

Nr.1 Jaargang 30
maart 2022

Bruggen



ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Inhoud



- 4 IN MEMORIAM
FRANS REMERY



- 6 3-D GEPRINTE, BETONNEN
BRUG ZWANENVELD |
NIJMEGEN



- 10 DE TOEPASSING VAN
ARTIFICIAL INTELLIGENCE,
PARAMETRISCH ONTWERP EN
SENSOREN IN INFRA-
ENGINEERING



- 14 BERGWIJKBRUG
MERELBEKE | BELGIË



- 16 DE 'OUDE DAME'
DEFINITIEF WEG



- 22 WIE WAS JEAN-BAPTISTE
JOSEPH VIFQUAIN?



- 26 OVERPEINZINGEN
BIJ DE EHZERBRUG



- 28 VERBIJSTERING IN
MAASTRICHT OVER SLOOP
ICONISCHE SPOORBRUG



- 29 AANKONDIGING BRUGGENDAG



- 30 TOERISTISCHE IMPRESSIE VAN
BRUGGENBOUW HIROSHIMA, JAPAN

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, Thijmen Jaspers Focks, Heico de Lange en Wils van Soldt.

BESTUUR

Jan de Boer, Bert Hesselink, Dick Schaafsma, Peter Vijn, Beate Vlaanderen, Jan Willem Warner en Fred Westenberg (voorzitter).

RAAD VAN ADVIES

Arup Nederland, DIVV Amsterdam, FiberCore, IV-Infra, Janson Bridging, Mobilis TBI Infra, Movares, ProRail, Rijkswaterstaat, Ingenieursbureau Westenberg.

BRUGGEN

Het tijdschrift BRUGGEN verschijnt vier maal per jaar. Abonnement € 39,50 per jaar. Gratis voor begunstigers van de Nederlandse Bruggenstichting. Losse nummers: € 12,50, te bestellen via NL82 INGB 0000 0589 75

KOPIJ

De kopij dient voorzien te zijn van naam, adres en telefoonnummer van de inzender. Inzendingen kunnen zonder opgaaf van redenen worden geweigerd.

ADVERTENTIES

C&C Design, Ciska Klooster
ciska@ccdesign.nl

REDACTIEADRES

Nederlandse Bruggenstichting, Lange Kleiweg 34,
2288 GK Rijswijk
Tel: 088 7970727
e-mail: redactie@bruggenstichting.nl
<https://twitter.com/bruggenst>

EINDREDACTIE

Fred van Geest en Pieter Spits
E-mail: redactie@bruggenstichting.nl

WEBSITE

<http://www.bruggenstichting.nl>

GRAFISCHE VORMGEVING

Ronald Boiten en Irene Mesu, Amersfoort

OMSLAGFOTO VOORZIJDE

Rozenburgse Schutsluis
Foto: ANTEA

OMSLAGFOTO ACHTERZIJDE

Detail: Spoorbrug Maastricht
Foto: 1Limburg

OPLAGE

600
ISSN 1571-4586

VAN DE REDACTIE

FRED VAN GEEST

In dit eerste nummer van het jaar, niet zoals gebruikelijk een terugblik op de traditionele Bruggendag. Achteraf gezien vanwege de verruimde coronamaatregelen, een wellicht overbodige beslissing om de Bruggendag naar mei te verplaatsen, maar voor hetzelfde geld had het niet anders gekund. Ditmaal is het blad niet uitgereikt aan het eind van de dag, maar is gewoon bij u op de deurmat beland. Ook in mei zal aan het eind van de dag geen extra editie van dit blad worden uitgereikt. De presentaties zullen op de website beschikbaar komen, een ontwikkeling die wel eens trendsettend zou kunnen zijn voor de toekomst.

We volstaan met een terugblik.

In dit blad extra aandacht aan de nagedachtenis van onze redacteur Frans Remery en vooral de enorme betekenis die hij voor waterstaatkundig Nederland heeft betekend. Aandacht die hij meer dan verdient.

In dit nummer toch wat meer terugblikken in de tijd: één over een nostalgische overpeinzing naar aanleiding van het artikel in ons vorige nummer over de Ehzerbrug en één over de achtergrond van de Belgische ontwerper Jean-Baptiste Joseph Vifquain naar aanleiding van de sloop van de boogbrug bij Vianen, waarvan overigens een mooie fotosessie is opgenomen. Veel leesplezier toegewenst!



