

Nr.2 Jaargang 25
juni 2017



Bruggen

GLAS IN OPMARS?

Inhoud



4 DIRCK CRABETHBRUG



25 JAAR BRUGGENSTICHTING



9 HET ONTSTAAN



14 TERUGBLIK OUD VOORZITTER



16 VISIE EN MISSIE



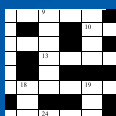
17 BENTHEIMERBRUG EN LEEUWERIKENBRUG TE COEVORDEN



27 NIEUWE BRUG BURGUMERDAAM



34 GLAS IN DE BRUGGENBOUW



36 KRUISWOORDPUZZLE



37 SEBASTIAANBRUG DELFT

COLOFON

De Bruggenstichting is een onafhankelijk kenniscentrum dat zich richt op het vastleggen en uitdragen van kennis over bruggen

Opgericht 10 april 1992

REDACTIE

Jan Arends, Michel Bakker, Elisabeth van Blankenstein, Fred van Geest, Hein Klooster, Frans Remery, Heico de Lange, Wils van Soldt en Pieter Spits.

BESTUUR

Jan de Boer, Fred Westenberg (voorzitter), Cees Heiden, Bert Hesselink, Gert-Jan Luijendijk, Dick Schaafsma, Joris Smits en Theo Schillemans.

RAAD VAN ADVIES

Arup Nederland, DIVV Amsterdam, IV-Infra, Janson Bridging, Mammoet, Mobilis TBI Infra, Movares, ProRail, Rijkswaterstaat, Spanbeton, Vereniging SNS Staalbouw, Ingenieursbureau Westenberg.

BRUGGEN

Het tijdschrift BRUGGEN verschijnt vier maal per jaar. Abonnement € 37,50 per jaar. Gratis voor begunstigers van de Nederlandse Bruggenstichting. Losse nummers: € 10,-, te bestellen via NL82 INGB 0000 0589 75

KOPIJ

Ingezonden bijdragen worden alleen in behandeling genomen als zij digitaal worden aangeleverd. Alle bijdragen dienen voorzien te zijn van naam, adres en telefoonnummer van de inzender. Inzendingen kunnen zonder opgave van redenen worden geweigerd.

ADVERTENTIES

Rob Lutke Schipholt (uitgever), renm-schipholt@planet.nl of 06 53 78 80 29

REDACTIEADRES

Nederlandse Bruggenstichting, Lange Kleiweg 34, 2288 GK, Rijswijk
Tel: 088 7970727
e-mail: redactie@bruggenstichting.nl

HOOFDREDACTEUR

Fred van Geest, Annaplaats 1, 2713 AK Zoetermeer, tel: 079 3160168
e-mail: redactie@bruggenstichting.nl

WEBSITE

<http://www.bruggenstichting.nl>

GRAFISCHE VORMGEVING

Ronald Boiten en Irene Mesu, Amersfoort

OMSLAGFOTO VOORZIJDE

Zhangjiajie brug in China ©AFP

OMSLAGFOTO ACHTERZIJDE

Brugligger met diagonalen van glas ©TU-Delft

OPLAGE

800
ISSN 1571-4586

VAN DE REDACTIE

Een kwart eeuw activiteiten op bruggebied om de kennis van ontwerp en uitvoering vast te leggen is iets om even bij stil te staan. Met, zoals dat hoort, aandacht in dit nummer van hoe het allemaal zo gekomen is en een visie over waar het nu en in het heden naar toe gaat. Een beeld van een actieve club dat steeds professioneler functioneert dient zich aan en geeft vertrouwen voor de komende 25 jaar. Terugdenkend aan de etappes in Ronde van Italië en ontwakend uit een roze droomwe-

reld, komen beelden van bruggen in bergen over brede, droge rivierbeddingen naar voren, soms van gewapend beton, niet zelden als boogbrug uitgevoerd. Zo kijk je toch weer een beetje anders naar het wielrennen en zie ik de Ronde van Frankrijk en de Ronde van Spanje ook in dit opzicht met spanning tegemoet.

Nieuwe materialen vragen om aandacht. Na vezelversteekt kunststof en ultra hogesterktebeton vraagt nu glas om onze aandacht. Niet alleen vanwege zijn doorzichtige eigenschap

maar ook constructief en wat duurzame grondstoffen betreft, blijkt glas een materiaal dat nader onderzoek verdient en krijgt op de TU Delft.

In het Noorden des lands verdienen enkele nieuwe beweegbare bruggen onze aandacht. In Coevorden is dat de vervanging van de Bentheimerbrug en de Leeuwerikebrug. En dat geldt ook voor de Brug Burgumerdaam, in het kader van de werkzaamheden rond de Centrale As in Friesland.

Een mooie zomer toegewenst!

DERDE SYMPOSIUM FIETS+VOETBRUGGEN

**2 november 2017 in
Amersfoort**

Het Platform Fiets+Voetbruggen organiseert het 3^{de} symposium over Fiets+Voetbruggen door en met u als spreker.

Opzet van het symposium

- inhoudelijke presentaties van opdrachtgevers, architecten, constructeurs, aannemers, enz.;
- na elke voordracht is er gelegenheid met elkaar van gedachten te wisselen;

- elk onderwerp over Fiets+Voetbruggen mag aan bod komen, mits kennisoverdracht leidend is.
- Deelname geeft punten voor het Constructeursregister: als toehoorder twee KE's, als sprekers vier KE's.

Uw voorstel (circa 150 woorden met een aantal afbeeldingen en graag voorzien van uw CV) kunt u sturen naar de secretaris van het Platform Fiets+Voetbruggen, Heico de Lange, nbs@rws.nl.

Nadat de commissie de ingediende voorstellen heeft beoordeeld, krijgt u uiterlijk op

1 september a.s. bericht of uw voorstel wel of niet is gehonoreerd. Het symposium biedt ruimte voor 4 à 5 voordrachten met bijbehorende discussies.

U kunt zich aanmelden als deelnemer bij het Platform Fiets+Voetbruggen, p.a. Nederlandse Bruggenstichting, Lange Kleiweg 34, 2288 GK Rijswijk, Telefoon: 088 7970 727 (di, wo, en do). E-mail: nbs@rws.nl

Deze dag wordt mede mogelijk gemaakt door het CROW en de Gemeente Amersfoort.



Fietsbrug De Hovenring regio
Eindhoven

BEGUNSTIGER

Belangstellenden voor het werk van de Bruggenstichting kunnen begunstiger worden, als particulier of als bedrijf/organisatie. U ontvangt dan viermaal per jaar het tijdschrift *BRUGGEN*. Begunstigers en donateurs kunnen advies krijgen van de Bruggenstichting en ontvangen korting op onze activiteiten en boekuitgaven. De Bruggenstichting is door de Belastingdienst erkend als culturele ANBI, wat staat voor Alge-

meen Nut Beogende Instelling. Dienst erkend als ANBI, wat staat voor Algemeen Nut Beogende Instelling. De minimumbijdrage voor particulieren is € 37,50 (incl. BTW) en voor bedrijven en instellingen € 130,- per jaar (excl. btw). Studenten betalen € 10,- (maximaal 2 jaar). U kunt zich aanmelden door het overmaken van de bijdrage op IBAN NL82 INGB 0000 0589 75 t.n.v. de Nederlandse Bruggenstichting te Rijswijk.

Aanmelden is ook mogelijk via de website www.bruggenstichting.nl > begunstiger worden.



DIRCK

Geri van Ittersum

CRABETHBRUG



Portret van Dirck Crabeth, schilder onbekend.
(bron Wikipedia)

De gietijzeren Dirck Crabethbrug over de Gouwe in Gouda dateert uit 1867 en viert dit jaar zijn 150-jarig bestaan. Dat er al veel eerder een brug op dezelfde plek over de Gouwe lag, blijkt uit historische kaarten. De Crabethbrug is in de loop van zijn bestaan een aantal malen veranderd van vast naar beweegbaar en is tegenwoordig een draai-brug. Sinds 1980 is de brug een rijksmonument. Gouda kent een rijke scheepvaarthistorie. Wie daar in duikt, riskeert erin te verdrinken. Wist u bijvoorbeeld dat de sluis in de Gouwe tot begin vorige eeuw de langste in de wereld was? De geschiedenis van de Crabethbrug weerspiegelt de bloei, de ondergang en gehoopte wederopleving van de scheepvaart in de binnenstad van Gouda.

GEKOSTUMEERDE VAART

Gouda ontstond in de 12e eeuw aan de monding van de Gouwe in de Hollandsche IJssel. De Gouwe was toen een onbetekenend veenriviertje, maar dat veranderde toen in de daarop volgende eeuw kanalen werden aangelegd tussen de Gouwe en de Oude Rijn en tussen de Oude Rijn en de Haarlemmermeer.

Zo ontstond een binnenlandse scheepvaartverbinding tussen Vlaanderen en de Zuiderzee. Gouda kwam daardoor op een zeer strategische plaats te liggen en profiteerde daar ten volle van. Zeker toen de route via de Gouwe naar Haarlem de status kreeg van 'gekostumeerde vaart'. Dat heeft niets met het dragen van kostuums te maken, maar het betekent zoiets als de enige toegestane vaarweg waarvan schippers gebruik mochten

maken. De doorvaart door Gouda nam nogal wat tijd in beslag vanwege alle bruggen en sluizen. Wachtijden konden wel oplopen tot drie dagen. Schippers hadden dus veel tijd om hun geld uit te geven. Daardoor ontstond veel bedrijvigheid in de stad. Gouda maakte dan ook weinig haast om de situatie te verbeteren.



Situatiekaart. Bij het kruisje de Crabethbrug. Het is marktdag, te zien aan de witte kraampjes rondom het stadhuis. Het grote gebouw ten zuidoosten van de Markt is de Sint Jan. (bron Google Earth)

GOUDA BIERSTAD

Ook de industrie kwam op. U denkt bij Gouda misschien aan kaas, maar in de late middeleeuwen stond Gouda vooral bekend als bierstad. Eind 15e eeuw waren er wel 200 bierbrouwers in de stad. Het scheepvaartverkeer op de Gouwe groeide tot zo'n 15.000 à 20.000 schepen per jaar in de 17e eeuw. Naast bier werd ook veel turf en hout per schip vervoerd. Gouda wist zijn bevoorrechte positie met succes te handhaven. Pas in 1795 werd de verplichte vaart door Gouda afgeschaft.

VASTE BRUGGEN

De zeventiende-eeuwse kaart van Blaeu laat zien dat er toen wel tien bruggen over de Gouwe lagen binnen de stadsmuren. Wie goed op de kaart kijkt, ziet dat de bruggen in de Haven (het gedeelte vanaf de IJssel tot aan de knik) een oorgat hadden. Dat is een smalle opening, maar net groot genoeg om er met staande mast door te varen. De andere bruggen waren stenen gewelfbruggen. Dit hield in dat voor deze bruggen de masten moesten worden gestreken. Eén van die bruggen lag op de plaats van de huidige Crabethbrug. Het is niet bekend welke naam hij toen had.

BEWEEGBARE BRUGGEN

Toen na 1795 de scheepvaart kon kiezen voor snellere routes richting Amsterdam, nam Gouda als reactie daarop maatregelen om de doorvaart te verbeteren. In de loop van de 19e eeuw werden de bruggen daarom beweegbaar gemaakt. Zo ook in 1867 de brug over de Gouwe in het verlengde van de Turfmarkt: de Dirck Crabethbrug. Waarom werd die brug naar Dirck Crabeth vernoemd? Dat is heel simpel: het huis waar hij woonde, stond aan de Hoge Gouwe tegenover de brug.



Plattegrond van Gouda rond 1650. (bron Google)

Er werd gekozen voor een ongelijkarmige ijzeren draaibrug. De brug werd gebouwd door de ijzergieterij 'De Prins van Oranje'. Dit Haagse bedrijf maakte van 1840 tot de opheffing in 1897 naast stationsoverkappingen, waterpompen en molenassen ook de bovenbouw van veel bruggen.



↑ Glazen gemaakt door Dirck Crabeth in de Van der Vormkapel aan de achterzijde van de Sint Janskerk. De glazen worden rond Kerst 's avonds van binnenuit aangelicht. (foto auteur)

DIRCK CRABETH (1505-1574)

Het feit dat iemand naast de brug heeft gewoond is nog geen reden om de brug naar hem te vernoemen. Dirck Crabeth was echter niet zo maar iemand. Hoewel de naam buiten Gouda nauwelijks bekendheid geniet, waren Dirck en zijn jongere broer Wouter in de 16e eeuw beroemd als glasschilder(s). Zij werden vooral bekend door de glazen in de Sint Janskerk in Gouda. Nadat de kerk in 1552 grotendeels was afgebrand, kregen ze opdracht om in de kerkramen glazen van gebrandschilderd glas te maken. Het zouden er zo'n 20 worden. Al in de 17e eeuw waren deze glazen een toeristische trekpleister. Nu bezoeken jaarlijks ruim 50.000 mensen de kerk om de glazen te bewonderen.

BRUG WEER VAST

Nadat in 1936 het Gouwekanaal met de Julianasluis was geopend, nam de vaart door Gouda sterk af. Deze hield helemaal op nadat, als één van de maatregelen na de stormvloed van 1953, de uitmonding van de Gouwe in de IJssel werd vervangen door een duiker. Er kon geen schip meer door en de bruggen werden successievelijk vervangen door vaste bruggen. Door corrosie verkeerde de Crabethbrug in een zeer slechte staat. Hij werd echter niet vervangen. Wel werd er in 1968 als provisorische oplossing een betonnen brugdek aangebracht.

TOCH WEER BEWEEGBAAR

Pas tussen 1989 en 1993 werd de brug volledig gerestaureerd. Hij werd geheel in zijn oorspronkelijke staat, namelijk als gietijzeren draaibrug, hersteld. De inzichten waren namelijk veranderd. Men wilde de Gouwe bereikbaar maken voor de recreatievaart en daarom moest een aantal bruggen weer open kunnen. De brugwachter hoeft overigens niet vaak in actie te komen. Alleen de rondvaartboot passeert in het zomerseizoen dagelijks een paar keer de brug.

