NS)

spronkelijk waren er twee achter elkaar gelegen verstijfde staafboogbruggen. Bij het herstel na de tweede wereldoorlog werd onder een van deze bruggen een extra pijler gebouwd en de verstijvingsligger omgebouwd tot doorgaande ligger, waarbij de boog kon verdwijnen.

In 1937 werd het type ook toegepast bij de vervanging van de in 1875 gebouwde enkelsporige overbrugging van de Maas bij Ravenstein. Voor de nieuwe bruggen werden voor de rivieroverspanningen vier achter elkaar gelegen enkelsporige verstijfde staafboogbruggen, ieder met een overspanning van circa 62 m toegepast.



5. Spoorbrug over de Zijtak van het Twenthekanaal in de spoorlijn Wierden-Almelo met een overspanning van 52,20 m. (foto NS)

Het type vond ook toepassing bij de bruggen die nodig waren voor de kruisingen van spoorlijnen met de Twenthekanaalen die in de genoemde periode werden gegraven. Zo werden er tussen 1936 en 1939 in verband hiermede een viertal enkelsporige verstijfde staafboogbruggen gebouwd met overspanningen variërend tussen 45 m en 52,20 m (afb. 5). Het type werd eveneens toegepast bij het aanleggen van de goederenringbaan tussen Duivendrecht en de Watergraafsmeer nabij Amsterdam en zo verschenen er in 1938 over Weespervaart en Muidervaart enkelsporige bruggen met overspanningen waarvan de lengten overeenkwamen met die over de Twenthekanaalen.

### Toepassing als stalen bruggen voor gewoon verkeer

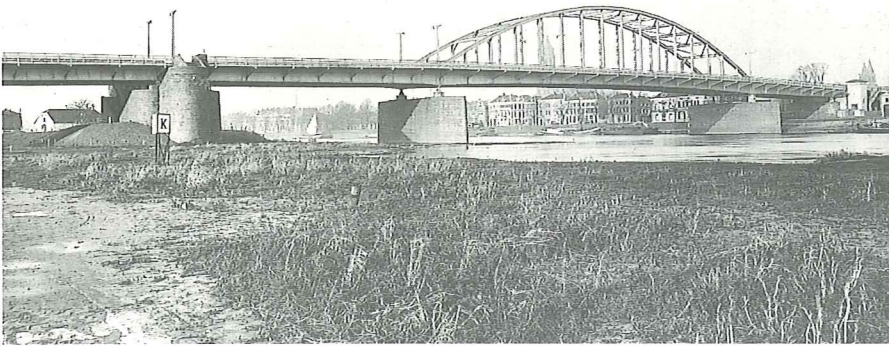
De overbrugging waarbij het type verstijfde staafboog voor gewoon verkeer in Nederland voor het eerst werd toegepast, is de in 1935 gebouwde brug over de Rijn te Arnhem (afb. 6). Hierbij is, evenals bij de in die tijd gebouwde spoorbruggen van dit type, sprake van een geklonken constructie. De verstijvingsligger is een hoedvormige vollwandligger die met dezelfde hoogte over de zijoverspanningen als doorgaande ligger is doorgevoerd. De middenoverspanning heeft een lengte van 120 m, de zijoverspanningen zijn ieder 50 m.

Tussen 1930 en 1940 zijn in het kader van het Rijkswegenplan veelvuldig bruggen van het type verstijfde staafboog als brug voor gewoon verkeer toegepast. In deze periode werd over de IJssel bij Deventer een soortgelijke brug gebouwd, met een hoofdoverspanning van 120 m, overeenkomend met die van Arnhem. Ook kwamen er na 1945 dergelijke bruggen met een hoofdoverspanning van circa 90 m over de IJssel bij Zutphen en Doesburg.

Behalve de staafboogbruggen over de grote rivieren werden er in die tijd dergelijke bruggen voor gewoon verkeer gebouwd over het Amsterdam-Rijnkanaal, onder meer nabij Loenersloot, Maarssen en De Meern. Dit zijn alle geklonken bruggen met een hoofdoverspanning van circa 90 m en met zijoverspanningen van circa 25 m. In 1938 werd te Rotterdam-Zuid in de overbrugging van het spoorwegemplacement het Stadionviaduct gebouwd, bestaande uit twee achter elkaar gelegen verstijfde staafboogbruggen voor gewoon verkeer (afb. 7). Elk had een overspanning van circa 70 m. Deze bruggen zijn de eerste van dit type die in Nederland door middel van elektrisch lassen zijn samengesteld in plaats van geklonken.

### Verstijfde staafboogbruggen van gewapend beton

In de jaren dertig zijn er veel boogvormige bruggen met laaggelegen rijdek gebouwd



6. In 1935 gebouwde brug voor gewoon verkeer over de Rijn te Arnhem, later John Frostbrug genoemd. (foto-archief RWS)

in gewapend beton. Wanneer het rijdek een belangrijk grotere buigstijfheid heeft dan de boog (bijvoorbeeld als het rijdek deel uit maakt van een troglijgger), is er sprake van het type verstijfde staafboog. Een voorbeeld hiervan is de omstreeks 1934 gebouwde betonnen brug met een overspanning van 34 m over de Vechtsluis in de Amsterdamse Straatweg te Maarsse (zie artikel: A.A. v.d. V., *NBS Nieuws* 3 (1995), no.3).

#### De na-oorlogse periode

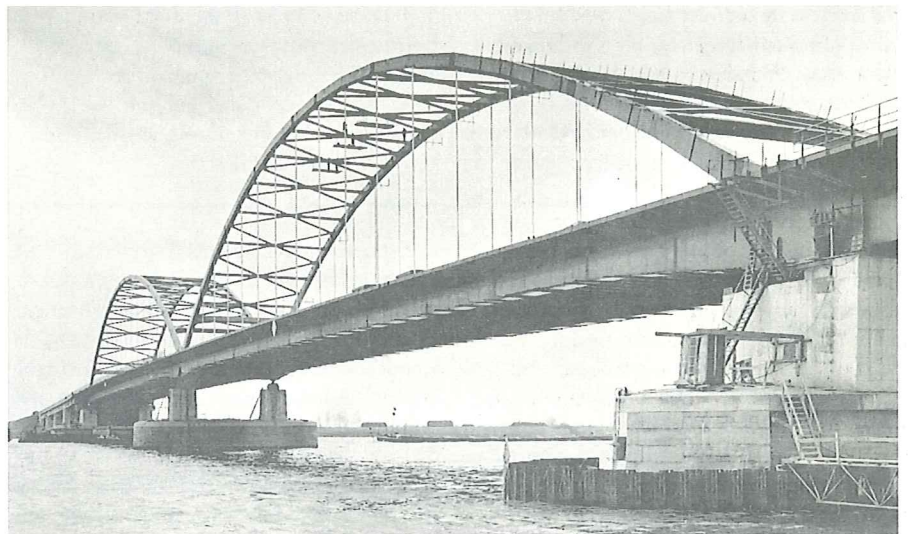
Na het herstel van de door de oorlog vernielde bruggen volgde de verdere uitbreiding van de infrastructuur. Hiervoor waren nieuwe bruggen nodig. Verband houdend met de ontwikkelingen van de scheepvaart ontstond er behoefte aan grotere doorvaartwijdten zonder obstakels in de vorm van pijlers. Dit had tot gevolg dat de overspanningen van bruggen groter moesten worden. Omstreeks de jaren zestig kwamen er voor gewoon verkeer verstijfde staafbogen met overspanningen tot 140 m. Voorbeelden hiervan zijn de bruggen over het Amsterdam-Rijnkanaal bij Schalkwijk en over het Schelde-Rijnkanaal bij Tholen. Soms werd de overspanning nog groter zoals bijvoorbeeld bij de twee aan elkaar gekoppelde verstijfde staafbogen van de in 1960 gebouwde overbrugging van de Merwede bij Gorinchem met twee overspanningen van 170 m (afb. 8).

7. Het Stadionviaduct over het spoorwegemplacement te Rotterdam. (foto ir. K. Noorlander, Rotterdam)



voorgespannen beton raakte de verstijfde staafboog als brug voor gewoon verkeer wat op de achtergrond.