RECTIFICATIE

In het artikel over de geschiedenis van de overbrugging van de Lek zijn wat fouten gemaakt:

- 1 In de overgang van blz. 20 naar 21 is een stukje tekst weggevalen. Op de website zal het volledige artikel beschikbaar komen.
- 2 De bijschriften van de foto's 9 en 10 op blz. 20 zijn verwisseld.
- 3 Op blz. 25 is de naam van de schrijver van de eerste bron verkeerd gespeld. Die moet luiden Ververs, M.J. in plaats van Verders.



FORBES AVENUE BRUG IN PITTSBURGH (VS) INGESTORT

Enkele uren voordat president Joe Biden een toespraak zou houden over het belang van de financiering voor infrastructuur, heeft een snelwegbrug het in Pittsburgh (VS) begeven.

Niemand raakte ernstig gewond, hoewel er op dat moment vijf voertuigen en een bus van het Havenbedrijf op de Forbes Avenue

Bridge in Frick Park stonden. Drie mensen werden met niet-levensbedreigende verwondingen naar plaatselijke ziekenhuizen vervoerd. De oorzaak van de instorting wordt nog onderzocht.

De brug stortte in enkele uren voordat president Joe Biden in de stad een toespraak hield over het belang van infrastructuuronderhoud, waarin hij ter ondersteuning van zijn betoog naar de brug verwees. Hij zei dat de brug de afgelopen 10 jaar al in slechte staat verkeerde en dat er nog eens 3.300 dergelijke bruggen in het land zijn, waarvan sommige net zo oud en vervallen zijn als de brug hier in Pittsburgh, dat ook wel de 'City of Bridges' wordt genoemd.

In de VS zijn 45.000 bruggen in slechte staat. "Het is gewoon onaanvaardbaar", zei Biden. "We hebben het eindelijk voor elkaar gekregen een tweeledige infrastructuurwet op te stellen, inclusief de grootste investering in bruggen van ons land sinds dat president Eisenhower het Interstate Highway System opstelde".

Voor Pennsylvania betekent de wet dat er minstens 1,6 miljard dollar voor alleen al bruggen beschikbaar komt, inclusief 327 miljoen dollar voor brugreparaties.

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 ANBI, wat staat voor Algemeen Nut Beogende Instelling. De minimumbijdrage voor particulieren is € 39,50 (incl. btw) en voor bedrijven en instellingen vanaf € 135,- per jaar (excl. btw), zzp'ers € 70,- (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.



IN MEMORIAM FRANS REMERY

Frans Remery overleed volkomen onverwacht op 1 december 2021. Precies op die dag verscheen het boek *Bruggen over de Maas*, waaraan Frans een allesbepalende bijdrage heeft geleverd. Zijn aanpak was kenmerkend: sympathiek en enthousiasmerend, wat ook gold voor zijn indrukwekkende carrière. In deze bijdrage geven enkelen blijk van hun ervaringen met Frans in zijn werkzame leven.

FRANS ALS RIJKSWATERSTATER, WERKTUIGBOUWKUNDIG SPECIALIST IN EEN CIVIELE (BRUGGEN)OMGEVING

De carrière van Frans kenmerkt zich door een enorme ontwerp- en adviesbetrokkenheid en ervaring met alle mogelijk denkbare werktuigbouwkundige projecten en installaties. Veel vraagstukken ontstonden in een civiele/waterbouwkundige omgeving. Denk bijvoorbeeld aan beweegbare bruggen, sluisen, stormvloedkeringen en gemalen. Het waren er onnoemelijk veel en zodoende kreeg Frans een unieke en brede ervaring in al deze werktuigbouwkundige vraagstukken. Vaak vroegen externe partijen hem om advies.

Frans was intelligent, bescheiden en zoals gezegd zeer deskundig. Binnen afdelingen waaraan hij leiding gaf, wist hij zijn medewerkers, veelal uitgesproken specialisten, op rustige wijze, evenwichtig en beslist aan te sturen. Hij wist conflicten voor te blijven en was een leider die boven de partijen stond en zaken vanuit zijn inhoudelijke kennis en ervaring evenwichtig en overtuigend kon presenteren. Frans wist zijn mening goed en duidelijk te formuleren en was bedreven in het schrijven van rapporten en notities die hij in één keer helder op papier wist te zetten. Zeker handig in de beginjaren toen er nog geen digitale tekstverwerkers waren die het wijzigen van teksten vereenvoudigden.