↓ De Gouwe met de Dirck Crabethbrug anno 2017 gezien in zuidoostelijke richting met rechts de Hoge Gouwe en links de Lage Gouwe. Op de achtergrond de Gouwekerk. De bruglengte is 13,75 meter, de breedte 4,00 meter. (foto auteur)





De brug gezien vanaf de Hoge Gouwe richting Turfmarkt. De bouwer en het bouwjaar is er duidelijk op aangegeven. Minder duidelijk is het 'naambord' links hiervan. Hierop staat: gerestaureerd anno 1993 Slangen Staal Gouda. (foto auteur)



De brug richting Hoge Gouwe met het witte pand schuin rechts waar Dirck Crabeth heeft gewoond. De brug is alleen toegankelijk voor fietsers en voetgangers. (foto auteur)

LAGE EN HOGE GOUWE

Tegenwoordig is de Crabethbrug een fiets/voetgangersbrug die de straten verbindt die aan weerszijden van de Gouwe liggen: de Lage Gouwe aan de westzijde en de Hoge Gouwe aan de oostzijde. De naamgeving laat zich makkelijk verklaren: de oostelijke kade ligt namelijk iets hoger dan de westelijke. Dat komt doordat men in de middeleeuwen de oostzijde heeft opgehoogd. Vanaf de 14e eeuw zijn er huizen gebouwd. Er staan nog steeds veel panden uit de 16e en 17e eeuw. Misschien woonden er ook 'welvarende' schippers. In Gouda waren er in die periode een kleine 200 gevestigd, vaak met een werkplaats bij huis. Nu is er weinig bedrijvigheid. Er staan merendeels woonhuizen en een enkele galerie.

AMSTERDAMS VERLAAT

Vlak naast de brug ligt een sluis, het Amsterdams Verlaat. Hij heeft één deur en lijkt alleen een functie als keersluis te hebben. Toch maakt deze sluis onderdeel uit van een schutsluis. Het andere sluishoofd is van hieraf niet te zien. Het ligt ongeveer 400 meter verderop in de knik van de Gouwe: de zogenoemde Donkere Sluis. Vanwege zijn unieke kruisende deuren staat deze sluis op de lijst van ICOMOS, een internationale watererfgoedlijst. De Donkere Sluis was al veel eerder aangelegd als keersluis om het water van de IJssel, een getijderivier, te keren. Schepen konden er echter alleen door als de waterstand in Gouwe en IJssel gelijk was. Om die situatie te verbeteren werd in 1436 het Amsterdams Verlaat aangelegd. Toen in de eerste helft van de 17-de eeuw ter voorkoming van het dichtslippen van de Haven ook een sluis bij de monding in de IJssel (de Havensluis) werd gebouwd, ontstond aansluitend een tweede sluiskolk van nog eens 400 meter. Daarmee kreeg Gouda de langste sluis ter wereld. Pas met het openen van het Panamakanaal in 1914 verloor Gouda die positie.



Het Amsterdams Verlaat gezien vanaf de Crabethbrug. Rechts het sluiswachtershuisje dat in 2006 op initiatief van buurtbewoners in de oorspronkelijke staat werd hersteld. Op de achtergrond de Sint Joostbrug, een dubbele klapbrug.

WATERGILDE

In Gouda werden vanaf de 15e eeuw diverse aan de scheepvaart gerelateerde gilden opgericht. Deze zijn inmiddels allang weer opgeheven. Toch bestaat er sinds 2001 weer een gilde in Gouda van mensen die de scheepvaart een warm hart toedragen: het Watergilde. Hoog op hun verlanglijstje staat de heropening van de Havensluis. Als dat lukt, dan zullen we weer scheepsmasten kunnen zien in het stadsbeeld van Gouda. De Dirck Crabethbrug is er na de grote onderhoudsbeurt in 2016 helemaal klaar voor.

Bronnen o.a.:

- P.H.A.M. Abels (red), *Duizend jaar Gouda* (Hilversum 2002)
- G. J. Arends, *Schutten, schuren, overbruggen* (Delft 2007)
- Gouds Watergilde, *Het Blauwe Boekje* (Gouda 2017)
- Ch. van der Spek, *Een kanaal en de deurganck, een onderzoek naar de binnenvaart door Holland in de lange Gouden Eeuw* (Master thesis Utrecht 2006)

Vanwege zijn unieke kruisende deuren staat het Amsterdams Verlaat op de lijst van ICOMOS, een internationale watererfgoedlijst

HET ONTSTAAN VAN DE NEDERLANDSE BRUGGENSTICHTING 25 JAAR GELEDEN

NEDERLANDSE BRUGGENSTICHTING

BRUGGEN

Hein Klooster, bestuurslid 1992-2002

Milieu

Op weg naar bundeling wetgeving C2

Onderzoek C2

HC
HET BINNENHOF

WETEN & WERKEN

HAAGSCHE COURANT / HET BINNENHOF DINSDAG 29 DECEMBER 1992

Consument C3

Scheepvaart

Geschiedenis te boek gesteld C3

Langzamerhand ontstaat in ons land wat meer interesse voor industriële archeologie. De culturele waarde van bruggen wordt echter nog erg onderschat.

Bruggen bedreigd

DOOR PAUL HOUKES

Ok al is Nederland een land van water; aan oude bruggen is niet altijd voldoende aandacht besteed. Prachtige historische exemplaren — aangetast door de tand des tijds, niet meer opgewassen tegen het huidige verkeersaanbod — hebben plaats moeten maken voor moderne degelijkheid, uitgevoerd in beton. Ze zijn er nog wel, van die oude oeververbindingen over kanalen, vaarten en sloten. Maar als we niet oppassen, dan zijn ze over enkele tientallen jaren allemaal vermorzeld onder de hamer van de moderne techniek.

Dat vooruitzicht ging het Koninklijk Instituut van Ingenieurs (KIVI) en het Staalbouwkundig Genootschap te ver. Die beide organisaties stichtten elk een werkgroep, die zich voor het behoud van het historisch erfgoed zinzinzet.



DE VINDING

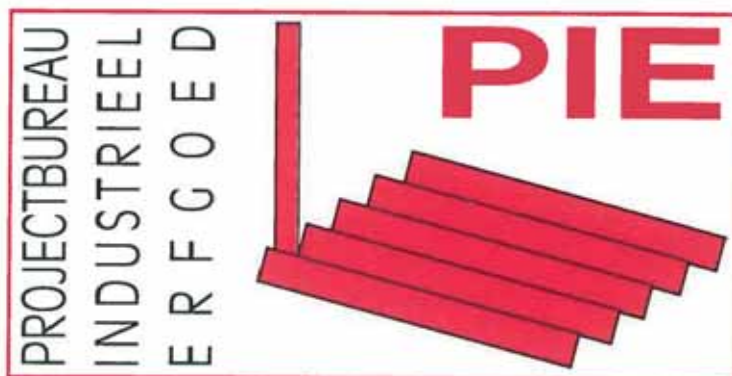
Baggerschraper doet het heel voorzichtig

Sliblagen uit het water verwijderen gebeurt al sinds jaar en dag met baggermachines. Toen baggerwiel en baggerwaarting bleef al veel langer dan een week. Tegenwoordig is de baggerwaarting al veel sneller en de baggerwaarting is nu een mechanische baggerwaarting.

Het Amsterdamse bedrijf Dooij Klotz baggerwerk is al geruime tijd actief in de branche. De onderneming stuitte op het probleem, dat met bijvoorbeeld zware metalen vervuilde baggerlagen met een traditioneel baggerwiel nogal worden omgewoeld. Door de scherpbeweging van de zonnemans wordt vervuiling in de boezem langzaam, vermenigvuldigt met het relatief schone silt dat daaronder zit. Het gevolg is dat een veel grotere hoeveelheid vervuilde silt op speciale stortplaatsen gestort moet worden dan eigenlijk nodig zou zijn.

Directeur T.J. Konijn van Dooij Klotz had het idee voor een baggerschraper, die alleen het bovenste laagje van de siltlaag verwijdert. Hij ging uit van een baggerwaarting met een deijkhoorn, dat al verspreid door de siltlaag de boezem zo voorzichtig

Het toenmalige Ministerie van Welzijn, Volksgezondheid en Cultuur richtte in 1992 het Projectbureau Industrieel Erfgoed (PIE) op, dat onder meer als opgave kreeg onderzoek te verrichten naar de monumentwaarde van industrieel erfgoed in het kader van het Monumenten Inventarisatie Project en het Monumenten Selectie Project. Zo had het PIE ook op hun programma staan het onderzoek naar de monumentale waarde van de in Nederland nog aanwezige bruggen uit de periode van vóór 1940. In de jaren 1990-1992 is in de TU Delft, faculteit Bouwkunde en de Rijkswaterstaat (RWS) te Voorburg overleg geweest over het archiefmateriaal en bestaande documentatie. Veel daarvan werd in de kelders van de faculteit Bouwkunde opgeslagen. Naderhand zijn in overleg tussen de TU Delft, de RWS, de Rijksdienst voor de Monumentenzorg (RDMZ) en de Federatie Industrieel Erfgoed Nederland (FIEN) afspraken gemaakt om deze informatie in een boek te verwerken. Prof. Ir J. (Jaap) Oosterhoff kreeg de opdracht om de geschiedenis van de bruggenbouw in Nederland te gaan beschrijven. Dat gaf veel werk en dat was de aanleiding om onder leiding van Jaap Oosterhoff een Nederlandse Bruggen Stichting op te richten.



The Netherlands Institute for Industrial Heritage

Postbus 948 - 3700 AX ZEIST



Rijkswaterstaat





Bestuur NBS 1997, bestaande uit (v.l.n.r.) Cor van eldik, Gerrit Hardenberg, Ben Coelman, Frans Remery, Jan Kuipers, Hein Klooster, staand achter Jaap Oosterhoff, Jan van Loenen en Hans Bodaan (secretaris).



Compendium bruggen, 1991

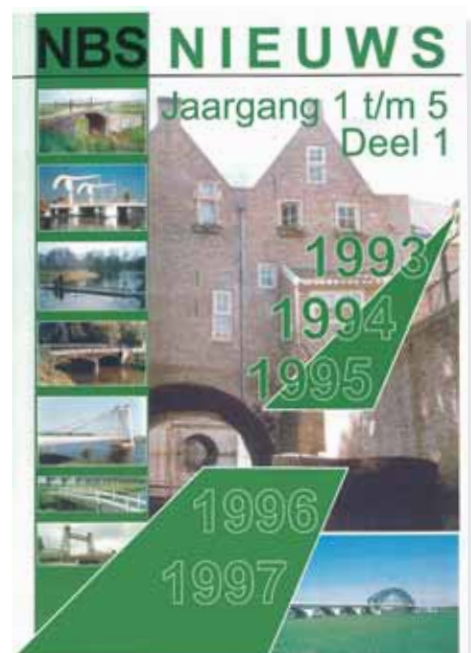
Op 4 maart 1992 kwam een groep personen vanuit de werkgroep IJzer en Staal van de vereniging 'Bouwen met Staal' onder leiding van Jaap Oosterhoff in het gebouw voor Bouwkunde van de TU Delft bijeen om aan de hand van een door Jaap Oosterhoff geschreven 'notitie betreffende een permanente organisatie voor Nederlandse bruggen' de Nederlandse Bruggenstichting op te richten. Jaap Oosterhoff heeft een aantal deskundigen gevraagd om in het bestuur van deze op te richten stichting zitting te nemen. De volgende personen werden op grond van hun deskundigheid in het bestuur opgenomen: ir. G. (Gerrit) Hardenberg (staalconstructies), prof. ir. J.H. (Jan) van Loenen (betonconstructies), prof. ir. J. (Jan) Kuipers (houtconstructies) en ir. H.P. (Hein) Klooster (monumenten-zorg).

Op 10 april 1992 op de 68^e verjaardag van de voorzitter, Jaap Oosterhoff, passeerden de statuten van de Nederlandse Bruggenstichting bij notaris mr. J. Smal te Nieuwerkerk aan de IJssel.

De bestuursfuncties werden verdeeld als volgt: Jaap Oosterhoff, voorzitter; Gerrit Hardenberg, vice-voorzitter, Jan Kuipers, penningmeester, Jan van Loenen en Hein Klooster, leden. Het bestuur werd bijgestaan door een 'ambtelijk secretaris', ir. Jan Arends, werkzaam bij de Technische Universiteit Delft. De pas opgerichte stichting had slechts de beschikking over een door PIE ter beschikking gesteld budget ten behoeve van de inventari-

satie van de Nederlandse bruggen. Er werden daarom begunstigers gezocht bij ingenieursbureaus, aannemers en andere belangstellenden uit het netwerk van de bestuursleden. Ook de provincies en gemeenten werden aangeschreven om de Bruggenstichting te steunen. Zo werd in redelijk korte tijd een aantal begunstigers van circa 400 bereikt.

De kersverse stichting ging enthousiast aan het werk, gesteund door een sinds 1991 bestaande 'stuurgroep bruggen' van het centrum Bouwen met Staal en de PIE en produceerde in korte tijd het 'Compendium Bruggen' met voornamelijk een typebeschrijving van Nederlandse bruggen en het rapport 'Waardering en selectie van bruggen'. Het wel en wee van de nieuwe bruggenstichting werd in een nieuwsbrief 'NBS-Nieuws' beschreven, dat in april 1993 voor het eerst verscheen onder redactie van Jaap Oosterhoff en Jan Arends.



Er werd een indeling in vier werkgroepen gemaakt om het werk voor het verzamelen van gegevens voor de boekenserie over de geschiedenis van de Nederlandse bruggenbouw over een aantal groepen deskundigen te verdelen, de werkgroep 'Bruggen van Staal' onder leiding van ing. H.M.C.M. (Henk) van Maarschalkerwaart, de werkgroep 'Bruggen van beton' onder leiding van Jan van Loenen, de werkgroep 'Bruggen van hout', onder leiding van Jan Kuipers en de werkgroep 'Bruggen van steen' onder leiding van Hein Klooster.

In het beginstadium is op zoek gegaan naar een uitgever, die het boek (later uitgebreid tot twee en daarna zelfs tot drie delen) kon uitgeven. Bezocht zijn hiertoe door Jaap Oosterhoff en ing. B.H. (Ben) Coelman:

- 1 de Delftse Universitaire Pers te Delft;
 - 2 de Europese Uitgeverij te Zaltbommel;
 - 3 de Uitgeverij Stichting Matrijs te Utrecht.
- Na vergelijking van de aanbiedingen hebben zij het bestuur voorgesteld de uitgeverij Matrijs te Utrecht te kiezen, hetgeen ook is gebeurd.