In verband met de eisen aangaande de stijfheid is een tuibrug niet direct het aangewezen brugtype voor een spoorbrug. We zien dat in de huidige situatie voor spoorbruggen met een grote overspanning, naast vakwerkbruggen, nog steeds verstijfde staafboogbruggen worden toegepast. Voor spoorbruggen met een overspanning groter dan 140 m is het in verband met de stijfheid nodig om de verstijvingslijgger uit te voeren als vak-

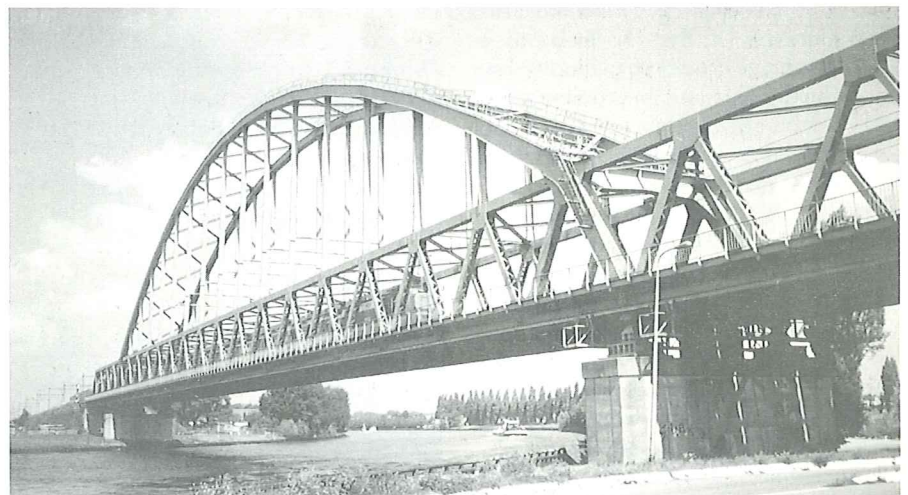


8. In 1960 gebouwde overbrugging van de Merwede bij Gorinchem.

Door de verdere ontwikkeling van de theorie en de lastechniek werd het mogelijk met gelaste kokerlijggers grotere overspanningen te realiseren. Dit was vooral het geval toen de tuibruggen werden geïntroduceerd. Mede door de opkomst van de bruggen in

werklijgger. Zo werden er tussen 1965 en 1975 over het Amsterdam-Rijnkanaal vier dubbelsporige verstijfde staafboogbruggen gebouwd. Hiervan zijn er drie, waarvan de verstijvingslijgger uit een vakwerk bestaat: één te Utrecht met een overspanning

9. In 1966 gebouwde dubbelsporige verstijfde staafboogbrug over het Amsterdam-Rijnkanaal in de spoorlijn Amsterdam-Utrecht. (foto ir. E.L. O'Herne)





10. Overbrugging van het Amsterdam-Rijnkanaal bij Weesp. Rechts de dubbelsporige, grotendeels geklonken, verstijfde staafboogbrug uit 1972. Links daarnaast de tweede, nagenoeg geheel gelaste, eveneens dubbelsporige brug van hetzelfde type tijdens het invaren in 1995. (foto NS)

van 172 m (afb. 9), één te Weesp en één nabij Schalkwijk, beide met een middenoverspanning van 188 m. De brug nabij Schalkwijk werd grotendeels gelast. Bij de vierde brug met een middenoverspanning van circa 120 m, nabij Utrecht, werd de verstijvingsligger uitgevoerd als een vollwandligger.

Invallende is het in verband met de capaciteit nodig gebleken op verschillende plaatsen het aantal sporen uit te breiden. In dit kader is er onlangs, naast de in 1972 gebouwde, nog grotendeels geklonken brug over het Amsterdam-Rijnkanaal te Weesp een tweede brug gebouwd (afb. 10). Deze brug heeft dezelfde vorm als de bestaande maar is nagenoeg geheel gelast.

H.M.C.M.v.M.

#### Bronnen.

J. Beke, 'Neuartige Verwendung des Versteiften Stabbogens bei der Straszenbrucke in Gyor', *Der Bauingenieur* (1930) Heft 2, p.21.

Th. Mundt, 'De nieuwe spoorbrug over den IJssel bij Hattemerbroek', *De Ingenieur* 50 (1935), p. B1-B4.

W. Cool, 'Bruggenschoonheid, Arnhem', *De Ingenieur* 50 (1935), p. A158-A159; A173-A174.

J. Schroeder van der Kolk, 'Bruggenschoonheid-Arnhem' *De Ingenieur* 50 (1935), p. A216-A217.

A.H. Foest, 'Vijf en twintig jaren Bruggenbouw N.S.', *Spoor- en Tramwegen* (1953), p. 254-257.

Archief NS.

## Het einde van de Kiesterszijl

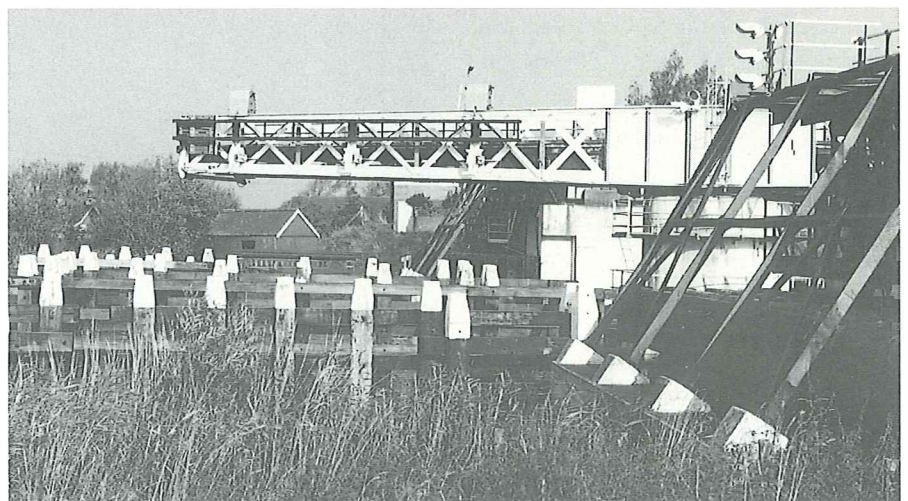
Op 13 september 1995 heeft het algemeen bestuur van Waterschap Friesland besloten de Slachtedijk niet meer als secundaire waterkering in stand te houden. De Slachtedijk is een eeuwenoude binnendijk die loopt van de Waddenzeedijk bij Oosterbierum naar de oude Middelzeedijk bij Rauwerd in het midden van de provincie. Bij het gehucht Kie, 1 km westelijk van Franeker, wordt deze binnendijk doorsneden door de vaarweg van Leeuwarden naar Harlingen. Op deze plaats is de Kiesterszijl ontstaan (zijl is een noordelijke benaming voor sluis). Bij het vergroten van de vaarweg, door de aanleg van het Van Harinxmakanaal in de jaren veertig, kreeg de zijl zijn huidige vorm. Nu de kering niet meer nodig is gaat een opmerkelijk kunstwerk verdwijnen. De zijl bestaat uit een dubbele schotbalkkering. Elk met een doorvaartwijdte van 14,00 m. Boven de zijl is een gelijkarmige draaibrug geplaatst. Tussen de landhoofden en de draaibrug zijn vaste aanbruggen gebouwd. Op beide oevers zijn naast de aanbruggen de stalen schotbalken opgeslagen.

Het sluiten van de zijl ging als volgt.

De schotbalken (twee gekoppelde buizen, diameter 425 mm, opgeslagen op trolleys op rails) worden onder een kraanbaan aan de aanbruggen gebracht. Deze kraanbaan wordt gekoppeld met de kraanbaan aan de draaibrug. Met bovenloopkranen worden de buizen boven de doorvaartopeningen gebracht waarna ze in sponningen worden neergelaten. Het hijsen en

transporteren gebeurt met handkracht vanaf bordessen die onder de bovenloopkranen hangen. Het sluiten werd alleen gedaan als gevaar voor doorbraak van de Waddenzeedijk bestond, dat wil zeggen bij uitzonderlijk hoge vloedstanden met zeer zware storm. Het werken op de bordessen zo'n vijf meter boven het water met zware storm was voor de mensen, die de zijl moesten bedienen, geen pretje. Ze hadden het gevoel met een hachelijke onderneming bezig te zijn. In zijn bestaan is de zijl dan ook maar een enkele keer gesloten. Wanneer de zijl niet in gebruik was stond de kraanbaan op de draaibrug verticaal omhoog geklapt tegen de hoofdlijger om in open stand van de brug de doorvaart niet te hinderen. Aan de andere hoofdlijger zijn contragewichten aangebracht om de brug in dwarsrichting in balans te houden.

*De draaibrug bij de Kiesterszijl. (Foto S. Meindersma)*



De draaibrug is de aanleiding dat de kering spoedig zal verdwijnen. Ze is een oudje, van 1892. Oorspronkelijk werd ze gebouwd voor het Merwedekanaal. De provincie Friesland, als beheerder van de zijl, heeft besloten de brug te restaureren. Om de restauratie goed uit te kunnen voeren is het noodzakelijk dat de kraanbaan en de contragewichten worden verwijderd en niet opnieuw worden aangebracht. Door het extra gewicht is er altijd veel onderhoud geweest aan de taats en het loopwerk. De brug wordt nu weer zoveel mogelijk in haar oorspronkelijke staat terug gebracht. Een positief aspect bij het verdwijnen van een curieus kunstwerk.