Dankzij zijn unieke ervaring is hij ook bij zeer veel internationale projecten betrokken geweest en werd zijn medewerking gevraagd door overheden, leidende ingenieursbureaus en het bedrijfsleven. Rijkswaterstaat ondersteunde met haar ervaring in die tijd het Nederlandse bedrijfsleven vanuit een bepaald nationaal belang. Enkele van de vele projecten: Nak Dong, Seamangeum en Incheon Zuid-Korea, Stormvloedkering Sjanghai, scheepspassages en stuwdammen in de Narmada rivier India, maar ook projecten in Europa zoals de stormvloedkering in Venetië en sluisen in Canal Seine Nord. Via de beweegbare bruggen is bij Frans zijn liefde voor de bruggenbouw ontstaan die hij vooral na zijn pensionering heeft uitgebouwd tot zijn vele activiteiten en publicaties voor de Nederlandse Bruggenstichting.

Frans is in 1965 afgestudeerd als werktuigbouwkundig ingenieur in Delft. Na dienstverbanden bij Werkspoor, Kon. Luchtmacht, Rijkswaterstaat in Zaïre kwam hij in 1971 bij Rijkswaterstaat Directie Bruggen in dienst. Bij deze dienst was hij werkzaam van 1971 tot 1990 en bij de Bouwdienst tot 2004. In de periode van 1977 tot 1990 waren wij collega's, Frans bij de afdeling werktuigbouw waar hij vanaf 1983 leiding aan gaf en ondergetekende bij de afdeling staalbouw. Beide afdelingen vielen onder dezelfde hoofdafdeling Staal-Mechanisch-Elektro.



De eerste vijf jaar werkte hij als projectingenieur, voornamelijk belast met theoretische ondersteuning en coördinatie van ontwerp en berekeningen van beweegbare keringen, aanleginrichtingen, werktuigkundige installaties van schut- en spuisluisen en gemalen.

Van 1976 – 1986 was hij als projectleider Ontwerp, belast met ontwerp en aanbesteding van alle werktuigbouwkundige installaties voor het overdekte Marinedok te Den Helder. Vervolgens raakte hij betrokken bij het bewegingssysteem van de schuiven in de Stormvloedkering Oosterschelde.

Hij verleende medewerking aan het ontwerp van bijzondere vaartuigen zoals het verdichtingsschip *Mytilus* en het hefschip *Ostrea*. Het werd een project van wereldfaam waar de omhoogstekende bewegingswerken/hydraulische cilinders het werk een beeldbepalende aanblik gaven.

Van 1983 – 1990 was Frans hoofd van de afdeling mechanisch/werktuigbouw bij de Directie Bruggen. Afdeling werktuigbouw was een grote afdeling met meer dan 80 medewerkers.

Projecten waar wij samen aan hebben gewerkt waren naast het Marine Dok in Den Helder onder meer het Narmade project in India. De bouw van vier stuwdammen moesten de binnenlanden van India ontsluiten terwijl de scheepvaart mogelijk moest blijven. In één geval moest zelfs een hoogteverschil van 100 meter worden overbrugd. Wij ondersteunden als Nederlandse overheid met haar toenmalige kennis ten aanzien van sluisen en bewegingswerken, ingenieursbureau DHV die deze studie had aangenomen. Een laatste werk waar wij samen bij betrokken waren, zijn de Oranje-/Prins Willem Alexandersluizen in Amsterdam naar het Buiten IJ. Voor de deuren hebben wij de toepassing van hydrovoeten erdoor gedrukt. De hydrovoeten onder de schuifdeuren zorgden ervoor dat de deur op een waterfilm, onder druk ingespoten, kon worden geopend en gesloten. In 1990 ging de Directie Bruggen over in de Bouwdienst. Frans was van 1990 – 2004 hoofd afdeling Specialisten Werktuigbouw. Projecten uit die tijd zijn onder meer geweest: hydro krachtcentrales in de Rijn en de Maas, reconstructie bolscharnier Maeslandkering, projectmanager renovatie sluisen IJmuiden.

Frans heeft vanuit zijn specialisme zeer veel advieswerk geleverd, nationaal en internationaal, deelgenomen aan circa 40 werkgroepen en commissies, vele voordrachten en cursussen verzorgd alsmede talrijke publica-

ties. Voor al zijn werk is hij in 2004 benoemd tot officier in de orde van Oranje Nassau. Met hem is een onnoemelijke hoeveelheid unieke kennis en ervaring verloren gegaan. Hij heeft vele ontwikkelingen, innovaties en unieke ontwerpen en oplossingen op zijn naam staan.

ir. C.Q Klap

FRANS ALS BESTUURSLID

Frans heeft meegewerkt aan de totstandkoming van de Bruggenstichting en is vanaf het eerste begin bij vele facetten ervan betrokken geweest en hij is dat tot het eind toe gebleven.