Toen in 1992 de RWS van Voorburg naar Zoetermeer verhuisde, werd op verzoek van Ben Coelman en in overleg met ir. J. (Jan) van den Hoonaard (verhuiscoördinator van de RWS)

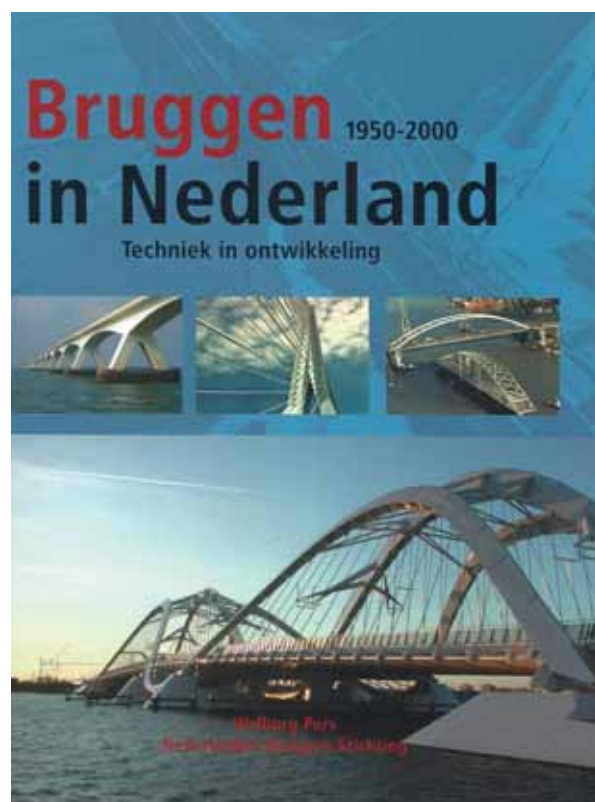
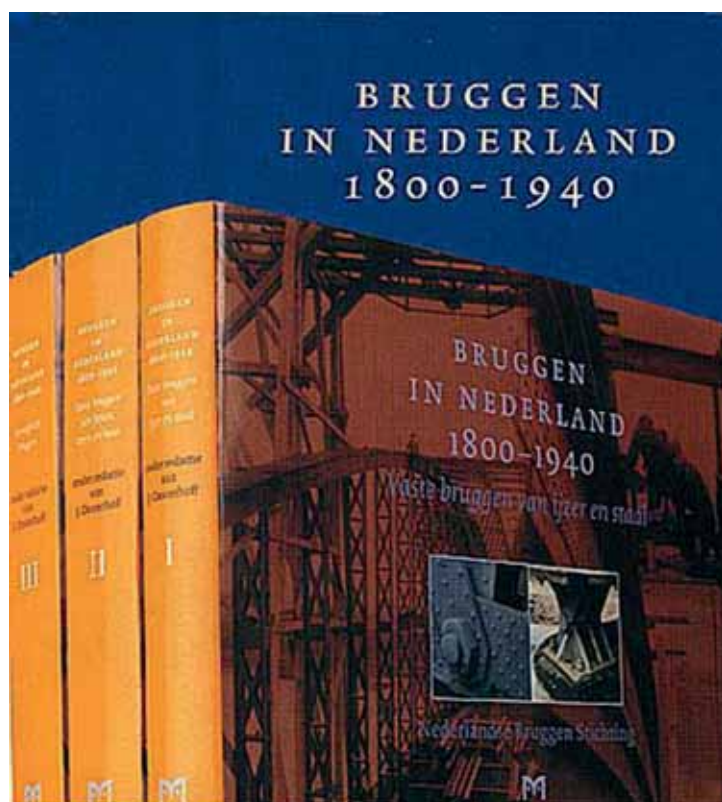
bewerkstelligd dat de Bruggenstichting een kantoorruimte in het gebouw van de Bouwdienst RWS te Zoetermeer kreeg, inclusief alle kantoorfaciliteiten. Bij de feestelijke opening van deze vestiging van de Bouwdienst RWS werd een stand ingericht, waar de Bruggenstichting zich kon presenteren. In 1993 werd de zogeheten brugcommissie ingesteld als periodiek overlegorgaan tussen de RWS en de Bruggenstichting. In het kantoor te Zoetermeer leverde Hans Bodaan administratieve assistentie.

In 1995 trad Ben Coelman toe tot het bestuur van de Bruggenstichting en na overleg tussen Jaap Oosterhoff, Gerrit Hardenberg en Ben Coelman met een aantal vertegenwoordigers van de Bouwdienst RWS, werd een concept convenant opgesteld tussen Bouwdienst RWS en Bruggenstichting met betrekking tot gezamenlijke activiteiten op het gebied van de archivering van en documentatie over de Nederlandse bruggenbouw. Dit convenant werd op 30 januari 1996 officieel door de Hoofdingenieur-directeur van de Bouwdienst Rijkswaterstaat ir. R. (Rinus) Olierook en onze voorzitter Jaap Oosterhoff bekrachtigd.

In 2001 werd een Raad van Advies opgericht, waarvan de directieleden van gerenommeerde bruggenbouwende instanties in Nederland deel uitmaken.

Het eerste deel van de serie "Bruggen in Nederland 1800-1940" beschreef de 'vaste bruggen van ijzer en staal'. Dit eerste deel werd op 23 mei 1997 in hotel Figi te Zeist op een door de Rijksdienst van de Monumentenzorg in samenwerking met de Bruggenstichting georganiseerd symposium gepresenteerd. Het tweede deel 'Bruggen van beton steen en hout' volgde in 1998 en in 1999 volgde het derde deel, 'Beweegbare bruggen'. In 1997 nam Ben Coelman afscheid van het bestuur en trad ir. F.J. (Frans) Remery tot het bestuur toe. Het bestuur werd tevens versterkt met ir. C.H. (Cor) van Eldik, werkzaam bij het Centrum Bouwen met Staal, die het penningmeesterschap van Jan Kuipers overnam.

Met het symposium in het Nederlands Architectuur Instituut in Rotterdam, waarbij het derde deel van de serie 'Bruggen in Nederland 1800-1940' werd gepresenteerd, werd een intensieve periode van de Bruggenstichting afgesloten en nam Jaap Oosterhoff afscheid van het bestuur.



Er zouden nog vele boeken volgen, want over de periode na 1940 vallen ook wel veel interessante zaken te melden.

In 1998 nam prof. Ir. C. (Charles) Vos, o.a. werkzaam bij de faculteit civiele techniek van de TUD, het voorzitterschap over van Jaap Oosterhoff. Jan Kuipers en Jan van Loenen namen afscheid van het bestuur. Prof. Ir. L.A.G. (Leo) Wagemans trad toe tot het bestuur. Onder leiding van Charles Vos werd een bezinning over de toekomst van de Bruggenstichting gestart. Hij benadrukte de samenwerking van constructeurs en architecten en wilde deze samenwerking beschrijven in een boek. In 2000 trad dan ook een architect Chris Vegter, werkzaam bij het architectenbureau Vegter in Leeuwarden, tot het bestuur toe. Onder leiding van Charles Vos werd begonnen aan een boek over de samenwerking tussen architecten en constructeurs bij het ontwerpen van bruggen. Helaas overleed Charles Vos in januari 2001. De voorbereiding van het boek *'BRUGGEN, visie op archi-*

tectuur en constructie' werd voortgezet onder redactie van Hein Klooster, Michel Bakker en Ben Coelman en verscheen in 2004.

De uitreiking van een Koninklijke onderscheiding aan Jaap Oosterhoff op de openingsplechtigheid van het Centrum van Industrieel en mobiel erfgoed Kromhout in Amsterdam op 24 november 2000 was voor de Bruggenstichting een hoogtepunt.

In 2001 nam Gerrit Hardenberg afscheid van het bestuur en trad ir. A. (Auke) Kingma tot het bestuur toe.

Gedurende de periode januari 2001 tot juli 2002 nam Frans Remery het voorzitterschap waar. Prof.dr.ir. R. (Rutger) Smook volgde in 2002 Charles Vos op als voorzitter.

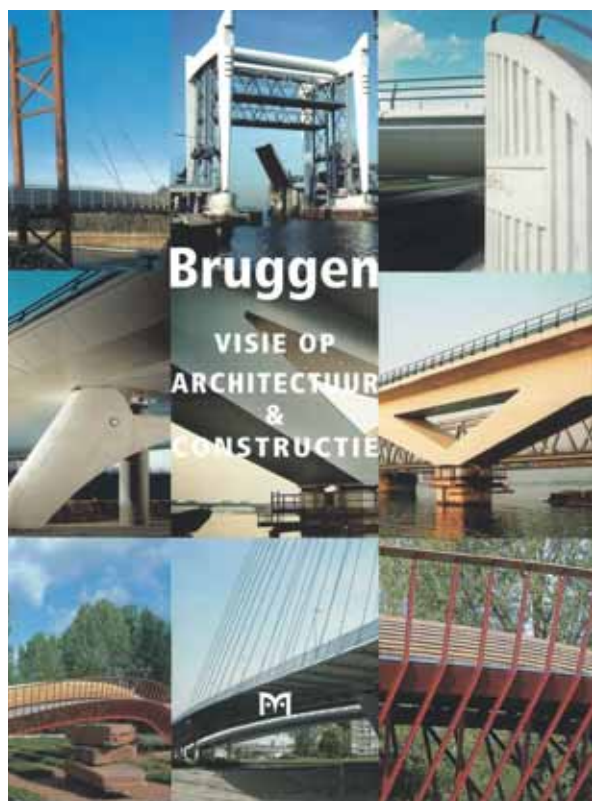
Elk jaar werd voor de medewerkers van de Bruggenstichting een bruggenexcursie georganiseerd. In de eerste jaren werden de steden Amsterdam, Utrecht, Leiden, Haarlem, Dordrecht, Groningen, 's-Hertogenbosch, Rotterdam, Leeuwarden, Zwolle, Amersfoort

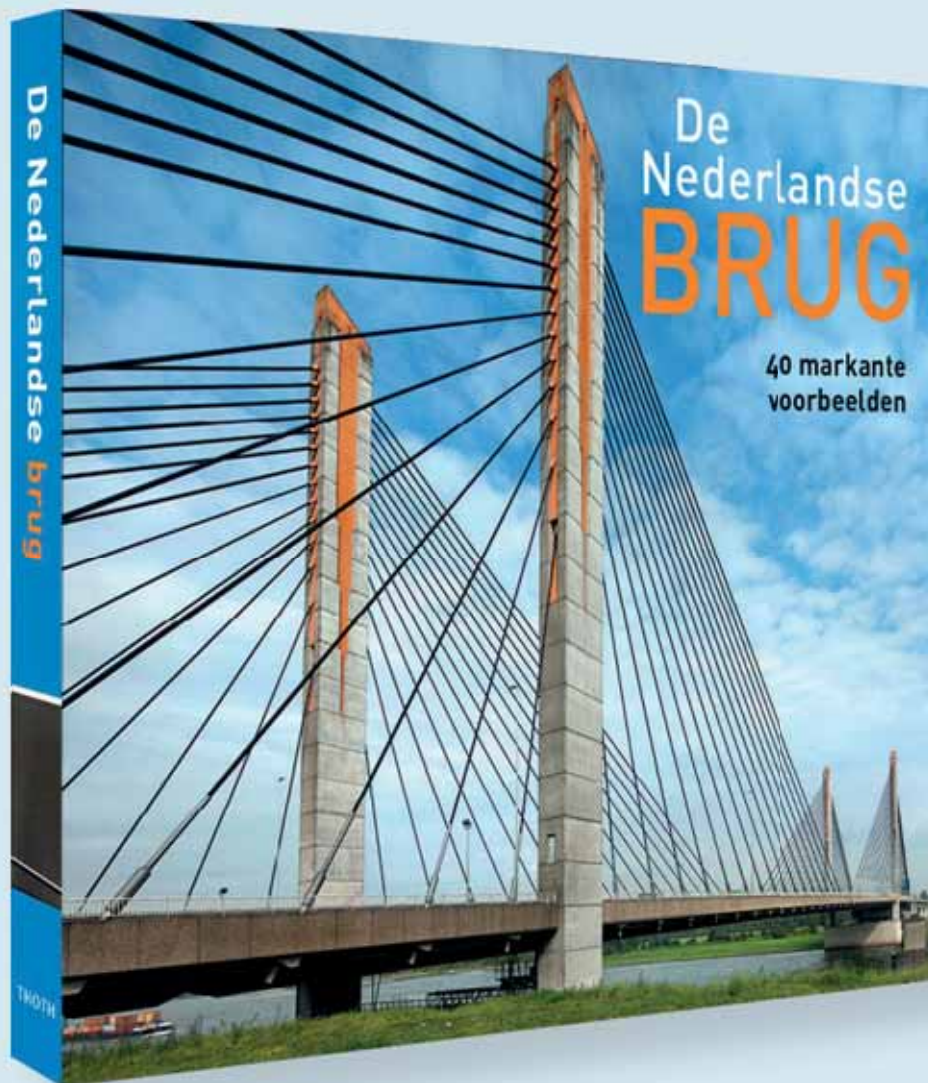
en Alkmaar bezocht. Ook naar Antwerpen en Gent werd een excursie georganiseerd. In de latere jaren werden de excursies meer gericht op bepaalde met bruggen samenhangende projecten.

Met ingang van 2002 werd onder leiding van de toenmalige hoofdredacteur Hein Klooster het NBS-Nieuws omgezet in het tijdschrift 'BRUGGEN'. In september 2013 nam Fred van Geest het hoofdredacteurschap over en zorgde ervoor dat het blad 'BRUGGEN' meer het karakter kreeg van een vaktijdschrift met een moderne uitstraling.



Charles Vos (I) neemt de voorzittershamer over van Jaap Oosterhoff, Koninklijk onderscheiden.





TERUGBLIK VAN EEN OUD VOORZITTER

Hans de Haans, voorzitter 2010-2016



In de 2^e helft van 2010 werd ik gevraagd door de bestuursleden Hans Binckhorst en Jan van den Hoonaard, die toen als waarnemend voorzitter optrad, om voorzitter te worden van het bestuur van de Nederlandse Bruggenstichting. Ik had het gevoel dat ik als voorzitter aantrad in een stadsloos tijdperk. Het bestuur bestond voornamelijk uit gepensioneerden, die in de bruggenwereld hun sporen hadden verdiend, in dienst van de Rijkswaterstaat, een Gemeente of een bedrijf. Ook ik ben gepensioneerd. Weliswaar ben ik civiel ingenieur die iets van

bruggen weet, maar ik ben geen echte bruggenman, voor zover die überhaupt bestaat. Hoewel, ik had wel iets met bruggen: als kleine jongen wilde ik bruggenbouwer worden. Uiteindelijk was ik dan toch op mijn bestemming aangekomen.