S. Meindersma, Waterschap Friesland

# Reconstructie van de Wilhelminabrug te Breda

Hoewel de geheel gereconstrueerde Wilhelminabrug te Breda al sinds november 1994 in gebruik is, verdient die nieuwe brug toch nog onze aandacht, zowel vanwege de 120-jarige geschiedenis van deze overbrugging als gezien de wijze waarop in 1994 een betonbrug uit 1912 is vervangen door een geheel nieuwe betonbrug met vrijwel hetzelfde uiterlijk als de oorspronkelijke brug. Wij prijzen ons dan ook gelukkig met het artikel dat voor NBS Nieuws is samengesteld door ing. H. Meester van Witteveen + Bos Raadgevende Ingenieurs BV te Deventer. Voor de geschiedschrijving heeft de auteur op ons verzoek ook de 'Voorgeschiedenis' van de Wilhelminabrug op schrift gesteld.

## Redactie

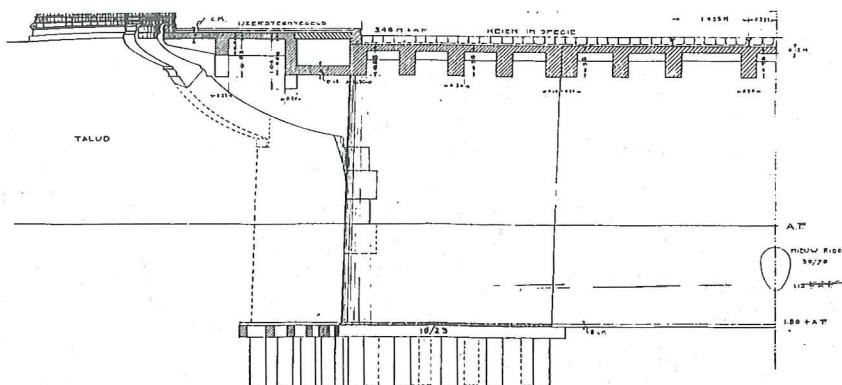
## Historie

De Wilhelminabrug over de Singelgracht te Breda vormt een belangrijke verbinding tussen de oude binnenstad (Nieuwe Ginnekenstraat) en - via de zuidelijk van de singel gelegen Wilhelminastraat - de nieuwe stadswijken richting Ginneken.

Die brug heeft al een 120-jarige geschiedenis, want op deze plaats is al in 1876 een overbrugging gebouwd. De bestekstekening 'Brug over de Cingelgracht in den nieuwen weg naar Ginneken', gedateerd 22 maart 1876 en ondertekend door de toenmalige gemeente-architect, verstrekt de volgende gegevens.

Een scheve kruising (ca. 70°), overspanning = 7,10 m, breedte = 7,10 m: een rijdek van 4,40 m en twee trottoirs van elk 1,35 m. De landhoofden met gebogen vleugels waren van metselwerk en gefun-

1. Halve dwarsdoorsnede nieuwe brug 1912. (Detail bestekstekening 1912)



2. De uit 1912 stammende brug in 1994. (Foto: Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs BV, Deventer)

deerd op houten palen (Ø 0,30 m). Het brugdek bestond uit licht opgebogen (getoogde), gewalste ijzeren balken, met een dek van houten planken, gecreosoteerd dennenhout voor de rijweg en inlands eikenhout voor de trottoirs. Op de vier hoekpunten stonden decoratieve (lantarnen?) palen van gietijzer en de brugleuningen waren van smeedijzer. Deze brug is binnen acht maanden gebouwd door Bartholomeus Verlegh en is op de laatste dag van 1876 officieel geopend.

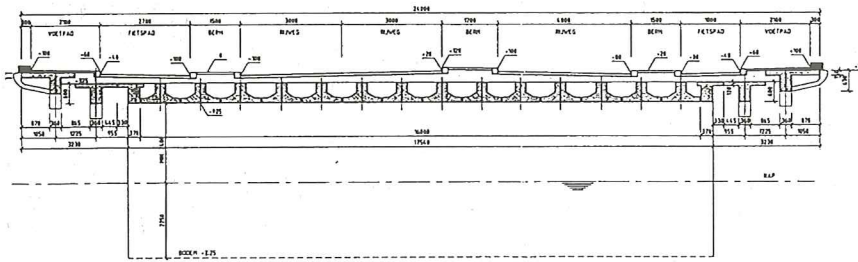
## Reconstructie in 1912

In 1910 werd deze brug te smal voor het inmiddels toegenomen verkeer. Op de brug kruisten twee trambanen elkaar, namelijk die van de Ginneken Tramwegmaatschappij en die van de tram Breda-Mastbos. Daarom is deze brug, toen nog Ginnekenbrug geheten, in 1912 afgebroken en vervangen door een beslist opmerkelijke brug van gewapend beton, overeenkomstig het Bestek No.3 'Verbreeding

Ginnekenbrug', Dienstjaar 1912. Wederom een scheve kruising (ca. 70°), maar nu overspanning = 7,60 m, breedte = 23 m: een rijdek van 15,50 m en twee trottoirs van elk 3,50 m, met twee leuningranden van elk 0,25 m (afb.1). De landhoofden met gebogen vleugels waren uitgevoerd als keerwanden (met driehoekige 'steunberen') van gewapend beton en gefundeerd op houten palen die buiten de paalfundering van de oude brug zijn geheid. Voor de hoofdrijbaan werd een balkbrug van gewapend beton gekozen. De balken waren allemaal 0,22 m breed, de constructiehoogte (balk+plaat) was overal 0,58 m. De plaatdikte bedroeg 0,10 m, behalve over 1,858 m aan weerszijden van de hartlijn, want daar was de dikte 0,135 m. De hart-op-hart-afstand van de eerste twee balken aan beide zijden van de hartlijn was 1,435 m (de gebruikelijke spoorwijdte), want boven elk van de vier balken bevond zich een spoorstaaf.

De trottoirs aan beide zijden van de brug bestonden uit een gewapend-betonconstructie van moer- en kinderbalken en een plaat van 0,07 m dikte. Boven de doorvaartopening was de onderzijde van de twee langsbalken onder elk trottoir getoogd. Aan beide zijden van elk landhoofd waren goed geproportioneerde consoles aangebracht. De kinderbalken aan beide zijden boven de doorvaartopening eindigden in zes kleinere consoles (afb.2).

De nieuwe betonbrug, naderhand Wilhelminabrug genoemd, is in 1912 gebouwd door de N.V. Industriële Maatschappij van F.J.Stulemeijer en Co uit Breda (sinds 1918 de N.V. Internationale Gewapendbeton-Bouw - IGB). Vooral de grote en kleine consoles zullen toen de uitvoering in



3. Dwarsdoorsnede nieuwe brug 1994. (Detail bestekstekening 1993)

ter plaatse gestort beton niet zo eenvoudig hebben gemaakt. Overigens, in 1912 werd gewapend beton in ons land nog maar zo'n tien jaar toegepast. Onbeantwoord is nu nog de vraag, wie de bijzondere vormgeving heeft verzorgd en de opmerkelijke constructie heeft ontworpen: de toenmalige gemeente-architect van Breda of wellicht een architect/constructeur die in dienst van of in opdracht van de aannemer heeft gewerkt?

De landhoofden waren met granietblokken bekleed, en aan weerszijden van de trottoirs waren dekstukken en trottoirbanden van graniet aangebracht. Op de vier hoekpunten stonden sierlijke lantaarnpalen van gietijzer. De brugleuningen waren van smeedijzer, maar die leuningen waren evenals de lantaarnpalen niet meer dezelfde als die uit 1876.

### Inspectie en controle bestaande brug

Uit een in 1988 uitgevoerde inspectie en controleberekening bleek, dat het draagvermogen van de inmiddels ruim 75-jarige betonconstructie onvoldoende was voor het sinds 1912 steeds zwaarder geworden verkeer. Verder bleek het doorstroomprofiel onvoldoende te zijn geworden als gevolg van een gewijzigde waterhuishouding. Hierdoor liepen de stroomsnelheden onder de brug hoog op en bestond er kans op erosie voor en onder de brug en dus op bezinking achter de brug.

Op grond van deze feiten is door de Gemeente Breda in 1992 besloten de bestaande brug te vervangen. Aan Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs BV werd opdracht verleend voor het ontwerp van een nieuwe brug.

### Ontwerp nieuwe brug

Bij het ontwerp van de nieuwe brug hebben esthetische/architectonische eisen van de gemeente Breda een grote rol gespeeld. De nieuwe brug moest namelijk zoveel mogelijk het uiterlijk van de bestaande brug krijgen, ook al moest de breedte van het doorstroomprofiel op de waterlijn worden verdubbeld tot 14 m. Voorts moest de

brugbreedte met ruim 1 m worden vergroot tot 24,10 m om rekening te houden met een toekomstige her-inrichting van het aangrenzende kruispunt.