Vanaf 8 juli 1997 vervulde hij de functie van secretaris. Toen op 26 januari 2001 de toenmalige voorzitter Charles Vos plotseling overleed, heeft hij het voorzitterschap waargenomen totdat in 2002 Rutger Smook als voorzitter werd benoemd.

Oud bestuurslid Hein Klooster merkt op: “Doordat Frans en ik bij de Bruggenstichting heel veel samen hebben gedaan, zijn wij bevriend geraakt. Omdat hij een enthousiast verzamelaar van schelpen was en daarvan veel wist, heeft hij op mijn verzoek de uitgebreide schelpenverzameling van het Visserijmuseum in Breskens gedetermineerd. Daarvoor zijn wij hem veel dank verschuldigd.”

FRANS ALS REDACTIELID

Vanaf 2002 maakte Frans deel uit van de redactie van ons tijdschrift *BRUGGEN*. Hij schreef in die tijd veel artikelen over uiteenlopende zaken met betrekking tot de geschiedenis en/of de bouw van bruggen, waarbij zijn specialiteit als deskundige op het gebied van beweegbare bruggen, zeer op prijs werd gesteld. Zijn punctualiteit en het altijd nakomen van afspraken maakten hem tot een gewaardeerd redactielid. Zijn innemende persoonlijkheid en ingetogenheid maakten het werken met hem tot een genoegen. Dat Frans ook een bijzonder productief redactielid

is geweest, blijkt uit de vele artikelen die van zijn hand zijn verschenen en het aantal boeken, uitgegeven door de Bruggenstichting, waarbij hij betrokken was. Onder meer ‘De Nederlandse brug’ – 40 markante voorbeelden (2012), de ‘Canon van de Nederlandse brug’ (2016) en ‘Van bron tot zee – Bruggen over de Maas’, waarvan Frans de samensteller en leidend redacteur was.

Fred van Geest, eindredacteur

EEN PERSOONLIJKE HERINNERING

Waarde redactie,

Het laatste nummer van *Bruggen* bezorgde mij een verdrietige emotie. Die verdrietige emotie ontstond bij de mededeling van het overlijden van Frans Remery.

Frans was lid van het Managementteam van de Stormvloedkering Oosterschelde, waarvan ik vanuit de toenmalige Deltadienst destijds de projectleider was. Zijn vakkenis van de bewegingswerken en zijn beminlijke persoonlijkheid maakten hem tot een zeer gewaardeerde collega. Dat bleef zo toen ik na de ingebruikstelling van de stormvloedkering in 1986 HID werd van de directie Sluisen & Stuwen en Frans zijn werk in de directie Bruggen voortzette.

Vanaf 1990 waren we beiden werkzaam in de Bouwdienst van Rijkswaterstaat. Ook kwamen we elkaar tegen bij de Bruggenstichting, bijvoorbeeld in de context van pogingen een monumentenstatus te bereiken voor de boogbrug Vianen, en een enkele keer troffen we elkaar thuis.

Tjebbe Visser



3D-GEPRINTE, BETONNEN BRUG ZWANENVELD | NIJMEGEN



Nijmegen kreeg in 2020 de langste betonnen 3D-geprinte, betonnen voetgangersbrug ter wereld. Rijkswaterstaat innoveert en wil ervaring opdoen met de mogelijkheden die 3D-prints biedt voor duurzame en circulaire projecten. Samen met ontwerper Michiel van der Kley is een voetgangersbrug ontwikkeld. De brug komt in plaats van een verouderde houten brug in de Nijmeegse Geologenstrook in de wijk Zwanenveld van stadsdeel Dukenburg.



De bijna honderd segmenten zijn
geprint in de printfabriek van
BAM en Weber Beamix in Eindhoven

Rijkswaterstaat droeg zorg voor de bouw van de brug. Het onderzoek naar de constructieve veiligheid van de 3D-geprinte brug vond plaats op de TU Eindhoven.

De voetgangersbrug heeft een lengte van 28,5 meter en een breedte van 3,6 meter. In maart 2020 is het eerste van de vijf brugdelen van de 3D-geprinte brug samengesteld. Op het bouwterrein lagen de afzonderlijk geprinte moten te wachten op assemblage.





De bijna honderd segmenten zijn geprint in de printfabriek van BAM en Weber Beamix in Eindhoven.

VOORDELEN 3D-PRINTEN

3D-printen met beton biedt milieuvoordelen: zo is minder materiaal nodig, doordat de betonprinter alleen beton toepast daar waar het nodig is. Daarnaast is het efficiënter omdat het ontwerp, de mal, met slechts wat kleine aanpassingen hergebruikt kan worden voor andere nieuwe bruggen.