In de begintijd van mijn voorzitterschap had ik veel contact met, de helaas te vroeg overleden Jan Manhoudt, die een zeer actief bestuurslid en secretaris was. Sinds de oprichting heeft de Bruggenstichting zich vooral bezig gehouden met de geschiedenis van en de kennis over de bruggenbouw. In de loop van de jaren deed de Bruggenstichting een groot aantal boeken verschijnen. De boeken werden geschreven door vrijwilligers, waarbij een bestuurslid als coördinator of auteur optrad. De meeste vrijwilligers van de Bruggenstichting waren 'bruggenbouwers'. Ze namen deel in werkgroepen voor bruggen van staal, beton en steen. Welke werkgroep werd bepaald door hun werkervaring. De werkgroepen hebben in de loop van de jaren aan belang ingeboet omdat een strikte scheiding niet meer strookt met de vereiste multidisciplinaire aanpak voor bruggen. Bovendien worden er in de bruggenbouw nieuwe en andere materialen toegepast, zoals vezel versterkt kunststof. Voor de Bruggenstichting is de inzet van vrijwilligers van groot belang, niet alleen gepensioneerden, maar ook zij die in de bruggen

sector werkzaam zijn, kunnen een belangrijke bijdrage leveren en projecten uitvoeren die voor de bruggen sector van belang zijn. Het bestuur heeft zich in mijn periode herhaaldelijk gebogen over het te voeren beleid m.b.t. de toekomst van de Bruggenstichting. Een belangrijke conclusie was: we moeten ons niet alleen richten op het verleden maar op de toekomst, in het bijzonder de nieuwe ontwikkelingen in de bruggenbouw. We moeten aansluiten bij de ontwikkelingen en wensen van de beroepspraktijk. En meer naar buiten treden. De Bruggenstichting maken tot het onafhankelijke platform voor de bruggensector. Het bestuur werd verjongd met personen uit de beroepspraktijk. Het bureau werd geprofessionaliseerd door het aanstellen van een directeur, Rob Lutke Schipholt, die zijn functie met grote inzet en enthousiasme heeft vervuld. De Raad van Advies die de Bruggenstichting financieel en materieel ondersteund, werd uitgebreid met nieuwe leden. De bijeenkomsten met vertegenwoordigers van de Raad van Advies vonden bij toerbeurt plaats op hun thuisbasis, waar interessante presentaties werden gehouden en het betreffende bedrijf werd bezichtigd. De Bruggenstichting moest meer naar buitentrekken. Met het organiseren van symposia en de jaarlijkse Bruggendag werd daaraan gehoor gegeven naast een re-styling van het tijdschrift Bruggen. Het prachtige fotoboek 'Bruggen in Nederland' en de 'Bruggen Canon', die onder auspiciën van de Bruggenstichting zijn uitgegeven, dragen in niet geringe mate bij aan de naamsbekendheid van de Bruggenstichting. Medio 2016 ben ik als voorzitter na twee statutaire termijnen van drie jaar teruggetreden. Ik kijk terug op een boeiende en leerrijke periode met veel interessante ontmoetingen. Vanwege het motto 'De Bruggenstichting is een onafhankelijk kenniscentrum dat zich richt op het vastleggen en uitdragen van kennis over bruggen' – is het de moeite waard je voor de stichting in te zetten. Ik hoop daaraan een bijdrage te hebben geleverd.

VISIE EN MISSIE

NEDERLANDSE BRUGGENSTICHTING

Fred Westenberg, voorzitter Bruggenstichting



Bij mijn aantreden als voorzitter medio 2016, heb ik het bestuur een discussiestuk gepresenteerd over de richting waarin de Nederlandse Bruggenstichting zich in de toekomst kan en moet ontwikkelen om een organisatie te zijn die aansluit bij de huidige en toekomstige situatie in de bruggenwereld.

VISIE

In het verleden werden bruggen in de meeste gevallen ontworpen, gebouwd en onderhouden door de eigenaar. Er was in ieder geval altijd een sterke betrokkenheid van de eigenaar bij de totstandkoming en de instandhouding van bruggen. In de huidige tijd is dit niet

meer mogelijk. Eigenaren manifesteren zich meer en meer als regisseurs van deze processen en besteden de meeste stappen uit aan marktpartijen. Hierdoor is de terotechnologische cirkel niet meer gesloten. Verbeteringen die worden geconstateerd gedurende de instandhouding, worden niet meer automatisch teruggekoppeld naar de totstandkoming van nieuwe objecten.

Het merendeel van de bruggen in Nederland zijn gebouwd in de periode 1960-1970. Een groot deel van deze bruggen is niet ontworpen voor de huidige belastingen. Voor de komende jaren worden grootschalige onderhouds- en vervangingsoperaties voorzien. Veel van de mensen, betrokken bij het bouwen van deze bruggen, hebben inmiddels de pensioengerechtigde leeftijd bereikt of zullen die vandaag of morgen bereiken en verlaten daarmee het arbeidsproces. Daarmee dreigt een kennisdrain, vooral omdat de levensduur van de meeste bruggen de werkzame periode van mensen overtreft. De steeds vitaler wordende gepensioneerde vindt het leuk om bij de nieuwe ontwikkelingen op het vakgebied betrokken te blijven. De instroom van 'nieuw bloed' gaat mondigesmaat; ook is het moeilijk om nieuwe studenten te vinden.

De Bruggenstichting beschikt over een grote hoeveelheid informatie en kennis die op een ouderwetse wijze toegankelijk is: op titel en trefwoorden. Deze wijze van ontsluiten is niet meer van deze tijd en zal eigentijdser moeten worden.

TOEKOMST

De Bruggenstichting streeft naar betere herkenbaarheid en verdere professionalisering, maar ook naar meer participatie van ook jongere deskundigen, die (nog) werkzaam zijn in de beroepspraktijk, in bestuur en in projecten.

De Bruggenstichting zal zich inzetten voor het behoud van het bruggenerfgoed van cultuurhistorische waarde, inclusief de documentatie van dit erfgoed. Dit betekent ook dat adviezen gevraagd en ongevraagd kunnen worden gegeven aan belanghebbenden. De Bruggenstichting zal zich inzetten voor

het vastleggen van kennis over het ontwerpen en bouwen van bruggen in de meest ruime zin, alsmede voor de overdracht van relevante en 'state of the art' kennis, op de daartoe geëigende wijze, ten behoeve van het onderwijs en/of de beroepspraktijk. De Bruggenstichting wil een (onpartijdig en) materiaal onafhankelijk platform bieden voor de beroepspraktijk en andere belanghebbenden voor onderwerpen, inclusief huidige en toekomstige ontwikkelingen, op het gebied van het ontwerpen plus het bouwen en onderhouden van bruggen. Waar nodig zal worden samengewerkt met andere partijen.

Mission Statement

'De Bruggenstichting is een materiaal onafhankelijk kenniscentrum dat zich richt op het vastleggen en uitdragen van kennis over bruggen'

UITWERKING

De Bruggenstichting wil:

- zich meer herkenbaar en zichtbaar maken, in en ook buiten de 'bruggenwereld';
- een jaarlijkse 'Bruggendag' organiseren;
- het tijdschrift Bruggen een grotere verspreiding geven, zo nodig door aanpassing van de opzet en vormgeving;
- de website van de Bruggenstichting eigentijds maken;
- een social media strategie ontwikkelen en implementeren;
- eigenaren van bruggen helpen zoeken naar alternatieven voor het sluiten van de terotechnologische cirkel en daarmee bijdragen aan de kwaliteit van bruggen ('Best Practice');
- kennis en informatie van bruggen aan het onderwijs (studerenden) en de beroepspraktijk (beroepsbeoefenaren) overdragen;
- gepensioneerden motiveren hun kennis over te dragen aan de nieuwe generatie en voor hen een meer actief beleid te ontwikkelen;
- de beschikbare kennis van het ontwerpen, bouwen en onderhouden van bruggen binnen de Nederlandse Bruggenstichting op een moderne wijze vastleggen, ontsluiten en uitdragen.

Mogelijkheden en kansen genoeg om de komende jaren leiding en richting te kunnen geven aan een enthousiaste club van mensen die betrokken zijn of waren bij de realisatie van bruggen in Nederland en daarbuiten.



BENTHEIMERBRUG EN LEEUWERIKEN- BRUG TE COEVORDEN

GESCHIEDENIS VAN DE BENTHEIMERBRUG

Wils van Soldt

In het begin van de jaren twintig van de twintigste eeuw moest de Benteimerbrug grondig worden vernieuwd en is toen vervangen door een houten ophaalbrug. Voor de aanvang van de bouw werd net achter de brugwachterswoning een noodbrug gelegd. Het verkeer van en naar de vestingstad Coevorden moest doorgang vinden, een andere weg was er niet. De werkzaamheden werden in die tijd in een hoog tempo uitgevoerd. Begin 1923 werd met de bouw begonnen en begin september van dat zelfde jaar was de ophaalbrug gereed.



1 Verwoeste draaibrug



2 Ophaalbrug 1940

In de jaren daarna echter, voor de Tweede Wereldoorlog, is de brug vervangen door een handbediende draaibrug. De naam 'Benteimerbrug' houdt verband met zijn ligging in de weg die naar het Graafschap Bentheim in Duitsland leidde.

De Benteimerbrug is voor de stad Coevorden van bijzonder belang als ontsluitingsroute naar de wijken ten zuiden van de gekanaliseerde stadsgracht en het Coevorden-Vecht kanaal. De gracht is nog een deel van de oude stadsgracht die vroeger Coevorden omringde.



3 Benteimerbrug 1923



4 Benteimerdraaibrug



5 Vestingstad Coevorden in vogelvlucht

Ook voor het plaatselijke en het doorgaande verkeer was de brug van belang. Het was de enige uitvalsweg naar Duitsland, Schoonebeek, Gramsbergen, Almelo en Ommen. Veel scheepvaart naar Duitsland, Nieuw Amsterdam, Almelo, Dedemsvaart, Zwolle en Hoogeveen passeerde de brug.

In de Tweede Wereldoorlog werd de Benteimerbrug tweemaal verwoest. Eerst tijdens de Duitse inval op 10 mei 1940. De draaibrug werd door het Nederlandse leger opgeblazen. Daarna is de brug vervangen door een ophaalbrug op de bestaande onderbouw van de draaibrug. Bij de nadering van de Canade-

se troepen werd deze brug op 5 april 1945 wederom opgeblazen, toen echter door de Duitsers. Ook de brugwachterswoning werd totaal vernield.

Na de oorlog is de brug in 1946 opnieuw herbouwd, als een stalen ophaalbrug met een houten dek. De vernielde brugwachterswoning moest ook worden herbouwd. Het uiterlijk van de brug veranderde hierdoor aanzienlijk omdat het bedieningshuis naast de hameistijl werd gesitueerd.

Aan de oude Benteimerbrug van na de oorlog waren op de hameistijlen twee herdenkingsplaquettes bevestigd ter nagedachtenis aan de grensbewaking in 1940. Eén plaquette herinnerde aan twee Nederlandse militairen, met name Jitse Veenstra en Bernardus Drenth, die sneuvelden op 10 mei 1940. De tweede plaquette herinnerde aan de bevrijding van Coevorden door het Canadese Lake Superior Regiment op 5 april 1945. Beide bordjes zijn nu vervangen door een herdenkingsmonument dat naast de nieuwe Benteimerbrug, aan de zijde van de Benteimerstraat is opgesteld.



6 Oude Benteimerbrug



7a en b Herdenkingsmonument WOII

DE NIEUWE BENTHEIMERBRUG

In 2015 was de inmiddels ruim zestig jaar oude brug aan vervanging toe. Uitgangspunt hierbij was dat de nieuwe brug nauwelijks mocht afwijken van de oude, wat betreft de vormgeving en kleurstelling.

Zoals de afbeelding van de nieuwe Benteimerbrug toont, is het uiterlijk van de brug met bijbehorend brugwachtershuisje niet wezenlijk veranderd. In het nieuwe ontwerp hebben beide hun authentieke uiterlijk behouden. Naast de nieuwe stalen bovenbouw zijn er nieuwe pijlers, aanbruggen, afsluitbomen ter vervanging van de afsluithekken, scheepvaartseinen en bruglichten geplaatst. De lengte van het brugdek is in geringe mate toegenomen terwijl de oorspronkelijke breedte van het val niet is gewijzigd.

Begin april 2015 heeft de aanbesteding voor het vervangen van de Benteimerbrug en de Leeuwerikenbrug plaatsgevonden. Het werk is gegund aan de laagste inschrijver, Machinefabriek Emmen uit Emmen. De totale kosten bedragen meer dan drie miljoen euro. Als eerste werd de Benteimerbrug vervangen. De werkzaamheden zijn begonnen op 12 mei 2015 en de opleverdatum was 16 december 2015.

Het slopen van de Benteimerbrug geschiedde in ongeveer zes weken waarna de nieuwbouw van start ging. De nieuwe betonnen onderbouw is op locatie gerealiseerd. De onderbouw was eind oktober gereed waarna de stalen brug geplaatst kon worden.



8a en b Nieuwe Benteimerbrug



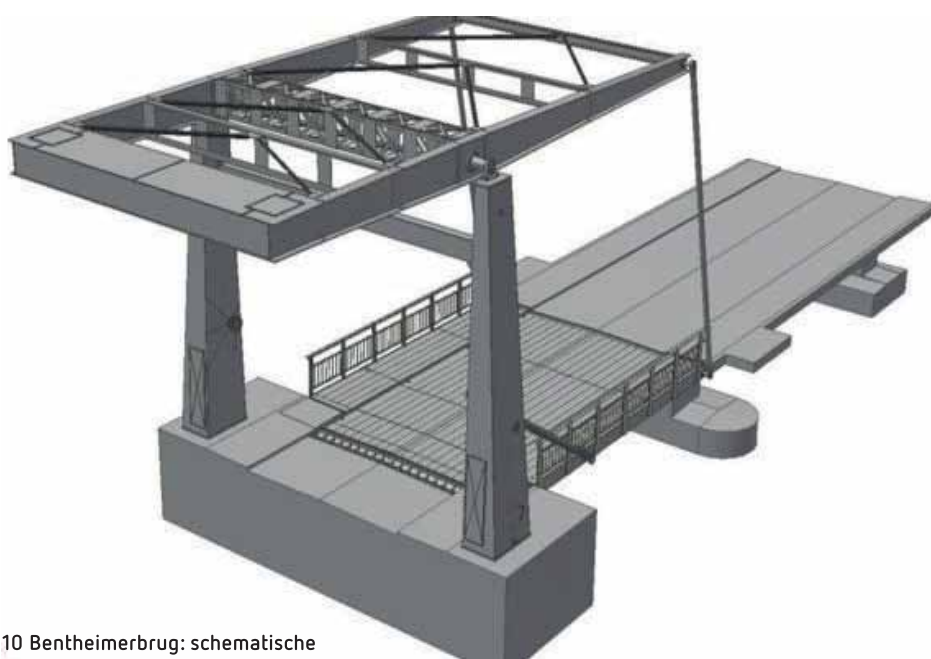
9 Plaatsen van het val

Omdat de doorvaartbreedte van de brug is vergroot van 7,45 m naar 8,50 m (excl. 2 x 0,15 m wrijfhout) is de lengte van het val van de nieuwe Bentheimerbrug toegenomen van 9,00 m tot 10,25 m.