Aldus zijn de getoogde onderrand van de langsbalken onder de trottoirs en - vooral - de karakteristieke consoles aan de zijkanalen uitgangspunten voor het ontwerp geworden. Voor de dekstukken en trottoirbanden van graniet langs de trottoirs en evenzeer voor de brugleuningen gold, dat zij moesten worden teruggeplaatst. Dit gold ook voor de natuursteenblokken waarmee de landhoofden waren bekleed.

Met inachtneming van deze eisen konden uiteraard hedendaagse technieken en materialen worden toegepast, zoals prefab-beton en voorgespannen beton.

Om tijdens de bouw van de nieuwe brug de hinder voor de middenstand in de nabije omgeving tot een minimum te beperken, mocht de bouwtijd niet meer dan zeven maanden bedragen. Vooral daarom is gekozen voor een brugdek van prefab-liggers van voorgespannen beton en voor prefab-consoles van gewapend beton.

4. De geheel gereconstrueerde brug in 1994. (Foto: Spanbeton BV, Koudekerk aan den Rijn)



### Funderingswijze

De bebouwing in de omgeving van de Wilhelminabrug is op verschillende wijzen gefundeerd. Gezien de geringe afstand van de brug tot die bebouwing, is er vrij veel kans op schade aan deze bebouwing als er voor de bouw van de nieuwe brug traditioneel zou worden geheid. Daarom was er behoefte aan een andere funderingswijze. Gezien ook de op te nemen trekkrachten (door de combinatie van verkeers- en grondbelastingen), is gekozen voor in de grond gevormde, grondverdringende, geschroefde funderingspalen.

### Onderbouw

De onderbouw van de nieuwe brug bestaat uit ter plaatse gestorte keermuren van gewapend beton, waarin om uitspoeling te voorkomen een betonnen damwand-scherm is opgenomen. De landhoofden zijn, gezien de beperkte bouwijd, tegelijk met de keermuren in de bouwkuipen gebouwd. De hoofdconsoles aan de landhoofden, waarop de buitenste twee prefab-liggers werden geplaatst, zijn van prefab-beton gemaakt en in de landhoofdconstructie opgenomen.

### Bovenbouw

De dekconstructie bestaat uit 20 prefab-liggers van voorgespannen beton (afb.3). Aan beide zijden bezitten de buitenste twee, in het zicht komende liggers (16,70 m lang) een T-profiel met een getoogde onderzijde. Deze liggers rusten met een tandconstructie op de geprefabriceerde hoofdconsoles van de landhoofden. Om het uiterlijk van de oude brug te benaderen, zijn aan beide randliggers (kleinere) prefab-betonconsoles bevestigd (afb.4). De tussenliggende liggers (15,35 m lang) bezitten een omkeerd T-profiel en rusten met rubber-oplegblokken op de frontwanden van de landhoofden. Op de brugliggers is een ter plaatse gestorte druklaag

aangebracht.

De liggers van voorgespannen beton alsmede de 8 grote en 24 kleine consoles van gewapend beton zijn geprefabriceerd door Spanbeton BV te Koudekerk aan den Rijn.

### Afwerking

Om het karakteristieke uiterlijk van de oude brug uit 1912 terug te krijgen, moesten ook de natuursteen-elementen aan de landhoofden en langs de trottoirs evenals de smeedijzeren leuning worden teruggeplaatst. Tijdens de uitvoering bleek het echter economischer te zijn om zowel de leuning als de natuursteen-elementen te vervangen door nieuwe.

Op de nieuwe Wilhelminabrug zijn ten slotte lantaarns geplaatst, zoals die ook vroeger op de brug stonden.

De hoofdaannemer van het project 'Nieuwe Wilhelminabrug' was de Koninklijke Van Drunen BV te 's-Hertogenbosch.

### Conclusie

Dit in 1994 gerealiseerde project heeft aangetoond dat met behulp van hedendaagse technieken en materialen een oude brug kan worden gereconstrueerd met behoud van zijn karakteristieke, oorspronkelijke vormen.

ing. H. Meester

## Begunstiger

De gelegenheid bestaat om begunstiger van de Nederlandse Bruggen Stichting te worden. Dit houdt in dat men in ieder geval de jaarverslagen van de stichting en vier maal per jaar de Nieuwsbrief zal ontvangen. Voorts zal de stichting bevorderen dat bij evenementen, die de Nederlandse bruggenbouw betreffen, begunstigers voordeel genieten bv. door deelnemen tegen een gereduceerde prijs. Dit zelfde geldt voor publicaties van de NBS. De begunstigersbijdrage is minimaal f 25,- per jaar voor personen en f 100,- per jaar voor instellingen. Voor aanmelding is het voldoende om een bedrag te storten op de postrekening van de stichting (postrekening 58975 t.n.v. de Penningmeester van de NBS, H. Dunantlaan 57, 2614 GK Delft) met vermelding van naam en adres. Ook kan men telefonisch contact opnemen met de secretaris van de stichting, ir. G.J. Arends, Nederlandse Bruggen Stichting, p/a Bouwdienst Rijkswaterstaat, Kamer B0.37, Herman Gorterhove 4, 2726 AC Zoetermeer, tel. 015 - 2784 886 of 079-3292 368; privé 0182 - 537 327, telefax 015 - 2784 178.

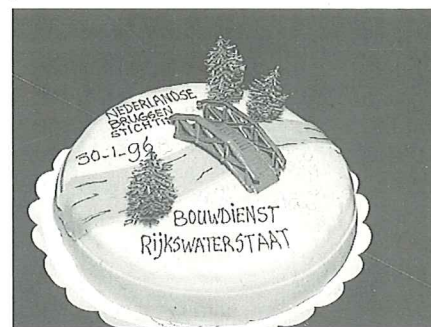
# Samenwerking tussen de Bouwdienst Rijkswaterstaat en de NBS

In de loop van het bestaan van de NBS waren er in toenemende mate contacten met de Bouwdienst Rijkswaterstaat. Zo werd door de Bouwdienst in 1994 in zijn kantoorgebouw te Zoetermeer aan de NBS een vergader- en archiefruimte beschikbaar gesteld. Er is bij de Bouwdienst een groeiende belangstelling voor de NBS. Dit heeft vooral te maken met de wens van de dienst om aan haar activiteiten, meer dan tot dusver het geval was, in brede kring bekendheid te geven, met name wat betreft zijn maatschappelijke functie. Daartoe behoort ook aandacht voor wat Rijkswaterstaat in het verleden deed op het gebied van de bruggenbouw en voor de historische betekenis van zijn bruggen.

Bij het invullen van de nieuwe doelstellingen kan naar de mening van de Bouwdienst ook de NBS een rol spelen. Hiervoor was van NBS-zijde intensief overleg met ir. J. vandenHoonaard van de Hoofdafdeling Natte Infrastructuur. Voor het opstellen van een convenant (samenwerkingsovereenkomst) werd door de Bouwdienst het bureau DST Didactiek in Communicatie te Baarn ingeschakeld. Naast het convenant werd door dit bureau ook een concept gemaakt voor een communicatieplan, waarin de samenwerking is uitgewerkt, met het aangeven van een aantal mogelijke gezamenlijke projecten.

Het convenant werd op 30 januari 1996 in het kantoor van de Bouwdienst te Utrecht getekend door ir. M.J. Olierook, hoofdingenieur-directeur van de Bouwdienst, en prof. ir. J. Oosterhoff, voorzitter van de NBS, in aanwezigheid van een aantal vertegenwoordigers van de Bouwdienst en de NBS.

*Het ondertekenen van het convenant door ir. M.J. Olierook, hoofdingenieur-directeur van de Bouwdienst Rijkswaterstaat, en prof. ir. J. Oosterhoff, voorzitter van de NBS, te Utrecht op 30 januari 1996.*



In het convenant is de intentie tot wederzijdse ondersteuning vastgelegd en wordt een aantal onderwerpen genoemd voor samenwerking.

De Bouwdienst (BD) en de Nederlandse Bruggen Stichting (NBS) adviseren over en weer op verzoek.

De BD en de NBS betrekken en ondersteunen elkaar waar mogelijk bij activiteiten passend binnen de kaders van het convenant.

De BD en de NBS informeren elkaar over feiten en ontwikkelingen die voor de samenwerking van belang kunnen zijn.