Voormalig minister Van Nieuwenhuizen (Infrastructuur en Waterstaat): “Nieuwe technieken zorgen ervoor dat we sneller, duurzamer en goedkoper kunnen bouwen. 3D-printen is daar een mooi voorbeeld van. Deze technologie biedt kansen voor Rijkswaterstaat. De kennis die we met dit project in Nijmegen opdoen, is een investering in de toekomst.”

TECHNISCHE PROBLEMEN

Projectleider Raimond Reijnders hield de hele gang van zaken nauwgezet in de gaten: “Het is geen sinecure, zeer zeker geen lopende bandwerk, maar een nieuw innovatief proces, waarbij we stap voor stap te werk gaan. We hebben alleen ervaring met een soortgelijke

fietsbrug in Gemert. Dat was een rechttoe rechtaan fietsbrug van acht meter. Deze brug is in alle opzichten uniek, niet alleen wat betreft de lengte maar ook wat betreft de vorm. Dat geldt niet alleen voor de hele brug, maar ook voor de vijf afzonderlijke brugdelen. De bouw heeft door de onvoorziene technische problemen twee jaar vertraging opgelopen.

Op de bouwplaats kon niks worden gedaan en alles lag er verloren en verlaten bij. Omwonenden maakten zich kwaad over de rommelige indruk en vroegen zich af of er

ooit nog een brug zou komen. Communicatie met de buurt was er niet: die kwam pas na schriftelijke vragen in het college van B&W op gang. Bij de opening zijn in ieder geval de omwonenden en het wijkcomité ‘Vrienden van de Geologenstrook’ betrokken. De fietsbrug is de langste, geheel geprinte 3D-brug van Europa. Het ontwerp is van de Tilburgse vormgever Michiel van der Kley. Het plan is uit 1981. Nijmegen was toen als eerste Nederlandse stad ‘European Green Capital’ en werd als locatie door Rijkswaterstaat voor de bouw van de brug verkozen.



Foto's: Ger Neijenhuyzen





De 3D – printtechnologie maakt het mogelijk om in de toekomst sneller, betaalbaarder, vormvrij en duurzamer te bouwen

EERSTE BRUGDEEL 3D-BRUG ZWANENVELD EINDELIJK KLAAR

NAAR EEN INTERVIEW IN *NIEUWS UIT NIJMEGEN* DOOR KAREL HERMSEN GER NEIJENHUYZEN

Op 29 maart 2020 is het eerste van de vijf brugdelen van de met 3D-printtechnologie vervaardigde brug in de Geologenstrook in Zwanenveld geassembleerd. Het heeft wel wat weg van een grote Lego Challenge. Op het bouwterrein liggen de afzonderlijk geprinte bouwlagen als grote holle Legostenen te wachten op verdere verwerking. De bijna honderd segmenten zijn geprint in de printfabriek van BAM en Weber Beamix in Eindhoven.

Met passen en meten hebben medewerkers van BAM Infra de afzonderlijke segmenten in de goede volgorde geplaatst, de voegen voorzien van twee-componentenlijm en voorspankabels ingevoerd en met vijzels aangespannen. Uiteindelijk zijn de brugdelen met behulp van een kraan op de definitieve plaats getakeld.

Alles wordt hier ter plaatse gemonteerd. We zijn bij de uitvoering van dit project tegen verschillende technische problemen opgelopen. Zo moesten de landhoofden met heipalen beter worden gefundeerd. Ook de specie, die we bij het printen zouden gebruiken, was niet stevig genoeg. Die is vervangen en als wapening is er een draad toegevoegd. Het hele procedé is toen uitgebreid getest door de TU in Eindhoven.



Europa's langste 3D-brug

DUURZAAM BOUWEN

Zwanenveld en Nijmegen krijgen met deze unieke brug een primeur. Volgens de deskundigen van BAM Infra en Weber Beamix heeft deze manier van duurzaam bouwen toekomst. Het is mogelijk om volledig maatwerk te leveren, bijna elke vorm is mogelijk en elk element kan uniek zijn. Er is ongeveer 30% minder beton nodig voor hetzelfde resultaat en dat scheelt heel wat

CO₂-uitstoot. Omdat er geen bekisting meer nodig is, is er ook geen restafval meer en dat scheelt tijd in het bouwproces. De omgeving heeft minder overlast, want de onderdelen worden elders gemaakt en ter plaatse gemonteerd. Kortom: de 3D-printtechnologie maakt het mogelijk om in de toekomst sneller, betaalbaarder, vormvrij en duurzamer te bouwen.