De totale breedte van het val is ongewijzigd gehandhaafd op 8 meter, maar aan beide zijden is het voetgangersgedeelte 0,40 m breder gemaakt. De rijbaan is daardoor 0,80 m smaller geworden, wat voor het rijdende verkeer nauwelijks een belemmering geeft. Het verbreden van het voetpad was een wens van veel inwoners die dagelijks gebruik maken van de brug. Het aanbod van vrachtverkeer over de Bentheimerbrug is zeer gering maar in voorkomende gevallen moet rekening worden gehouden met een versmald wegdek.

De voormalige wegingdeling van 1,0 – 6,0 – 1,0 m bedraagt nu 1,4 – 5,2 – 1,4 m. De huidige breedte van een rijstrook bedraagt dus 2,6 m. De doorrijdhoogte bedraagt 7 m, de openingshoek van het val is 83°.

De brug is voorzien van een volledig functionele stalen orthotrope rijvloer, met een stalen dekplaat over de gehele breedte van 12 mm. De leuningen zijn tegen de zijrand van het nieuwe brugdek geplaatst.



10 Bentheimerbrug: schematische weergave

In 2015 was de inmiddels ruim zestig jaar oude brug aan vervanging toe. Uitgangspunt hierbij was dat de nieuwe brug nauwelijks mocht afwijken van de oude, wat betreft de vormgeving en kleurstelling.

De hangstangen van de brug zijn bevestigd aan de voordrager. De lengte van de balansligger tussen de draaipunten is gewijzigd van 8106 mm naar 9800 mm. De opstanden van de voetpaden zijn verkleind van 130 mm naar 80 mm, dit om het brugdek zo slank mogelijk te laten blijven. Het heugelaangrijppunt is gewijzigd van 3006 mm naar 3200 mm vóór het hoofd-draaipunt.

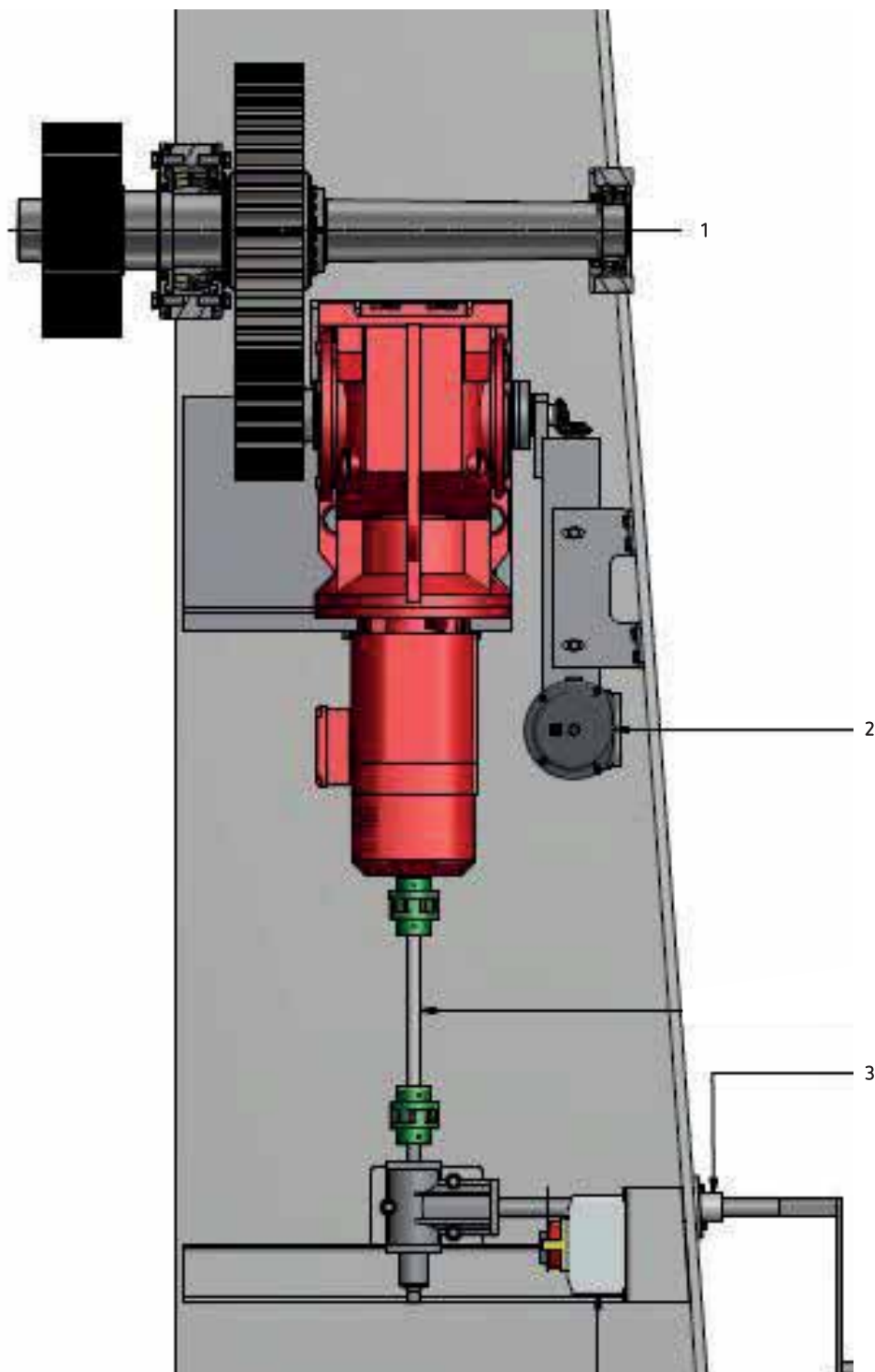
Voor het bewegen van de brug is in elke hameistijl een elektrische aandrijving voorzien, bestaande uit een draaistroommotor met een reductor met een haakse overzetting. Iedere elektromotor, met een vermogen van 4 kW bij 1460 rpm en gevoed vanuit een gemeenschappelijke frequentieomzetter, is uitgerust met een geïntegreerde elektromechanische rem.

Daarnaast bezit de motor aan de bedieningshuiszijde een tweede as-einde waarmee, via een haakse overzetting, een handbediende slinger is te koppelen voor de handbeweging van de brug. De beide brugaandrijvingen zijn onderling mechanisch gekoppeld via het val. Er is geen gelijklooptregeling via de frequentieomzetter omdat de beide motoren gelijktijdig hieruit worden gevoed.

De brug mag niet bewogen worden vanaf windkracht 7 (16,7 m/s, uurgemiddelde op 10 m boven maaiveld).

De uitgaande as van een motorreductor (fig. 11 | 1) drijft via een tandwieloverbrenging een rondsels aan. Het rondsels op deze as is via een schamelstel verbonden met een rechte heugel van de ophaalbrug. In elke heugel bevindt zich nabij de bevestiging met het val een veerbuffer voor het verkrijgen van de gewenste opzetkracht van 15 kN op de opleggingen van het val.

Voor detectie van de 'geheel gesloten stand' is nog voorzien in twee sensoren aan de oplegzijde van het val. Deze sensoren, uitgevoerd als naderingsschakelaar, worden ingelezen op FAIL-SAFE ingangen van de PLC. Als bij bediening van deze sensoren een onjuiste terugmelding van de encoders plaatsvindt, dan wordt de brugbeweging versneld elektrisch gestopt en wordt vervolgens de voeding van onder meer de brugmotoren en de remmen uitgeschakeld. Een gebruikelijke techniek voor het versneld elektrisch stoppen van een beweging is bijvoorbeeld gelijkstrooinjectie in de statorspoelen van de motoren. De kortsluit anker motoren werken dan als een elektrische rem omdat elke motor functioneert als een kortgesloten generator.



11 Aandrijving brug in hameistijl bedieningshuis met handbediening

De brug mag niet bewogen worden vanaf windkracht 7 (16,7 m/s, uurgemiddelde op 10 m boven maaiveld)

Op het schamelstel aan de bedieningshuiskant (fig. 11 | 2) bevindt zich een rolbediende schakelaar voor het vaststellen van de noodeindstand "Op". Bij het aanspreken van deze noodeindstand wordt de brugbeweging elektrisch versneld gestopt en wordt vervolgens de voeding naar onder meer de brugmotoren en de remmen uitgeschakeld.

HET BEWEGINGSPROCES

De totale bewegingstijd voor openen is gelijk aan die voor sluiten en bedraagt circa 60 seconden. Het versnellen en vertragen geschiedt in 8 seconden, voor de kruiptijden is dit circa 3 seconden.

OPENEN

Als het val vertrekt vanuit de volledig gesloten stand, wordt eerst gedurende een seconde versneld naar een kruipsnelheid voor het ontspannen van de veerbuffers in de heugels. Na ongeveer 3 seconden zijn de veerbuffers gerelaxeerd en wordt gedurende 8 seconden versneld naar de maximale snelheid die 36 seconden aanhoudt. Het commando retardeert ervoor dat gedurende acht seconden wordt vertraagd, waarna nog 2 seconden wordt bewogen met kruipsnelheid totdat de eindstand wordt bereikt. In deze stand wordt nog tenslotte gedurende één seconde vertraagd tot stilstand is bereikt en de remmen worden geactiveerd.

SLUITEN

Bij het sluiten geschiedt het bewegen van de brug in eenzelfde snelheidspatroon waarbij wordt opgemerkt dat het kruipen in de gesloten stand van de brug circa 3 seconden aanhoudt in verband met het spannen van de bufferveren in de heugels.

RETARDEERCONTROLE

Tijdens de brugbeweging wordt het retarderen gecontroleerd met de snelheidsdetectie van de encoders. Als de brug na de stand Voor-Voor-Op/Neer onvoldoende heeft gretardeerd zal de brug in de stand Voor-Op/Neer alsnog versneld elektrisch afremmen door de frequentieomzetter. Als dan nog geen snelheidsvermindering wordt geconstateerd, volgt er een noodstop met de mechanische remmen.

NOODBEDRIJF

Als de frequentieomzetter een defect vertoont, is het mogelijk om de brug met een aan te brengen handslinger (fig. 11 | 3) te bewegen.

Bij afwezigheid van de netspanning is het mogelijk om een (mobiel) noodaggregaat via een krachtwandcontactdoos op de installatie aan te sluiten om de beschikbaarheid van de brug te continueren.

BEDIENING

Voor het bedienen van de brug is aan de oostelijke hameistijl voorzien in een bedieningshuis dat deels om de toren is gebouwd. In het huisje staat de bedieningslessenaar. Vanuit deze ruimte wordt de brug ter plaatse bediend. De lessenaar is, naast een sleutelschakelaar voor de vrijgave van de bediening, uitgerust met de benodigde bedieningselementen en signaleringsarmaturen voor het melden van proces-statussen. De installatie is voorbereid en geschikt voor een mogelijk later te activeren bediening op afstand.

BESTURINGSSYSTEEM

Het besturingssysteem van de brug is uitgevoerd met een PLC (Programmable Logic Controller). Deze programmeerbare elektronische besturing is uitgerust met veiligheidstechniek om onveilige bedrijfstoestanden te voorkomen.

Om veiligheidsredenen is de elektrische installatie van de brug ook uitgerust met een

UPS (Uninterruptable Power Supply). Dit apparaat zorgt voor een continue elektrische voeding van onder andere de netwerkschakelaar, de besturings-PLC en de encoders. Met deze voedingswijze wordt, ongeacht de aanwezigheid van de netspanning, statusinformatie van de brug behouden.

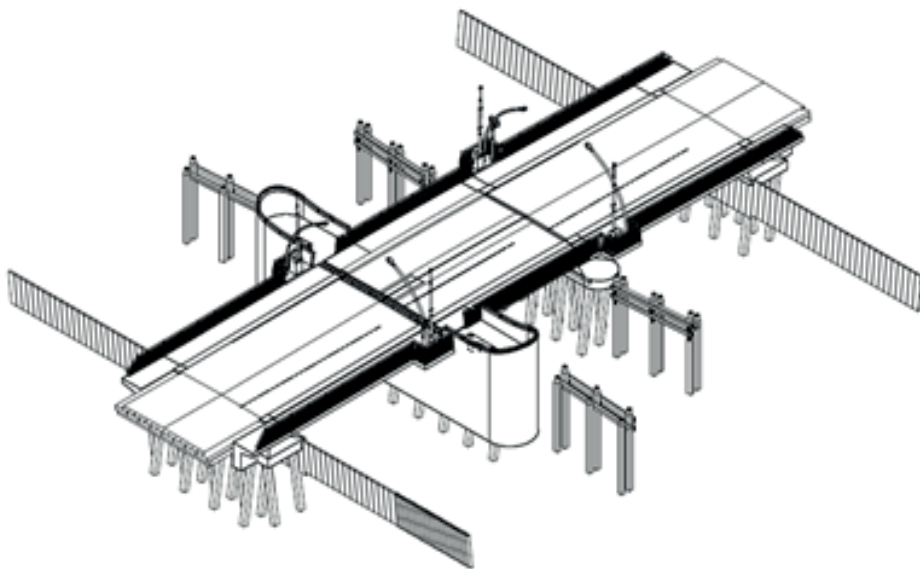
LEEUEWERIKENBRUG

GESCHIEDENIS VAN DE LEEUEWERIKENBRUG

Voor het ontsluiten van het Industrierrein-Zuid is eind jaren vijftig van de vorige eeuw door de gemeente Coevorden een toegangsweg aangelegd. Deze weg kruist het omgelegde Afwateringskanaal zodat de aanleg van een brug noodzakelijk was. In 1959 is door Architecten- en Ingenieursbureau G&W. Wierenga te Coevorden een bestek opgesteld voor het maken van een onderbouw van gewapend beton voor een ophaalbrug. De aanbesteding van het bestek geschiedde in 1961 aan de fa. Gebr. Middelkoop te Breukelen. Op het industrieterrein Leeuwerikenveld is in 1963 door NV Hollandia te Krimpen aan de IJssel de bovenbouw geplaatst waarna de brug in gebruik is genomen.