De BD mag gebruik maken van het adresbestand van NBS-begunstigers voor communicatieve doeleinden (in overleg) en vice versa. De BD heeft toegang tot het NBS-archief. De NBS mag gebruik maken van het foto- en technisch archief van de BD. De BD stelt faciliteiten ter beschikking die een efficiënte uitvoering van de taken van de NBS mogelijk maken en bevorderen. Teneinde aan de samenwerking gestalte te geven is een Brugcommissie ingesteld waarin twee vertegenwoordigers van de Bouwdienst en twee bestuursleden van de NBS zitting hebben. De commissie is belast met de coördinatie en invulling van de samenwerking en draagt zorg voor de communicatie met de eigen organisatie. Het samenwerkingsverband is aangegaan voor een periode van drie jaar waarna een beslissing wordt genomen over continuering. In die tijd wordt onderzocht of het werkkterrein van de samenwerking kan worden uitgebreid tot andere kunstwerken van civieltechnische aard. Het is onnodig te zeggen dat de NBS zeer verheugd is over deze samenwerking. Er zijn vele activiteiten voor de toekomst gepland maar door gebrek aan faciliteiten en financiën zouden deze op korte termijn en wellicht ook op langere termijn niet kunnen worden uitgevoerd. Door het samenwerkingsverband is er nu meer zicht op realisatie.

J.O.

# Boeken van een Bruggenbouwer

Afgelopen zomer schonk mevrouw S. Janssonius - Van der Hoek aan de Nederlandse Bruggen Stichting een uitgebreide collectie boeken over bruggen. Deze collectie was bijeengebracht door wijlen haar echtgenoot, dr.ir.G.F.Janssonius (1911-1990). Die was in de jaren 1938-1976 in toenemende mate betrokken bij de Nederlandse en in het bijzonder de Amsterdamse bruggenbouw.

Vanaf 1951 tot zijn pensionering in 1976 was hij hoofd van de Afd. 'Bruggen' van Publieke Werken Amsterdam. In die periode groeide Amsterdam gestaag. Er ontstonden vele nieuwe woongebieden rondom de binnenstad. Dit betekende dat er elk jaar in Amsterdam tientallen nieuwe bruggen werden gebouwd. Voor de vormgeving van betonbruggen riep Janssonius de hulp in van jonge architecten, zoals D.Slebos en D.Sterenbergh. Zij waren als vormgever vooral betrokken bij de bouw van betonbruggen in Nieuw West (Geuzenveld, Osdorp, enz.) en in Buitenveldert. Er werden ook kunstenaars ingeschakeld, zoals H.van der Heide, die onder meer aan de nieuwe Hortusbrug heeft meegewerkt.

Naast de bouw van nieuwe bruggen werden ook veel oude bruggen in de binnenstad van Amsterdam gerestaureerd of versterkt om ze geschikt te maken voor de inmiddels toegenomen verkeersbelasting.

In die periode deed een belangrijke nieuwe technische ontwikkeling haar intrede in de Nederlandse betonbouw: de *voorspanningstechniek*. En die zou in de bruggenbouw gaan leiden tot grotere overspanningen en tot een optimaler gebruik van de karakteristieke eigenschappen van beton (druk) en hoogwaardig staal (trek). Tot de eerste Nederlandse bruggen in de categorie 'Voorgespannen betonbruggen' behoren in elk geval de Utrechtse brug over de Amstel (1953/1954) en de Klaprozenbrug over het Zijkanaal 1 (1955/1957). De hier toegepaste technieken van het voorspannen van beton en van de betonprefabricage trokken ook veel internationale belangstelling.

Vooral op het terrein van de toepassing van voorgespannen beton was Janssonius jarenlang zeer actief. Hij bekleedde verscheidene functies in technische organisaties in binnen- en buitenland. Zo was hij in 1953-1966 voorzitter van de STUVO (Studievereniging tot ontwikkeling van het



dr.ir. G.F. Janssonius

Voorgespannen beton) en in die functie was hij voorzitter van het Tweede Internationale Voorgespannen Beton-Congres van de FIP (Fédération Internationale de la Précontrainte), dat in 1955 in Amsterdam is gehouden. Uit de gehele wereld kwamen ruim 1000 deelnemers, onder wie veel bruggenbouwers, naar Amsterdam. Onder hen bevond zich de bekende Fransman E. Freyssinet, de uitvinder van de naar hem genoemde voorspanningstechniek. Er was zelfs een Russische delegatie van 13 personen, en dat was vrij uitzonderlijk in de tijd van 'Koude oorlog' en 'Ijzeren gordijn'.

Als vice-president (1956-1966), als eerste vice-president (1966-1970) en vooral als president (1970-1974) van de FIP heeft Janssonius voortdurend contacten gelegd tussen Nederlandse bouwers van betonbruggen en andere betonconstructies enerzijds en hun buitenlandse collega's anderzijds. Een 'standaard' met vlaggetjes in de vorm van een voorgespannen betonbrug herinnert aan zijn voorzitterschap van de FIP. Janssonius ontving dit bijzondere object van zijn voorganger die daarbij de wens uitsprak, dat ook de landen die nog niet waren aangesloten binnen zijn voorzitterschap tot de internationale organisatie zouden toetreden. Vandaar dat de vlaggetjes van die landen al los bijgevoegd waren.

De collectie 'Boeken van een bruggenbouwer' is een weerspiegeling van de periode-Janssonius in de bruggenbouw. Voor ons land en de ons omringende landen was dat een periode van wederopbouw. De collectie omvat ook vrij zeldzame technische publikaties en brochures die tijdens de bouw of naar aanleiding van de opening van een bouwwerk werden uitgegeven. De NBS prijst zich gelukkig dat deze collectie niet verloren is gegaan, zoals dat helaas met persoonlijke archieven en met

bedrijfsarchieven maar al te dikwijls gebeurt.

De bruggenboeken van Janssonius alsmede de genoemde 'standaard' zijn inmiddels opgenomen in de (groeïende) technische bibliotheek van de Nederlandse Bruggen Stichting, die is gehuisvest in het gebouw van de Bouwdienst Rijkswaterstaat te Zoetermeer.

H. van Limburg,  
Secretaris van de NBS-werkgroep Stenen Bruggen

## Rectificatie

In het artikel 'Ook Haarlem heeft (kleine) betonbruggen' op blz.3 van *NBS Nieuws* 3(1995)4, december 1995, moeten de bijschriften bij de twee foto's worden gewijzigd:

Bij de rechter foto behoort het bijschrift:

1. Jan Gijszenbrug in mei 1993  
(Foto: Jos Fielmich, GW Haarlem, Afd. Bouwkunde, Monumentenzorg en Archeologie),

en bij de linker foto behoort het bijschrift:

2. Grote Houtbrug in 1930  
gefotografeerd, maar sedertdien niet veranderd.

(Foto: GW Haarlem, Afd. Bouwkunde, Monumentenzorg en Archeologie).

Aan het begin van dat artikel wordt voor de NBS-Jaarvergadering op 20 juni 1995 in Haarlem ten onrechte verwezen naar *NBS Nieuws* 3(1995)4, december 1995, want er moet worden verwezen naar *NBS Nieuws* 3(1995)3, september 1995, blz.7.

Ook bij het artikel over de Moerputtenbrug moeten de bijschriften van de foto's worden gewijzigd. Bij de afbeelding op pag. 6 behoort het bijschrift:

2. De als fietsroute ingerichte voormalige spoorbrug over de Baardwijkse Overlaat (Foto: G. van Esch, Waalwijk) en bij de afbeelding op pag. 7 het bijschrift:

1. De Moerputtenbrug bij 's-Hertogenbosch

(Foto: Fotoburo D. Sars, Waalwijk)

Helaas is op laatstgenoemde afbeelding het wegdek nog niet te zien.

Ten slotte is verzuimd te vermelden dat de eerste vijf boekvermeldingen zijn opgesteld door J.O.



# De renovatie en herplaatsing van de 'Van Goghbrug' te Winschoten

In augustus 1990 werd mij door de heer Engelsman van Gemeentewerken Winschoten gevraagd om een advies uit te brengen omtrent een oud 'ophaalbruggetje' bij een vervallen scheepvaartsluis buiten Winschoten. De gemeente Winschoten kon de brug in eigendom verkrijgen van de stad Groningen als zij garant stond voor renovatie en herplaatsing. Reeds de volgende morgen liet ik weten dat het hier om een bijzondere ophaalbrug gaat die het renoveren en herplaatsen meer dan waard is. De brug dateert van 1879 en was dus meer dan 110 jaar oud.

In *NBS Nieuws* (1993) nr. 2 is melding gemaakt van mogelijke herplaatsing. Hieraan is thans uitvoering gegeven. Bij de inrichting van een nieuw winkelcentrum is voor de ontsluiting van het schiereiland de gerenoveerde Van Gogh brug ingepast als oeververbinding voor fietsers en voetgangers over een zijkanaal (singel) dat uitmondt in de Rensel.

De renovatie van de brug is in Veendam bij de Gebroeders Lutjeboer uitgevoerd. De gehele brug, die was opgeslagen in Winschoten, is naar de werkplaats vervoerd. Na grondig stralen van alle onderdelen is een definitief plan opgezet welke delen wel of niet voor herplaatsing in aanmerking konden komen.