DE TOEPASSING VAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE, PARAMETRISCH ONTWERP EN SENSOREN IN INFRA-ENGINEERING

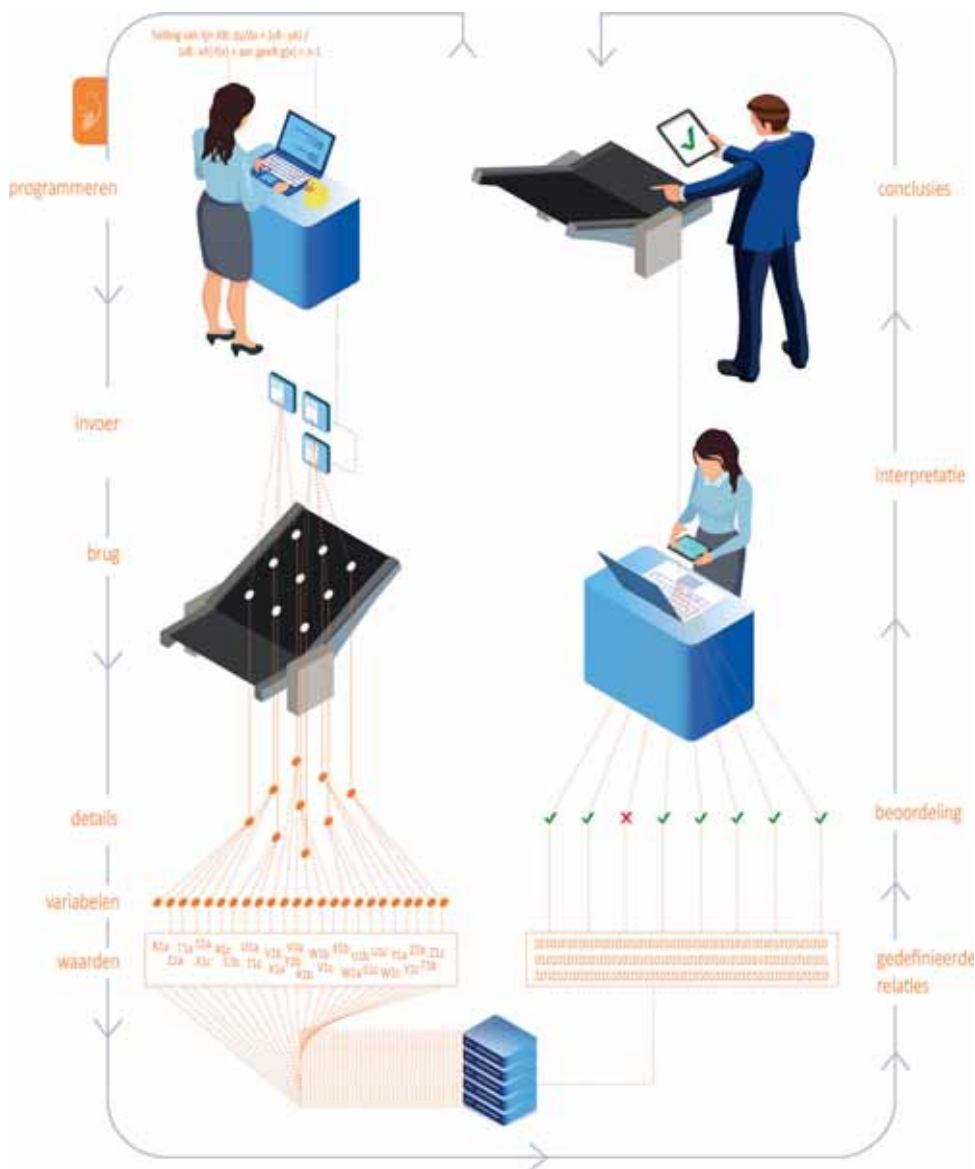
Rozenburgsesluisbrug
Foto's: ANTEA

Simone de Rijke, adviseur Kunstwerken, Antea Group
Sonja Riesen, projectmanager Kunstwerken, Antea Group

Hoe we dankzij nieuwe technologie de vervangingsopgave de baas blijven



Kunstmatige intelligentie, parametrisch ontwerpen en sensing: dankzij nieuwe technologieën staan we aan de vooravond van een revolutie in het werkveld van engineering. En dit is nodig. Automatisering en digitalisering zijn sleutels om de vervangingsopgave – en een tekort aan technische kennis – het hoofd te kunnen bieden. De onuitputtelijke rekenkracht van computers resulteert niet alleen in betere oplossingen en inzichten; je zet de expertise van engineers en constructeurs effectiever in. Bij ingenieurs- en adviesbureau Antea Group passen ze deze technieken al op meerdere fronten toe. De resultaten zijn veelbelovend.