12 Oude Leeuwerikenbrug



13 Overzichtstekening Leeuwerikenbrug

Het bewegen van de ophaalbrug vond plaats met handbediening, uitgevoerd door een kraandrijver van de NV Betonmij. Ideal, een bedrijf gelegen nabij de ophaalbrug. Vanaf 1964 werd voor de bediening met de betonfabriek een overeenkomst gesloten waarvoor jaarlijks een vergoeding werd betaald.

In 1976 waren er plannen gemaakt om de brug te elektrificeren zodat handbediening niet meer nodig was. Pas veel later konden bij gecombineerde werkzaamheden in het kader van het project 'Oostelijke ontsluiting industrieterrein Leeuwerikenveld' een renovatie en de elektrificatie in 1988 worden doorgevoerd. Delen van de brug werden hierbij in zijn geheel gedemonteerd. Het verkeer was hierdoor gestremd en werd van medio september tot eind december 1988 omgeleid. De uitvoering geschiedde door Machinefabriek Hidding te Emmen. Volgens het proces-verbaal vond de oplevering plaats op 3 februari 1989.

Eind augustus 2012 werd een scheur ontdekt in het stalen rijdek van de brug. De brug was toen inmiddels 49 jaren oud. In opdracht van de gemeente Coevorden is een spoedreparatie uitgevoerd bestaande uit het dichtlassen van de scheur. Medio september is de brug tien dagen gestremd geweest en was er voor het verkeer op de Monierweg, waarin de brug is gelegen, een omleiding ingesteld via de N34 en de N382, de rondweg van Coevorden.

NIEUWE LEEUWERIKENBRUG

Vanwege de algehele slechte toestand van zowel de onderbouw als de bovenbouw van de brug vond de gemeente Coevorden het

noodzakelijk om het object volledig te vervangen. De brug ligt immers in een belangrijke verkeersader en is voor de bereikbaarheid van het industrieterrein van belang.

Zoals eerder vermeld, heeft de aanbesteding voor het vervangen van de brug gelijktijdig plaatsgevonden met de aanbesteding van de Benteimerbrug in begin april 2015 met gunning aan de Machinefabriek Emmen.

Het vernieuwen van de oude Leeuwerikenbrug bestond uit het geheel vervangen van de gebalanceerde ophaalbrug door een ongebalanceerde basculebrug, ook wel klapbrug genoemd. Het beweegbare deel van de basculebrug bestaat uit twee naast elkaar gelegen brugklappen die elk afzonderlijk hydraulisch worden aangedreven.

Door de keuze voor een klapbrug heeft de Leeuwerikenbrug geen bovenbouw meer waardoor de brug geen gezichtsbepalend element meer is in zijn omgeving.

Ook civieltechnische delen werden in de vernieuwing meegenomen, zoals de beide landhoofden, de pijler waarop de hameistijlen zijn gesitueerd, de oplegpijler en de beide aanbruggen. Tevens zijn de landverkeerseinen, de afsluitbomen, de scheepvaartseinen en de elektrische installatie geheel vernieuwd.



14 Locatie Leeuwerikenbrug in Coevorden



15 Nieuwe Leeuwerikenbrug

In januari 2016 werd begonnen met het verwijderen van de 'oude' brug. In de eerste vijf weken is de brug gesloopt, waarna de nieuwbouw kon beginnen. De nieuwe betonnen onderbouw werd in twee fases op locatie gerealiseerd. Dit was noodzakelijk om de doorvaart en de afvoer van het water te waarborgen. De stalen brug is in de fabriek van Machinefabriek Emmen gebouwd. Zoals verwacht was de onderbouw eind september 2016 gereed waarna de stalen klappen geplaatst konden worden. Na het gereedkomen van het complete wegtracé, de mechanische en de elektrische installatie alsmede de functionele beproevingen is de brug op 8 december 2016 in gebruik genomen.

De nieuwe Leeuwerikenbrug is verbreed van 7,5 m naar ongeveer 11 m. De rijweg is circa 7 m breed, de voet- en rijwielpaden aan de beide zijden van de brug zijn elk 1,75 m breed. De rijweg en de rijwiel/voetpaden worden door een scheidingstrook van 0,255 m gescheiden. Aan de zijkanten van de brug bevindt zich leuningwerk. De brug heeft een doorvaartbreedte van 8,5 m terwijl de lengte van de klappen 11,88 m bedraagt. De openingshoek is 85°. Elke klap roteert op twee hoofd-draaipunten die op de voorwand van de brugkelder zijn aangebracht. Voor het bewegen van de Leeuwerikenbrug geldt eenzelfde windregime als voor de Bentheimerbrug. De brug mag niet worden bewogen vanaf windkracht 7 (16,7 m/s, uurgemiddelde op 10 m boven maaiveld).

De beide brugklappen worden aangedreven door een eigen hydraulische cilinder onder de klap. Het hydraulisch aggregaat is, evenals de

elektrische installatie, ondergebracht in de machinekelder in de westelijke brugpijler. De kelder bevindt zich op een diepte van circa 4,5 m onder het wegdek.

Het aggregaat van de basculebrug is voorzien van twee regelbare, hydraulische, axiale plunjerpompen met elk een nominaal debiet van 145 l/min. De snelheid van de brugbeweging wordt geregeld door een proportionele stuurklep in combinatie met een load-sensingregeling op de pomp. Hierdoor ontstaat een druk gecompenseerde volumeregeling d.w.z. de werkdruk is niet van invloed op de gekozen pompopbrengst. De snelheid van de aandrijving is dus lastonafhankelijk. De pompen worden elk aangedreven door een draaistroommotor met een vermogen van 37 kW bij 1450 rpm. De pompmotoren lopen aan via een softstarter om de aanloopstroom te beperken en daarmee spanningsdips op het elektrische net te voorkomen.

Het aggregaat is onder meer uitgerust met de nodige elektrisch bediende stuurschuiven, smoorregelkleppen, drukschakelaars, filters, kogelkranen, appendages, enz.. Alle elektromagneten zijn voorzien van een noodhandbediening. Ten slotte wordt nog vermeld dat in elke brugcilinder aan beide zijden is voorzien in een eindslagbuffer.

Voor de stand- en snelheidsdetectie van elke brugklap is voorzien in een absoluut encoder die is gemonteerd op de binnenste hoofd-draaipunten van de klap. Voor de standdetectie betreft het de brugstanden 'commando retarderen Voor-Voor-Op/Neer' (VVO/VVN), 'controle retarderen Voor-Op/Neer' (VO/VN) en de eindstanden voor openen en sluiten.

Tevens zijn ter plaatse van de vooropleggingen van elke klap twee naderingsschakelaars gemonteerd voor het vaststellen van de volledig gesloten stand. Om in geval van een calamiteit het te ver doorlopen van de klappen in de volledig geopende stand te voorkomen, is nog voorzien in een standschakelaar 'nootheidstand Op' per klap.

HET BEWEGINGSPROCES

De totale bewegingstijd voor openen bedraagt 70 seconden, het sluiten vergt 60 seconden. Het versnellen en vertragen geschiedt in zes seconden, voor de kruiptijden is vier seconden ingesteld.

OPENEN

Na het inschakelen van de landverkeersseinen en het sluiten van de afsluitbomen kan de brugbeweging worden gestart door het laten aanlopen van de hydraulische pompen. Bij openen beweegt elke klap aanvankelijk met de kruipsnelheid waarmee ze de opleggingen verlaten. Na de ingestelde kruiptijd wordt versneld naar de nominale snelheid. In de stand VVO wordt het retarderen ingezet en wordt na de eerder genoemde tijd de kruipsnelheid bereikt. Met deze snelheid worden de klappen in de eindstand "Op" bewogen waarna de betreffende hydraulische kleppen worden uitgeschakeld. Na een korte tijd worden de pompmotoren uitgeschakeld.

SLUITEN

Sluiten van de brug geschiedt op dezelfde wijze als openen. Aanvankelijk bewegen naar de kruipsnelheid en vervolgens versnellen naar de nominale snelheid. In de stand VVN wordt weer vertraagd naar de kruipsnelheid waarmee de klappen op de opleggingen



16 Hydraulische cilinder



17 Hydraulisch aggregaat

worden gepositioneerd. Met het uitschakelen van de betreffende hydraulische kleppen en het uitschakelen van de pompmotoren is de brugcyclus voltooid.

RETARDEERCONTROLE

Tijdens het retarderen wordt in de bijna geopende of de gesloten positie de stand VO c.q. VN gedetecteerd door de encoders. Met deze informatie vindt een controle plaats of het retarderen correct verloopt. Indien de VO- of de VN-stand in de tijd te snel wordt bereikt na het passeren van de stand VVO of VVN, kan worden vastgesteld dat er te weinig of geheel niet wordt vertraagd. Onder die omstandigheden zal direct een noodstop worden uitgevoerd door het sluiten van de betreffende hydraulische kleppen.

NOODBEDRIJF

Bij een defect van een hydraulische pomp, of zijn aandrijvende motor, is het mogelijk om door bepaalde kogelkranen te openen en te sluiten de hydraulische cilinders met elkaar te koppelen. Deze faciliteit resulteert in een brugbeweging die met de halve snelheid wordt uitgevoerd.

Voor een storing in de elektrische netvoeding van de brug is de elektrische installatie voorbereid om een (mobiel) noodaggregaat aan te sluiten.

BEDIENING

De klapbruggen worden ter plaatse bediend. Op de pijler van de machinekelder bevindt zich daartoe naast de hoofd draaipunten van de klappen aan de zuidzijde een bedieningslessenaar met een scharnierbare afsluitbare kap tegen weersinvloeden. De lessenaar is op een verticale buis gemonteerd die rust op de

betonnen afscheiding van het bordes.

De lessenaar omvat naast een sleutelschakelaar voor het vrijgeven van de bediening de benodigde bedieningselementen en signaleringen voor het melden van proces-statussen. De installatie is voorbereid en geschikt voor mogelijke bediening op afstand in de toekomst.

BESTURINGSSYSTEEM

Het besturingssysteem is uitgevoerd in PLC-techniek. Deze programmeerbare elektronische besturing is uitgerust met veiligheidstechniek om onveilige bedrijfstoestanden te voorkomen.

Om veiligheidsredenen is de elektrische installatie van de brug ook uitgerust met een UPS (Uninterruptable Power Supply). Dit apparaat zorgt voor een continue elektrische voeding van onder andere de netwerkswitch, de besturings-PLC en de encoders. Met deze voedingswijze wordt, ongeacht de aanwezigheid van de netspanning, statusinformatie van de brug behouden.



INFORMATIEBRONNEN

- Coevorden huis aan huis
- Krant van Coevorden
- Website gemeente Coevorden, www.coevorden.nl
- Gemeentearchief Coevorden 1927 – 1997, m.n. Roelof Snijders
- Archief Gemeentewerken en –Bedrijven 1923 – 1986
- Artikel geschreven door Herman Wessel
- Technische Constructie Dossiers van de beide bruggen
- Veen Engineering Stadskanaal

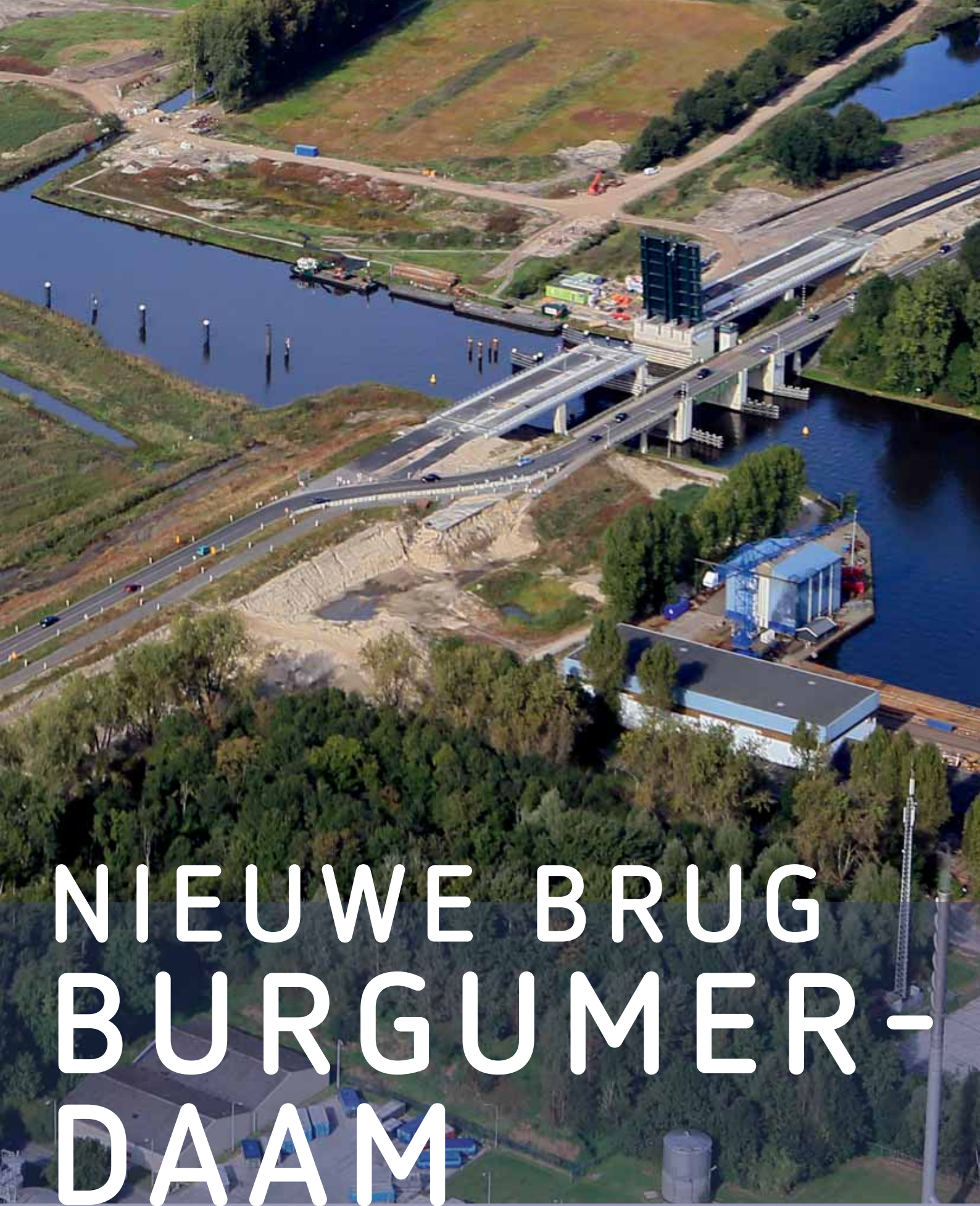
FOTOVERANTWOORDING

- Coeverse Plaatjes, Herman Wessel: fig. 1 - 3
- Krant van Coevorden: fig. 5
- Gemeente Coevorden: fig. 4, 6, 12, 13
- Herman Woltersom: fig. 4
- Wils van Soldt: fig. 7, 8, 14, 15
- Dagblad van het Noorden: fig. 9
- Machinefabriek Emmen: fig. 10
- Ontwerpnota Bentheimerbrug: fig. 11

De installatie is voorbereid en geschikt voor mogelijke bediening op afstand in de toekomst.