Het val bestaat uit een achterhar en een voorhar van gietijzer. De langsliggers zijn walsprofielen, geklonken aan de voor- en achterhar. Het dubbele houten dek bestaat uit azobé delen, sluitend geplaatst. Enkele delen van de langsliggers zijn vernieuwd,

evenals enkele onderdekplanken. Aan de hameipoort, die uit twee stijlen en een getoogde regel bestaat, hoefde weinig te worden gedaan. Deze onderdelen zijn van gietijzer en zijn met bouten aan elkaar verbonden.

De balans is geheel vernieuwd. Helaas kon de gietijzeren ballastkist niet worden hergebruikt. De vele scheuren (ontstaan door ijsvorming in de open kistruimten) die zichtbaar werden na het stralen van de ballastkist lieten verantwoorde herplaatsing niet toe. De priemen zijn als open vakwerk nieuw gemaakt van gehalveerde H-profielen waartussen wandstaven uit platstaal. Alle verbindingen zijn gelast. Om visueel zoveel mogelijk de oude constructie terug te krijgen, is op ieder knooppunt een half bolletje gelast, waardoor de priemen lijken te zijn geklonken. De kist is van plaatstaal met enkele luiken.

De massief ijzeren bollen op draadeinden op de ballastkist zijn wel herplaatst. Deze bijzondere wijze van het kunnen corrigeren van het verticale zwaartepunt van de balans is waarschijnlijk uniek te noemen. De lagers van het draaipunt van het val en die van de balans zijn voorzien van nieuwe bronzen bussen. De hangstaven van stripstaal en de schoren zijn gericht en herplaatst, terwijl het handbewegingswerk is gereviseerd en weer aan de ronde hameestijl bevestigd. Ook de stalen scheerstocken (de leuning langs het val) konden worden hergebruikt. De grendels moesten voordat zij konden worden herplaatst weer gangbaar worden gemaakt. In de herplaatste situatie zijn aan de oude brug de beide aanbruggen toegevoegd, voorzien van gietijzeren balusters met regels gemaakt van buizen.

In mei 1995 is de brug feestelijk in gebruik genomen. De aannemer heeft met deze renovatie het werk van overgrootvader doen herleven. Een lust voor het oog!

*J.D. van der Laan*  
Grontmij Advies & Techniek bv



*De gerenoveerde Van Goghbrug op de nieuwe locatie.*

## Boeken

H.Clevis, J.de Jong (red.), *Archeologie en Bouwhistorie in Zwolle, Deel 3*, Gemeente Zwolle, Sectie Monumentenzorg, 1995, 173 blz.

Wie geïnteresseerd is in de geschiedenis van bruggen, zal dikwijls ook belangstelling hebben voor onze eigen geschiedenis in het algemeen, zoals deze zich aan ons voordoet in de vorm van allerlei bouwwerken, voorwerpen, enz. van vroeger. En dan zal er zeker ook waardering bestaan voor het initiatief van de gemeente Zwolle, dat heeft geleid tot de serie *Archeologie en Bouwhistorie in Zwolle*, waarvan zowel in 1993 als in 1994 een uitgave is verschenen.

Deel 3, gedateerd november 1995, is voor bruggen-liefhebbers nog extra interessant, want het begint met twee artikelen over de gerenoveerde IJsselbrug (Katerveer-I) bij Zwolle, die op 13 september 1995 officieel in gebruik is gesteld door de minister van Verkeer en Waterstaat, mevrouw A.Jorritsma-Lebbink. Het eerste artikel, van drs.M.L.Hamelink, maakt nog eens duidelijk dat een brug ook (kunst)historisch interessant kan zijn. In het tweede artikel vertelt ing.J.H.Beks van Rijkswaterstaat uitvoerig, hoe in 1994/1995 de omvangrijke renovatie tot stand is gekomen. Dit derde deel bevat ook nog het artikel 'De Sassenpoortenbrug in Zwolle', dat eerder is gepubliceerd in *NBS Nieuws* 2 (1994) Nr.4.

Deze publikatie is te bestellen door overmaking van f 19,50 op giro 910.114 van S.O. Gemeente Zwolle o.v.v. *Archeologie en Bouwhistorie* Nr.3, Nr.49212.

A.A.v.d.V.

M.L. Hamelink, M. Schroor, *De IJssel en haar bruggen. Een geschiedenis van vijf en een halve eeuw overspannen*, Groningen, REGIO-Project, 1995, 84 p., ISBN 90-5028-065-X.

De bedoeling van het boek is een overzicht te geven van de bruggenbouw over de IJssel in de loop der eeuwen en is als zodanig zeker geslaagd. Men moet echter geen uitputtende documentatie over de verschillende bruggen verwachten. Fraai geïllustreerd. Verkrijgbaar in de boekhandel, prijs f 29,50.

H. de Jong, N. Muyen, *2000 jaar beweegbare bruggen*, Rijswijk, Elmar, 1995, 344 p., ISBN 90-389-0286-7.

Hoewel de doelgroepen in het boek niet worden genoemd, lijkt het bestemd voor een breed publiek dat belangstelling heeft voor de bruggenbouw. In de tekst worden

vele onderwerpen aangeroerd en er is zowel over Nederlandse als buitenlandse bruggen geschreven. Vele afbeeldingen begeleiden de tekst. Verkrijgbaar in de boekhandel, prijs f 69,50.

M. Witteveen-Jansen e.a. (red.), *De Waalbrug bij Zaltbommel. Knooppunt van water, wegen en wonen, Zaltbommel*, Europese bibliotheek, 1995, 144 p., ISBN 90-288-6208-0.

Het boek is verschenen als voorbereiding op de opening van de brug op 18 januari 1996. Het is een uitstekende documentatie, niet alleen van de nieuwe brug maar ook van de vroegere oeververbindingen bij Zaltbommel zoals incidentele schipbruggen, het pontveer, de spoorbrug uit 1869 en de verkeersbrug uit 1933. Het is zowel voor een technicus als een geïnteresseerde leek zeer informatief. Het boek is rijk geïllustreerd. Verkrijgbaar in de boekhandel, prijs f 49,90.

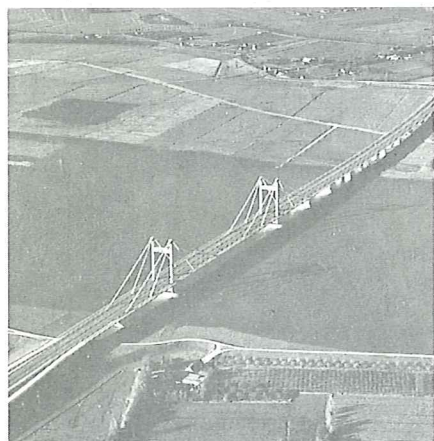
C. van Damme e.a., *Bruggen, Openbaar Kunstbezit in Vlaanderen (1995) nr.5*, 44 p.

Dit tijdschriftnummer bevat, naast enkele algemene artikelen over bruggen, veel informatie over allerhande soorten bruggen in Vlaanderen. Ook wordt aandacht besteed aan bruggeningenieurs zoals Arthur Vierendeel, Gustave Magnel en René Greisch. De artikelen zijn fraai geïllustreerd. Het tijdschrift is verkrijgbaar door het overmaken van f 18,- naar postrekening 58975 t.n.v. de penningmeester van de NBS te Delft onder vermelding van 'Bruggen Vlaanderen'. Omdat de aangevraagde exemplaren daarna in Vlaanderen worden besteld zal de toezending enige tijd vergen.

J.O.

*De tuibrug over de Waal tussen Wamel en Echteld.*

(Foto: Bruggen, Rijkswaterstaat 1979)



## Berichten

### Beleidsplan van de NBS

In 1996 komt de NBS in het vierde jaar van haar bestaan. In de afgelopen jaren is er veel werk verricht en heeft de NBS een zekere naambekendheid gekregen. Nu gebleken is dat de stichting bestaansrecht heeft, bestond er bij het bestuur behoefte om voor de komende jaren een beleidsplan te maken. Hiervoor maakte prof.ir. J.H. van Loenen, bestuurslid van de NBS, een concept dat na ampele bespreking in het bestuur in januari 1996 definitief werd vastgesteld. Wie belangstelling heeft voor dit beleidsplan, kan het bestellen door het overmaken van f 5,- naar postrekening 58975 ten name van de Penningmeester van de NBS te Delft onder vermelding van 'Beleidsplan'.

J.O.

### Uitbreiding van het bestuur

Naarmate de activiteiten van de NBS toenemen, is er ook behoefte aan uitbreiding van het bestuur. Mede gezien de nauwere band met de Bouwdienst Rijkswaterstaat werd daarom in de bestuursvergadering van de NBS op 14 december 1995 ing. B.H. Coelman, oud-medewerker van Rijkswaterstaat, tot bestuurslid benoemd.