AI in beeld; het proces gaat van linksboven naar rechtsboven

De komende decennia bereiken honderden kunstwerken in Nederland het einde van hun levensduur. Tegelijkertijd zien we dat de kennis van kunstwerken de komende jaren schaarser wordt. Dit brengt niet alleen de nodige financiële en technische uitdagingen met zich mee, maar ook een enorm capaciteitsvraagstuk. We moeten straks meer doen, met minder mensen. Daarom maken we gebruik van methodes en technologieën om werkzaamheden – gericht op het ontwerpen, herberekenen, en monitoren van kunstwerken – beter, sneller en effectiever uit te kunnen voeren. Hierin zijn inmiddels grote stappen gezet. Zo zijn we in staat om met parametrisch ontwerpen de meest tijdrovende en repetitieve processen aan de computer over te laten waardoor we sneller kunnen ontwerpen. Met sensing beschikken we over meer en betere data waardoor we effectiever kunnen monitoren. Artificial Intelligence (AI) neemt zelfs een deel van ons denkwerk over. Toegegeven, het is als constructeur of engineer best een stap om een deel van je werk 'uit handen te geven' aan algoritmes of rekenprogramma's. Toch zijn de resultaten die wij boeken veelbelovend. Zo hebben we in 2021 parametrisch ontwerpen, sensing en Artificial Intelligence toegepast in meerdere projecten. Hiermee zijn we in staat gebleken om kunstwerkbeheerders te helpen om hun onderhoudsprogramma's beter te prioriteren, de levensduur van kunstwerken beter te bepalen en betere ontwerpen te maken.

En niet alleen dat. Door IT-expertise en constructieve kennis te combineren, creëerden we ruimte voor onze engineers om te excelleren. Met andere woorden: we laten mensen bij uitstek het werk doen dat om menselijke denkkraft vraagt: analyseren, keuzes maken, adviseren.

HERBEREKENING ROZENBURGSE SLUISBRUGGEN: VAN ZWART-WITFOTO NAAR 4K-FILM

In 2021 kwam Havenbedrijf Port of Rotterdam bij ons met de vraag om een herberekening uit te voeren voor de stalen bruggen over de Rozenburgse schutsluis. Beide bruggen dateren uit het begin van de jaren zeventig en naderen het einde van hun levensduur. Het havenbedrijf wilde graag inzicht krijgen in de capaciteit en hun restlevensduur. Hierbij werd ons gevraagd om tot het uiterste te gaan om beide onderwerpen in beeld te krijgen.

Zoals in alle dynamisch belaste constructies, speelde vermoeiing een belangrijke rol in de herberekening. Beide objecten zijn ontworpen in een periode waar minder kennis voor handen was over de materiaaleigenschappen en de schademechanismen van staal. Daar komt bij dat de hedendaagse belasting hoger is dan destijds is voorzien. Deze combinatie van factoren vergroot het risico op vermoeiingsschades. Deze worden naar verloop van tijd onder meer zichtbaar in lasverbindingen, boutverbindingen en aansluitingen op dekplaten en dwarsdragers.

Het uitvoeren van vermoeiingsberekeningen voor dynamisch belaste, stalen kunstwerken is een tijdrovend proces. In het geval van de Rozenburgse sluisbruggen kregen we te maken met zo'n honderd invoervariabelen zoals wagentypen, -posities en -belastingen, variabele voegfactoren en verschalingsfactoren over jaartallen. Deze moesten vervolgens voor zo'n dertig details, zoals langs- en dwarsliggers, troggen en verstijvers, worden doorgerekend. Alle mogelijke variabelen werken op elkaar in en hebben in samenhang invloed op de spanningsniveaus in de brugdetails. Dit resulteert in duizenden analyses die gemaakt moeten worden.

RISICO-GESTUURDE AANPAK LEIDT TOT CONSERVATIEVE CONCLUSIES

Het uitvoeren van een volledige analyse zou een constructeur op traditionele wijze vele maanden kosten. Gezien de tijdsinvestering is het uitvoeren van zo'n volledige analyse niet realistisch. Daarom wordt er bij herberekeningen vaak gekozen voor een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid: hierbij worden vooral die variabelen en details geanalyseerd die als meest risicovol worden gezien. Deze methode, weliswaar sneller en efficiënter, heeft een nadeel. Een risico-gestuurde aanpak resulteert vaak in te conservatieve conclusies. Dit leidt tot een groter risico op afkeuren en daarmee tot onnodige vervanging.