18 Bedieningslessenaar



NIEUWE BRUG BURGUMER- DAAM

Sake Meindersma

Op 4 november 2016 is de nieuwe brug op Burgumerdaam (Bergumerdam) in gebruik genomen. De brug ligt over het Prinses Margrietkanaal in de weg tussen Burgum (Bergum) en Sumar (Suameer), de N356. Aan een eeuwenoude reeks van oeververbindingen op die plaats is weer een nieuwe verbinding toegevoegd.

BERGUMERDAM

Op wegen- en waterkaarten is de Bergumerdam een markant punt. Friesland wordt al eeuwen van west naar oost doorsneden door vaarwegen die tegenwoordig aaneengesloten het Van Harinxmakanaal en het oostelijk deel van het Prinses Margrietkanaal vormen. Tussen Leeuwarden en het Bergumermeer kan die vaarweg alleen bij de Bergumerdam worden overgestoken.

De dam is gelegen in een aanvankelijk natuurlijk ontstane vaart door afstroming van water van gebieden rondom het Bergumermeer langs het Langdeel, Ouddeel en Murk naar het Dokkumer (Groot) Diep. Waarschijnlijk is de dam aangelegd in de 14^{de} eeuw om de landen rondom het Bergumermeer bij aanhoudende zuidwestenwind te beschermen tegen overstroming.

In de dam lag een keersluis om het water naar het westen uit te kunnen laten. De oudste vermelding van de dam dateert van 1453 als het bestuursorgaan de Leppa de belanghebbende dorpen oplegt de keersluis zodanig te onderhouden dat half vol geladen schepen konden passeren. Het is niet duidelijk of er een brug over de sluis lag.



1 Fragment kaart van Tietjerksteradeel, uit Eekhoff Atlas 1849-1859, Tresoar Leeuwarden

In 1482 wordt noordelijk van deze sluis een nieuwe sluis gebouwd en de oude sluis raakt in onbruik. De nieuwe sluis is waarschijnlijk direct voorzien van een brug. In 1591 verzoeken vier belanghebbende gemeenten Gedeputeerde Staten, die in 1580 het beheer van de Zijl van het Barra Convent hadden overgenomen, de doorvaartwijdte van de brug over de Zijl te vergroten tot 11 voet onder en 13 voet boven. De doorvaarthoogte zou 7 voet en de wegdekbreedte $13\frac{1}{2}$ voet moeten worden. De aannemingssom van het werk bedroeg 700 Carolus gulden.

De merkwaardige kronkel in de vaarweg is twee en een halve eeuw in gebruik geweest (fig. 1). In het midden van de 19^e eeuw is weer een doorsteek gemaakt in de Oude Bergumerdam. Beide doorgangen bleven in gebruik. De Nieuwe Bergumerdam kreeg een vaste stenen brug en op de plaats van de Oude Bergumerdam werd een houten draaibrug gebouwd. Na verloop van tijd is deze brug vervangen door een stalen draaibrug. In 1914 is met de komst van de stoomtram nogmaals een stalen draaibrug gebouwd op de zelfde plaats (fig. 2).



2 De draaibrug op de Oude Bergumerdam met een tram van de Nederlandsche Tramweg Maatschappij, omstreeks 1914. De tram rijdt op de lijn van Drachten naar Leeuwarden in de richting Leeuwarden. © Sumar.nl, D. Franke



3 De basculebrug, in gebruik van 1948 tot 2016
(© Sake Meindersma)

De draaibrug verloor
zijn functie en de
Oude Bergumerdam
werd weer gedempt

Omstreeks 1950 is in het kader van de verbetering van het kanaal van Lemmer naar Stroobos voor de vaarweg een nieuwe doorsteek gegraven aan de noordzijde van de brug. Het kanaal kwam zo tussen de oude en de nieuwe dam te liggen. De draaibrug verloor zijn functie en de Oude Bergumerdam werd weer gedempt. Voor het wegverkeer werd westelijk van de dam een basculebrug gebouwd. Die brug is 65 jaar in gebruik geweest. De bouw van deze basculebrug was begonnen in 1940, is tijdens de oorlogsjaren stilgelegd en hervat in 1945. In 1948 is de brug in gebruik genomen (fig. 3).

NIEUWE BRUG

De nieuwe brug is er om verschillende redenen gekomen:

- de oude brug, een basculebrug met nog een houten dek, was aan het eind van haar technische levensduur;
- het Prinses Margrietkanaal wordt verruimd tot een vaarweg CEMT klasse Va. De oude brug was daarvoor niet geschikt;
- door de aanleg van een nieuwe, vierstrooks autoweg van Drachten (N31) naar Dokkum moest de brug worden aangepast van een brug voor regionaal doorgaand verkeer naar een brug voor lokaal verkeer.

De opdrachtgever voor de nieuwe brug is Provincie Fryslân, partner in het project Verbeteren Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. In dit project nemen ook Rijkswaterstaat en de provincie Groningen deel. Het opwaarderen van de vaarweg tot CEMT klasse Va is onderdeel van dit project. De vaarweg is dan geschikt voor schepen met een lengte van 110 m, een breedte van 11,4 m, een diepgang van 3,5 m en een laadvermogen van ongeveer 3000 ton. Na de oplevering wordt de brug door de Provincie Fryslân overgedragen aan Rijkswaterstaat.

De brug is uitgevoerd als onderdeel van het contract Midden 2 van het project Centrale As. De Centrale As is een project van de provincie Fryslân, de gemeenten Dongeradeel, Dantumadiel, Tytsjerksteradiel en Smallingerland. Een majeur project in de Friese infra-



4 Nieuwe en oude brug; links de Centrale As
(© Projectbureau De Centrale As)



5 Ontwerp nieuwe brug

De brug is ontworpen als basculebrug tussen twee vaste aanbruggen aan zowel de opleg- als aan de draaizijde van de klap

structuur met als doel een betere ontsluiting van noordoost Fryslân te bereiken. Het behelst de aanleg van een nieuwe vierbaans autoweg van Nijega naar Dokkum en de ontwikkeling van de gebieden rondom die weg. Contract Midden 2 omvat de aanleg van verschillende wegen, twee viaducten, een onderdoorgang, een aquaduct onder het Prinses Margrietkanaal en een nieuwe beweegbare brug over het Prinses Margrietkanaal. Hoewel de brug slechts zijdelings met de aanleg van de Centrale As te maken heeft en uit een andere financiële bron wordt betaald, is besloten vanwege financieel voordeel de brug in het contract Midden 2 op te nemen.

De aannemer van contract Midden 2 is v.o.f. Nije Daam te Apeldoorn, een combinatie van de aannemingsbedrijven Mobilis B.V. te Apeldoorn, Friso Civiel b.v. te Sneek en Aannemingsmaatschappij Van Gelder uit Almere. Het beweegbare deel is door BSB Staalbouw B.V. uit Burgum in onderaanneming gemaakt. Zelden zal een beweegbaar brugdeel over zo'n korte afstand vervoerd zijn. De afstand tussen de brug en de werkplaats is slechts 600 m.

Op 26 november 2013 tekenen opdrachtgever en aannemer het contract. Het gaat om een Design & Constructcontract, conform UAV 2005. Aan de hand van het door de opdrachtgever verstrekte programma van eisen en de vormgevingsvisie is de aannemer verder verantwoordelijk voor het ontwerp, de constructie en de realisatie (fig. 4). Budgetomvang van de brug, inclusief de toeleidende wegen en sloop van de bestaande brug, bedraagt in totaal ca. € 15 miljoen.

HET ONTWERP

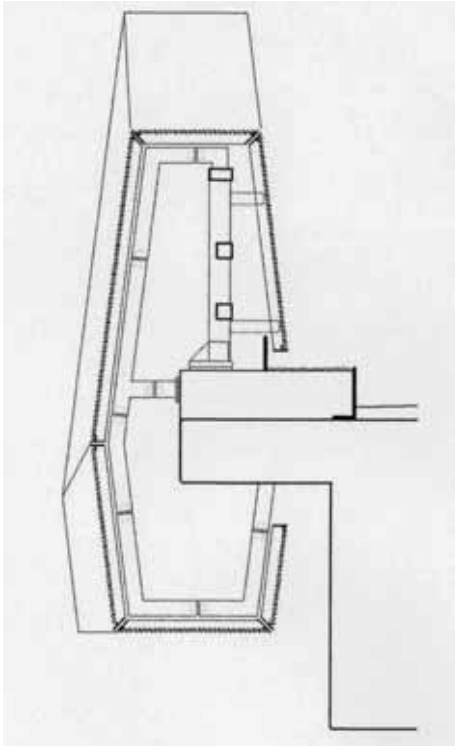
Van meet af aan heeft de provincie zich bij het project De Centrale As voor de vormgeving en landschappelijke inpassing laten bijstaan door een ontwerpteam bestaande uit NEXT architects uit Amsterdam en H+N+S landschapsarchitecten uit Amersfoort (fig. 5). Ook bij de brug is gebruik gemaakt van de diensten van NEXT architects. Het team van dit bureau werd geleid door Michel Schreinemachers, architect.

De brug is ontworpen als basculebrug tussen twee vaste aanbruggen aan zowel de opleg- als aan de draaizijde van de klap. De landhoofden zijn verder dan gebruikelijk van de oever af



↑↓ 6 Scheve zuil op kelderdek (© Projectbureau De Centrale As)





7a doosvormige constructie rand van strekmetaal
(© Projectbureau De Centrale As)

geplaatst om een ontwikkeling van ecologische oevers mogelijk te maken (zie ook fig. 5). De brug ligt aan de zuidrand van Burgum. De overgang van de bebouwing van het dorp met 10.000 inwoners en het landelijk gebied, wordt benadrukt in de vormgeving.

Het zuidelijk deel dat aansluit op het landelijk gebied, is onopvallend, slank en transparant met doorzichtig leuningwerk (fig. 5). Het noordelijk deel dat aansluit op het dorp is robuust en massief. Dat wordt bereikt door om de leuningen en de randen van de brug een doosvormige constructie van strekmetaal (opengewerkt plaatstaal) aan te brengen dat aansluit bij de massa van de kelderpijler. Ook tussen de rijweg en het fiets- en voetgangerspad is een doosvormige afscheiding gemaakt van strekmetaal (fig. 7a en 7b).

Om voor het verkeer op de weg de brug te markeren is op het kelderdek als visueel element een scheve zuil geplaatst waarvan de schuine overeenkomt met de maximale openingshoek van de basculeklappen. In openstand van de brug vult de zuil de gehele ruimte tussen beide klappen (zie fig. 6).



7b idem t.p.v. bedieningslessenaar
(© Projectbureau De Centrale As)

Op de zijkanten van de klappen is een eveneens een doosconstructie van strekmetaal aangebracht zodanig dat in open stand van de brug de vorm van de zijkanten van de klappen en de zuil overeenkomen en twee extra zuilen vormen.

Met deze elementen wordt tevens de entreefunctie van de brug op de rand van de bebouwde kom van Burgum benadrukt.

De constructies van strekmetaal zijn afgewerkt met een grijsgroene kleur (RAL 6011). De basculeklappen en remmingswerken in de kleur antraciet. De thermisch verzinkte leuningen en de betonoppervlakken blijven onbehandeld.

Het beweegbare deel bestaat uit twee afzonderlijke, naast elkaar gelegen klappen. Eén voor auto's met een breedte van 8,25 m en één voor voetgangers en fietsers met een breedte van 6,5 m (fig. 6 en 10). De doorvaartwijdte van het vaste deel van de brug bedraagt 22 m, de doorvaarthoogte is 7,0 m bij normale waterstand. De doorvaartwijdte van het beweegbare deel is 19 m.

Bij de brug staan zes elektrisch bediende slagbomen opgesteld. De seinverlichting is uitgevoerd met ledlampen. Voor het bedienen op afstand staan vijf bedieningscamera's en een beveiligingscamera opgesteld. De beschikbaarheid aan de hand van een RAMS analyse bedraagt 99,7 %.

De brug wordt bediend vanaf de centrale bedieningspost in Schuilenburg. Voor onderhoud is bediening op locatie mogelijk.

DE CONSTRUCTIE

De brug is gefundeerd op gewapend betonpalen. De landhoofden, de jukken onder de vaste overspanningen, de oplegpijler en kelderpijler zijn gemaakt van in het werk gestort gewapend beton. De vaste overspanningen zijn uitgevoerd met prefab liggers met daarop een in het werk gestorte druklaag. De liggers zijn gemaakt bij Haitsma Beton B.V. in Kootstertille.

De vloeren van de pijlers en de kelder zijn boven de waterlijn aangelegd. Om hinder voor het scheepvaartverkeer door bekistings-elementen in de doorvaartopeningen te beperken, zijn vooraf op de wal gemaakte gewapend-betonnen haakvormige elementen

om de paalkoppen geplaatst. Deze elementen dienden als werkvloer en buitenbekisting van de wanden. De wanden van deze elementen lopen door tot onder de waterlijn waardoor het lijkt dat pijler en kelder massief uit het water oprijzen (fig. 8).