J.O.

### De laatste grote tolbrug in Nederland

In 1995 was er in Nederland nog één grote tolbrug: de Prins Willem Alexanderbrug over de Waal bij Wamel en Echteld, ten oosten van Tiel. Met het beëindigen van de tolheffing op 1 januari 1996 is Nederland wat het wegverkeer betreft tol-vrij geworden. De brug werd omstreeks 1974 gebouwd. Zij behoort tot de eerste tuibruggen in Nederland. Het bijzondere eraan is dat zij geheel in beton werd uitgevoerd, ook de tuien waren van voorgespanssen beton. De bouw van de brug was in handen van de aannemingsmaatschappij Van Hattum en Blankevoort, het ontwerp werd gemaakt door de ingenieur J.H. van Loenen, destijds aan dit bedrijf verbonden, thans bestuurslid van de NBS. Geheel aan de verwachtingen heeft de brug niet voldaan. Destijds was de planning dat er tussen 7.000 en 16.000 auto's per etmaal over zouden rijden, in werkelijkheid waren het er in het begin maar 3.400. In die eerste tijd moest de provincie Gelderland jaarlijks dan ook miljoenen guldens bijpassen. De laatste jaren waren echter niet meer verliesgevend.

Bron: NRC Handelsblad 30 december 1995.

J.O.

### Bruggen in Utrecht op de monumentenlijst

In december 1995 werden in Utrecht door het gemeentebestuur drie stalen ophaalbruggen op de gemeentelijke monumentenlijst geplaatst.

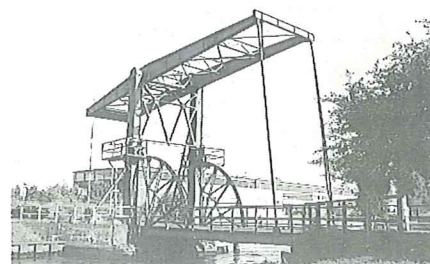
- De Jeremiebrug over de Kruisvaart uit 1912, waarvan zowel de hameipoort als de balans in raamwerkconstructie is uitgevoerd.
- De Werkspoorbrug over de havenmond van het voormalige Werkspoorterrein. Zij verbindt de huidige Havenweg met de Keulsekade en werd omstreeks 1910 gebouwd. De ontwerper van de brug, vermoedelijk Werkspoor zelf, bewandelde destijds geheel eigen wegen. De vorm van de hameistijlen en van de vakwerkkwadranten getuigt van originaliteit.
- De Industriehavenbrug in de Keulsekade uit 1920. Deze brug is zeer zwaar van constructie en heeft een opzetwerk voor de balans.

J.O.

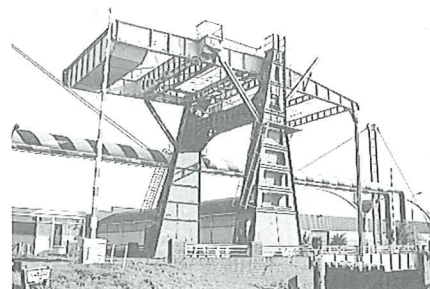
*De Jeremiebrug uit 1912.*  
(Fotoarchief NBS)

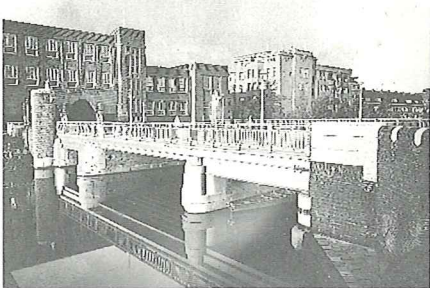


*De Werkspoorbrug, gebouwd omstreeks 1910.* (Fotoarchief NBS)



*De Industriehavenbrug uit 1920.*  
(Fotoarchief NBS)





*De brug van Kramer over het Noorder Amstelkanaal voor het Olympiaplein. (Archief Publieke Werken Amsterdam)*

### **Tentoonstelling bruggen van architect Piet Kramer**

In het Stedelijk Museum te Amsterdam was tot eind september 1995 een tentoonstelling van bruggen die in Amsterdam werden uitgevoerd naar het architectonisch ontwerp van Pieter Lodewijk Kramer (1881-1961), een van de bekendste architecten van de Amsterdamse School. Kramer was van 1917 tot 1952 esthetisch adviseur van de Afdeling Bruggen van Publieke Werken en werkte in die kwaliteit mee aan het ontwerp van ongeveer 500 bruggen waarvan er 220 werden uitgevoerd. De meeste daarvan liggen in de stadsdelen Zuid, West en Oost, de uitbreidingsgebieden van Amsterdam in de jaren '20 en '30. Zeventig bruggen liggen in het Amsterdamse Bos en zijn veelal van hout maar bij de echte stedelijke bruggen gebruikte Kramer als zichtbare materialen baksteen en natuursteen en voor de leuningen fraai gesmeed ijzer. Er was samenwerking met beeldhouwers zoals Hildo Krop en Johan Polet. Kenmerkend voor de ontwerpen van Kramer is de toevoeging van kleine huisjes. Bij beweegbare bruggen dienden deze als brugwachtershuisjes maar bij vaste bruggen werden zij gebruikt als kiosk, groentewinkel, kapperszaak of dergelijke. De tentoonstelling bevatte tekeningen, foto's en bijzondere onderdelen van bruggen. Op een grote kaart van Amsterdam waren de lokaties van de bruggen aangegeven. Jammer genoeg is er niet een tentoonstellingsboek van gemaakt, wel was een boekje verkrijgbaar met een wandel- en fietsroute langs de bruggen. Bij de tien opmerkelijkste bruggen geeft een informatiebord uitleg in het Nederlands en het Engels.

Verwijzing: V. Illès, *De 200 van Kramer*, Elsevier, 1-7-1995, p.88-89.

J.O.

### **Toeristische vaarroutes in grachtensteden**

In de laatste decennia is er in Nederland hoe langer hoe meer belangstelling ontstaan voor recreatie en toerisme. Niet in

het minst geldt dit voor het waterverkeer. Bij een aantal kanalen, die voor de scheepvaart gesloten dreigden te raken, werd op grond van de toeristische attractiviteit besloten om ze open te houden. Dit houdt in dat beweegbare bruggen beweegbaar blijven en dus niet worden vervangen door vaste bruggen dan wel worden vastgezet. Het betekent het natuurlijke behoud van een aantal oude bruggen. Een voorbeeld hiervan is de Turfrouwe in het zuidoosten van Friesland.

In steden zijn zulke tendensen ook waar te nemen. Recreatie en toerisme kunnen van grote betekenis zijn voor de stedelijke economie. Zo heeft de gemeente Gouda plannen om de voormalige scheepvaartroute door de binnenstad weer toegankelijk te maken voor de recreatievaart. Bruggen, die waren vastgezet, zullen weer beweegbaar worden gemaakt. Onlangs werd de Regentessebrug verwijderd en een stenen brug, de Sint Remeijnsbrug, vervangen door een kleine basculebrug. In 1993 werd de Dirck Crabethbrug, een ongelijkarmige draaibrug uit 1867, op voorbeeldige wijze gerestaureerd.

Ook in Leiden wordt aandacht besteed aan het bevaarbaar maken van de binnengrachten. Daar werd in 1993 de Blauwpoortsbrug, een rolbasculebrug uit 1911, weer beweegbaar gemaakt. Het is een verheugende ontwikkeling.

Het behoud van belangrijke oude bruggen is alleen maar zinvol als zij een nuttige bestemming hebben. Het open maken of open houden van oude vaarroutes kan hieraan een belangrijke bijdrage leveren. J.O.

*De nieuwe Waalbrug bij Zaltbommel. (Foto )*



### **Aanvaring van de ophaalbrug te Haastrecht**

Op 19 december 1995 werd de ophaalbrug over de Hollandsche IJssel te Haastrecht aangevaren door een binnenvaartschip dat een voorwerp in zijn schroef had gekregen waardoor het bij het naderen van de brug niet meer achteruit kon slaan. Daardoor raakte de brug ontwricht en kon tijdelijk niet worden bediend. De brug behoort tot de weinige standaard-ophaalbruggen van de IJzergieterij De Prins van Oranje uit de 19de eeuw die nog bewaard zijn gebleven.

J.O.

### **De openstelling van de verkeersbrug over de Waal bij Zaltbommel**

Op 18 januari 1996 werd door de minister van Verkeer en Waterstaat, mevrouw A. Jorritsma-Lebbink, op feestelijke wijze de nieuwe brug over de Waal bij Zaltbommel voor het verkeer opengesteld. De bouw ervan begon op 15 september 1992. Deze brug was, samen met de Erasmusbrug te Rotterdam, in de afgelopen jaren het meest belangwekkende bruggenproject in Nederland. In voorgaande nummers van het *NBS Nieuws* werd er dan ook reeds aandacht aan besteed (1993/1, p.3 en 1995/3, p.7-8). Alleen al de afmetingen, een hoofdoverspanning van 256m en een breedte van bijna 39 m, maken haar voor Nederlandse omstandigheden bijzonder. Maar ook de vormgeving van deze tuibrug is opmerkelijk. Aan de brug is de naam van de dichter Martinus Nijhoff gegeven. Hij schreef naar aanleiding van de bouw

van de oude verkeersbrug, uit 1933, het legendarische gedicht dat begint met de regel 'Ik ging naar Bommel om de brug te zien'. Deze brug is nu overbodig geworden en zal in 1997 worden gesloopt.  
J.O.

### **Publikatie ontwerpnorm V.O.B.B.**

Op 31 januari 1996 is de ontwerp norm (groendruk) van de Voorschriften voor het Ontwerpen van Beweegbare Bruggen (VOBB), ontwerp NEN 6786, verschenen. De complexe en omvangrijke norm is door een breed samengestelde werkgroep onder voorzitterschap van ing. B.H. Coelman opgesteld. Tot 1 juni 1996 kan commentaar geleverd worden bij de uitgever, het N.N.I. te Delft.

De ontwerpvorm NEN 6786 is verkrijgbaar bij het Nederlands Normalisatie Instituut, Postbus 5059, 2600 GB Delft (tel. 015-2690390; fax. 015-2690190). Prijs f 108,- + f 6,48 BTW.  
B.H.C.

### **Leonarda da Vinci**

Van 26 november 1995 tot 17 maart 1996 werd in de kunsthall in Rotterdam een tentoonstelling gehouden over Leonarda da Vinci (1452-1519). Een tentoonstelling die vooral civiele en werktuigbouwkundige technici zal aanspreken. Behalve schilder, beeldhouwer, musicus, cartograaf enz. was hij bovenal uitvinder en ingenieur. Ten aanzien van de civiele techniek zijn de brugontwerpen fascinerend en zijn tijd ver vooruit. Voor wat betreft beweegbare bruggen heeft hij ontwerpen gemaakt voor o.a. een pontonbrug, een draaibrug en een rolbrug, voor vaste bruggen een brug met twee verdiepingen en zelfs een brug over de Bosporus. Verder heeft hij studies gemaakt over krachten van water, sluisystemen en kanalen.

De werktuigbouwkundige komt ook ruimschoots aan zijn trekken gezien de ontwerpen voor rollagers, tandwielen, hydraulische machines voor allerlei hijswerktuigen, waterraderen, 'automobiel' met veeraandrijving, tijdmeting, oorlogstuig enz. Al zijn ontwerpen worden toegelicht in het voor hem zo karakteristieke spiegelschrift. Van zijn ontwerpen worden tekeningen en schaalmodellen geëxposeerd, die de verblijvende veelzijdigheid van dit universele genie tonen. Het tentoonstellingsboek *Leonardo da Vinci*, samengesteld door Meinrad Maria Grewenig en Otto Letze en uitgegeven door de Kunsthall Rotterdam, werd te koop aangeboden voor f 39,50. Expositie 'Leonardo da Vinci' - Kunsthall Westdijk 341 Rotterdam.  
B.H.C.

### **Bouw een klasse brug! (2)**

In het vorige nummer is melding gemaakt van de voor scholieren van het tweede en derde jaar van het voortgezet onderwijs gehouden wedstrijd 'Bouw een klasse brug!'. Deze wedstrijd werd georganiseerd door de Afdeling Jonge Leden van het KIVI, de Nederlandse Ingenieursvereniging NIRIA en de Stichting Wetenschap & TechniekWeek, in samenwerking met de TU Delft, de TU Eindhoven en de Universiteit Twente. De brug mocht overal van gemaakt zijn, alleen metaal was taboe. De lengte moest 2 meter en het gewicht maximaal 2 kg bedragen. Getest werd hoeveel gewicht de brug kon dragen. Op 9 december j.l. vond bij de drie Technische Universiteiten de finale plaats.

Op de Universiteit Twente won het Maartenscollege uit Groningen. Er hing 75,8 kg aan de brug toen deze het begaf. De leerlingen Sietse, Herman en Hans gebruikten daarvoor 1,76 kg aan PVC-buis, hout en draad.

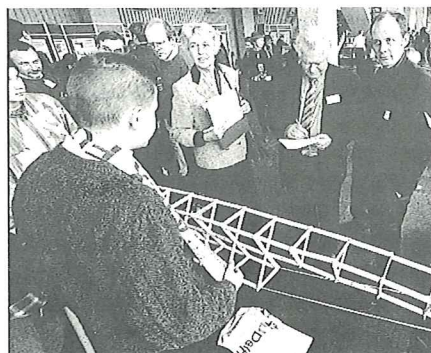
In Delft won de S.T.C. Jan Backxschool uit Beijerland met een brug die 1,8 kg woog en 59 kg kon torsen voordat hij instortte. De scholieren Eric, Andreas, René, John en Martijn maakten een kokerbrug van multiplex. De jury, waarin ook de architect van de Erasmusbrug in Rotterdam Van Berkel zat, was verrast door de creativiteit van de leerlingen.

Het winnende team op de TU Eindhoven bestond uit Annemarie, Marleen, Sandra, Jos en Bob van het Blariacum College uit Venlo/Blerick. Zij bouwden een brug die een gewicht kon dragen van 44,8 kg. De door hen gemaakte brug leek een perfecte kopie van de oude vakwerkverkeersbrug over de Waal bij Zaltbommel.

Op alle drie de universiteiten werd de wedstrijd druk bezocht. In totaal deden ruim vijftig scholen mee. De winnende teams kregen een excursie naar de nieuwe Waalbrug bij Zaltbommel aangeboden.

Naast de leerlingenteams wedijverden dertien ingenieursbureaus met elkaar om

*Beproeving van één van de modellen met op de achtergrond de jury*



de sterkste brug. Deze bruggen voldeden aan dezelfde eisen als die van de leerlingen, maar konden vaak meer dan 150 kg dragen. De beschikbare apparatuur bleek dit echter niet te kunnen meten, zodat daarvoor een nieuwe ronde met betere meetapparatuur moest worden georganiseerd. De finale daarvan vond plaats op 13 december bij NS Technisch Onderzoek.

De door de Bouwdienst Rijkswaterstaat ingediende brug met een eigengewicht van 1,8940 kg kon veruit het grootste hanggewicht dragen: 691,52 kg. De brug van het bureau Holland Railconsult bezweek bij een belasting van 445,89 kg. Omdat deze brug echter veel lichter was, 1,2189 kg, kwam dit bureau als eerste uit de bus. De grootte van de verhouding tussen hanggewicht en eigengewicht was hiervoor namelijk bepalend. Voor Holland Railconsult bedroeg deze 365,8 en voor de Bouwdienst Rijkswaterstaat 365,1 punt, slechts 0,7 punt lager. Derde werd Articon met een gewicht van 1,9327 kg en een belasting van 351,02 kg.

Een bijkomstigheid is dat de Bouwdienst haar brug had aangekleed met een aantal auto's op de brug. Niet vermeld wordt of deze met het eigengewicht zijn meegerend en hoe zwaar deze waren. Gezien het geringe verschil zou dan bij weglating van de auto's de rollen wel eens omgekeerd kunnen zijn geweest.

Al met al was het een geslaagde wedstrijd en de Nederlandse Bruggen Stichting juicht dergelijke initiatieven van harte toe! (Met dank aan de Stichting Wetenschap & TechniekWeek (Postbus 19140, 3501 DC Utrecht, telefoon: 030-2340028), waar eventueel nadere informatie is te verkrijgen.)  
G.J.A.

### **Kraneschipbrug en kraanbrug**

Door de Commissie Erfgoed in IJzer en Staal van het Staalbouwkundig Genootschap is in 1991 een tweetal rapporten samengesteld: *De Kraneschipbrug te Meerkerk* en *De kraanbrug in het werk aan de Diefdijk*. In deze rapporten wordt aandacht geschonken aan de geschiedenis, de constructie en de werking van beide brugtypen in het algemeen en de genoemde bruggen in het bijzonder. De rapporten bevatten elk circa 15 bladzijden waarvan drie in kleur. Van deze rapporten zijn nog een aantal exemplaren voorradig. *Begunstigers van de NBS kunnen deze verkrijgen door overmaking van f 10,- per rapport (inclusief verzendkosten) naar postrekening 58975 t.n.v. de Penningmeester van de NBS te Delft, onder vermelding van 'kraanbrug' en/of 'schipbrug'.*  
G.J.A.