Elke beweegbare klap wordt aangedreven door twee hydraulische cilinders. De klappen kunnen niet afzonderlijk van elkaar bewegen (fig. 9). Ze zijn aan de oplegzijde gekoppeld. De aandrijving is zo ontworpen dat bij uitval van één of twee cilinders de brug nog bediend kan worden. De benodigde vooroplegdruk wordt verkregen door onbalans. Zowel de openings- als de sluitingstijd bedraagt 60 seconden.

De toe te laten verkeersbelasting beantwoordt aan de Richtlijnen Ontwerp Kunstwerken (ROK) van Rijkswaterstaat.

REMMINGWERKEN

Bij de pijlers en de kelder zijn remmingwerken aangebracht, samengesteld uit in de grond getrilde stalen buisprofielen die onderling zijn gekoppeld door buizen. Op de koppelbuizen langs de doorvaart zijn hardhouten wrijfgordingen aangebracht, gevat in een stalen U-profiel.



8 Prefab pijlerbekisting (vloer en wanden met wrijfgordingen)

(© Projectbureau De Centrale As)



9 Basculekelder met hydraulische plunjers

(© Projectbureau De Centrale As)

BRONNEN

Rienks en Walther, Dyken en Slieperdyken.

Projectbureau De Centrale As, J. Bruinsma.

V.o.f. Nije Daam, J. van Krimpen.

NEXT architects – Paspoort Brug Burgum.

Gemeente Tytsjerksteradiel, bestemmingsplan Burgum, brug Burgumersdaam.

Archief Leeuwarder Courant.



10 Montage beweegbare gedeelte (© Projectbureau De Centrale As)



Fred van Geest

GLAS IN DE BRUGGENBOUW

In het Chinese Zhangjiajie is de langste glazen brug ter wereld geopend voor publiek. Wie last heeft van hoogtevrees kan zich de trip naar China beter besparen. Het kunstwerk van 430 meter lang hangt op 300 meter boven de grond, tussen twee bergtoppen in het natuurpark van de provincie Hunan.



De brug van de Israëlische architect Haim Dotan is zes meter breed, bestaat uit 99 glazen platen en kan tot 800 mensen tegelijk dragen, zo meldt het nieuwsagentschap Nieuw China. De brug is gebouwd tussen twee bergtoppen, die bekend zijn uit de film Avatar die er werd opgenomen. Het aantal bezoekers is beperkt tot 8.000 per dag. Een toegangskaartje kost omgerekend 18 euro en moet van tevoren worden gereserveerd. China heeft er alles aan gedaan om de bezoekers te overtuigen van de veiligheid van de constructie. Zo mochten verslaggevers de glazen bodem testen met een mokerhamer en ging er ook al een auto over de brug.

Glas is op
druk belast
ontzettend sterk,
nog sterker dan
beton

ontwikkelingen op het gebied van bruggen-
bouw. De nu geteste brug is de eerste in een
reeks en zal blijven liggen totdat de tweede
brug gerealiseerd is.

De eerste en de tweede brug zijn verwant aan
elkaar, aangezien de lensliggers van de eerste
brug (die van glas en staal) t.z.t. als basis
zullen dienen om de tweede brug van glazen
bouwstenen op te bouwen, waarna de lenslig-
gers er onderuit zullen worden getrokken.
Deze glazen bouwstenen, ontworpen door
PhD-kandidate Ate Snijder en begeleider Joris
Smits, houden door hun vorm elkaar op de
juiste plaats zonder het gebruik van kunst-
hars- of cementlijm. De stenen worden
momenteel handgemaakt in een atelier in
Italië. De tweede brug is dan volledig opge-
bouwd met glazen bouwstenen volgens het
principe van een romeinse boogbrug. De
brug is alleen voor voetgangers toegankelijk.

Glas is op druk belast ontzettend sterk, nog
sterker dan beton. 'Een interessant experi-
ment, want glas is een duurzaam materiaal.
Het is oneindig recyclebaar en zand is een
grondstof die niet op raakt', legt hoogleraar
en initiatiefnemer Rob Nijssse uit.



©AFP

Lensligger met diagonalen van glas ©TU Delft

IS GLAS IN DE BRUGGENBOUW HET MATERIAAL VAN DE TOEKOMST?

Studenten van de TU Delft hebben een brug
gebouwd van een lensligger met diagonalen
van glas. Op het brugdek liggen plaatstalen
trogprofielen, bedekt met een tegels en een
border van gras.

Beproefd is dat dit exemplaar al ruim 50 men-
sen kan dragen, die er op 15 mei j.l. marche-
rend en dansend overheen zijn gaan.

De brug maakt onderdeel uit van het 'brug-
genprogramma' van de TU Delft. Binnen dit
programma doet de 'Bridge Design Group'
onderzoek naar innovatieve en duurzame



©TU Delft

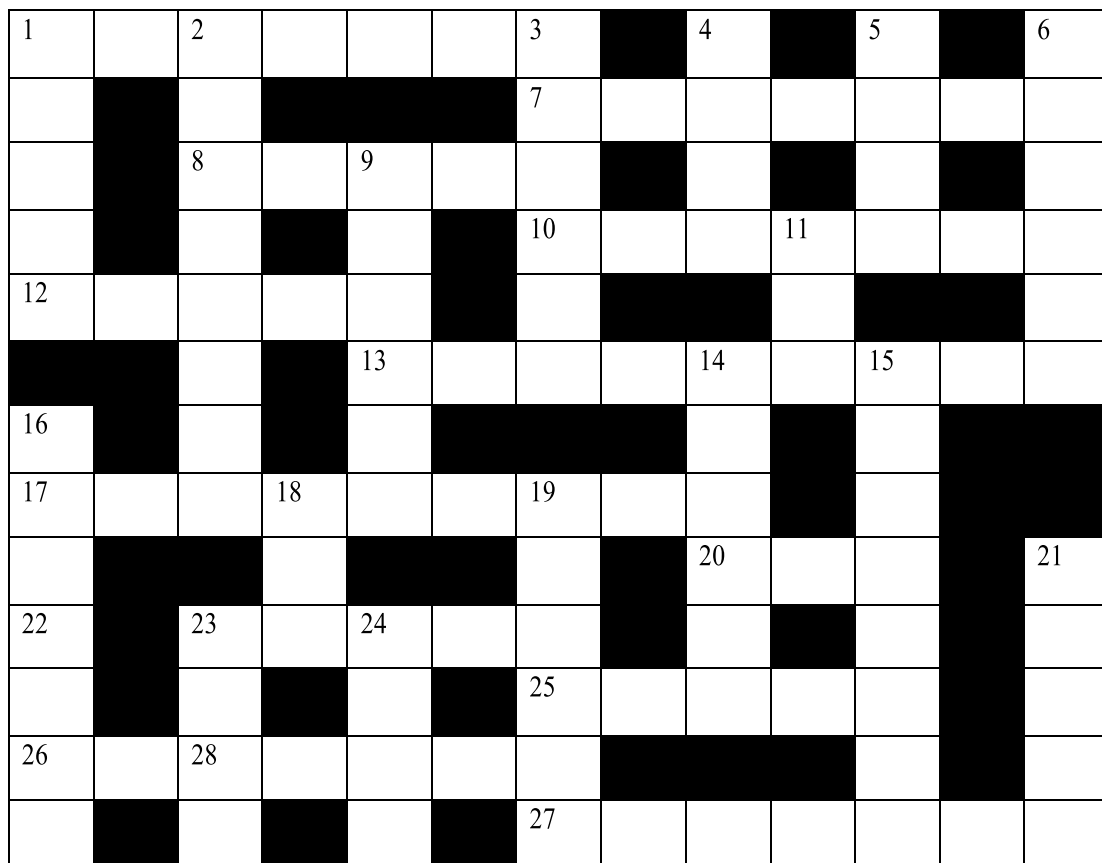
Kruis woord puzzle

HORizontaal

- 1 Kosten van een reis met openbaar vervoer (7)
- 7 Tot één constructie verbonden kolommen (7)
- 8 Vul aan: vroeger of (5)
- 10 Aanschaffen of een nieuwe weg kiezen (7)
- 12 Welk gebaar bedreigt stalen bruggen (5)
- 13 Een werk is beëindigd (9)
- 17 Vul aan: ook een brug kan niet zonder goede (9)
- 20 Baskische afscheidingsbeweging (3)
- 23 Drijvend hotel (5)
- 25 Het Franse woord voor laan (zonder de slot-e) (5)
- 26 Stad in Finland
- 27 Hoofdredacteur van dit tijdschrift, maar dan in meervoud (7)

VERTICAAL

- 1 Engels woord voor stroom (5)
- 2 Wat wil Duitsland van grote Autobahnen maken? (8)
- 3 Bepaald type viaduct, een zogenaamdwerk (6)
- 4 Kenmerk van gietijzer (4)
- 5 Staalfabrikant te IJmuiden (4)
- 6 Een vakman verbindt stalen elementen met nagels (6)
- 9 Een niet gedeeltelijke instorting (6)
- 11 Bijbelse vrouwennaam (3)
- 14 Amsterdam heeft over de Amstel geen dikke, maar een brug (6)
- 15 Ander woord voor natte brug (8)
- 16 Lengtemaat tussen twee punten (7)
- 18 Tweetal (3)
- 19 Binnenwaarts aangelegde dijk (slaperdijk) (6)
- 21 Titel van de jongste uitgave van de Bruggenstichting (5)
- 23 Verbinding voor het verkeer tussen twee vaste punten (4)
- 24 Scheepstouw (4)



Na het oplossen van de kruiswoordtest kunt u de volgende slogan afmaken door bij de cijfers de corresponderende letters in te vullen.

4 12 28 27 27 20 26 : H 20 5 23 11 IJ 17 5 17 20 20 3 2

De oplossing kunt u vóór 15 juli per mail sturen naar heico.de.lange@rws.nl of per post naar:
Nederlandse Bruggenstichting, t.a.v. Heico de Lange, Lange Kleiweg 34, 2288 GK RIJSWIJK.
Onder de goede inzendingen worden vijf 'Canons van de Nederlandse brug' verloot.

SEBASTIAAN- BRUG DELFT

STAND VAN ZAKEN

Fred van Geest



Na meer dan tien jaar van plannen maken, heeft de gemeente Delft woensdag weer een nieuw ontwerp gepresenteerd voor de Sebastiaansbrug, tussen het Zuidpoortgebied en de TU-wijk. Een soberder plan dat tegemoet moet komen aan alle bezwaren uit het verleden. Kosten: € 25 miljoen.

De huidige Sebastiaansbrug dateert uit begin jaren zestig. Hij moet onder meer worden vervangen, omdat tramlijn 19 – van Leidschenhage naar Technopolis – er overheen gaat lopen. De oude is niet sterk genoeg om het gewicht van de voertuigen te dragen. In het verleden werden ook al plannen gemaakt. Maar die gingen steeds niet door. Zo mislukten twee aanbestedingen en één keer blokkeerde de rechter de komst van een nieuwe brug na bezwaren van omwonenden. De brug is een basculebrug geworden, waarmee het idee van een ‘tafelbrug’ als bewegingsprincipe definitief verlaten is.

DRIE PARTIJEN

Complicatie bij het maken van de plannen is dat er drie partijen bij betrokken zijn: de

gemeente Delft, de provincie Zuid-Holland en de Metropoolregio Rotterdam Den Haag (MRDH). Delft wilde steeds graag een brug van 4,5 meter hoog, net als de huidige Sebastiaansbrug. De provincie wil hem graag een meter hoger, zodat hij minder vaak open zou hoeven voor de scheepvaart. Uiteindelijk is besloten dat de nieuwe brug 4,5 meter hoog wordt. Daardoor past hij ook binnen het bestaande bestemmingsplan, zodat de kans op succes van eventuele bezwaren van omwonenden minder wordt. De drie partijen dragen de kosten samen: Delft 40,0 %, de provincie 37,6 % en de MRDH de rest.

GELUIDSOVERLAST

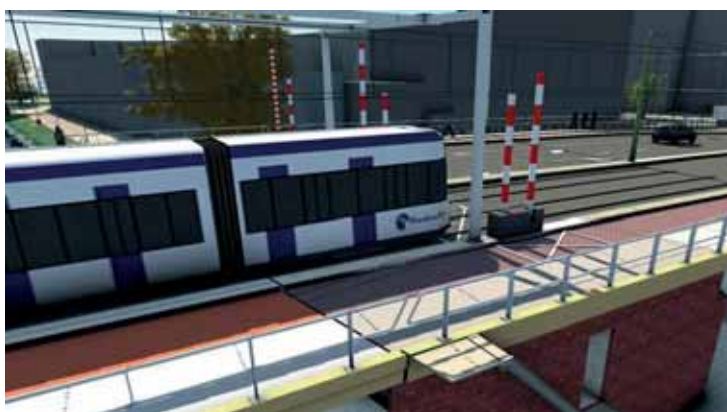
Ten opzichte van de eerste schetsen van de nieuwe brug heeft de gemeente Delft nog

eens twee ton extra uitgetrokken om hem te verfraaien. Ook is, aldus de gemeente, ‘het uiterste gedaan’ om geluidsoverlast door de trams te beperken.

Gemotoriseerd verkeer beschikt op de nieuwe brug over twee keer één rijstrook. Voor het openbaar vervoer zijn twee rijstroken beschikbaar voor tram en bus. Aan weerszijden komen vrijliggende voet- en fietspaden.

BEGIN IN 2018

Als er niet weer problemen optreden, beginnen de werkzaamheden in het tweede kwartaal van 2018. Eind 2019 of begin 2020 kan de eerste tram over de brug rijden. Tijdens de werkzaamheden, die dus circa een jaar zullen duren, wordt het verkeer omgeleid.



Raad van Advies

ARUP



Gemeente Amsterdam
Dienst Infrastructuur Verkeer en Vervoer



ProRail



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

MAAK DE TOEKOMST



Mobilis biedt integrale en duurzame infrastructurele oplossingen voor verkeer, industrie en water. Of dat nu wegen, bruggen, tunnels, viaducten, ecoducten, stations of energiecentrales zijn. Mobilis bouwde bijvoorbeeld het pas geopende Rotterdam Centraal en de Tacitusbrug over de Waal bij Ewijk-Valburg.

Mobilis is onderdeel van TBI, een groep van ondernemingen die onze leefomgeving op een duurzame manier vernieuwt, inricht en onderhoudt. **MAAK DE TOEKOMST**