Om het Havenbedrijf maximaal inzicht te bieden, ontwikkelden we een applicatie die het mogelijk maakt om alle denkbare variaties automatisch door te rekenen. Deze applicatie – gebaseerd op parametrisch ontwerpen – maakt het mogelijk om op basis van relaties tussen de verschillende onderdelen een berekening, waarin alle normen zijn vastgelegd, keer op keer 'automatisch' uit te voeren. Kortom, voor elke variabele is de computer in staat om deze langs alle gedefinieerde relaties door te rekenen en vervolgens conclusies te trekken over de capaciteit van de constructie.

HOE DIT WERKT

De gebruiker bepaalt welke details beoordeeld moeten worden en voert gegevens in zoals de eigenschappen van het detail, het aantal rijbanen en de rijrichting. De applicatie creëert voor elk detail dat is ingegeven, de juiste aantallen van verschillende vrachtwagentypen, verschillende belastingen, gelijktijdigheid van wagens, schaling van hun gewichten naar het verleden en de toekomst, voorkomingsfrequenties, voegeffecten en nog veel meer. Al die variabelen samen leiden tot een compleet spectrum van effecten. Deze worden vervolgens door de applicatie zelf gebruikt in het beoordelen van de details, waarbij de applicatie ook direct aangeeft welke belastingen de grootste invloed hebben, in welke samenstellingen en wat de exacte bijdrage is.

Dankzij deze berekeningen wordt het voor de constructeur mogelijk om deze bruggen tot op elk klein onderdeel te beschouwen en te analyseren. Dit helpt vervolgens om betrouwbare en diepgaande conclusies te trekken over de werkelijke capaciteit en restlevensduur van een stalen constructie. De berekende capaciteit en restlevensduur is hierdoor meer representatief, en vaak minder conservatief, voor de werkelijkheid. Hierdoor wordt het risico op afkeur kleiner, en daarmee onnodige vervanging voorkomen. Deze ontwikkeling in rekenmethode valt te vergelijken met de stap van een goede analoge foto (die nog handmatig ontwikkeld moet worden) naar een volledige hoge-resolutie film die meteen digitaal op afroep beschikbaar is. Een stap waarin je met kennis van IT en programmeren een heel nieuwe dimensie toevoegt aan het herberekenen van brugconstructies.

DE NEXT STEP 1: SENSORING

Een volgende stap is de inzet van sensoren voor het real-time monitoren van gedragingen van een brug. Door met sensoren vervormingen in onderdelen te monitoren, krijg je een real-time beeld van hoe een brug zich gedraagt bij belastingen. Deze data vormen vervolgens input voor het theoretische rekenmodel.

Door de applicatie met real-time input te laten rekenen, krijg je op basis van werkelijke data inzicht in de actuele staat van de brug. Hiermee kun je nauwkeurige voorspellingen doen als het gaat om de restlevensduur. Op basis van de werkelijke belastingen en gedragingen heb je nauwkeurig in beeld waar de zwakke schakels in een constructie zitten. Je meet bijvoorbeeld voertuiggewichten, aantallen en ook vervorming. Op die manier kun je onderbouwd conclusies trekken over kritische delen en daarmee voortijdige vervanging voorkomen.

DE NEXT STEP 2: ALGORITMES DIE KUNSTWERKONTWERPEN OPTIMALISEREN

Digitaliseren van ingenieurswerk door relaties tussen onderdelen te automatiseren, vergt ontzettend veel abstract denkvermogen. We gaan hierin echter nog een stap verder; we hebben gereedschap ontwikkeld waarbij

Wij automatiseren wat mogelijk is en laten onze breinen kraken over wat onmogelijk lijkt



de computer ook denkwerk verricht en met Artificial Intelligence het ontwerp wordt geoptimaliseerd. Een ‘Genetisch Algoritme’ genereert keer op keer nieuwe input voor een Parametrisch Model, een model dat langs vastgelegde relaties rekent, waardoor dus keer op keer nieuwe uitkomsten worden berekend.

Genetisch betekent in dit geval dat de beste resultaten van eerdere berekeningen steeds de input vormen voor nieuwe berekeningen. Deze weg leidt uiteindelijk tot een optimaal ontwerp. Simpel gezegd kunnen we met één druk op de knop duizenden ontwerpvarianten doorrekenen en hieruit het, vooraf te definiëren, meest optimale ontwerp kiezen. De computer is in staat om in korte tijd een ontwerp te bepalen waar zelfs de meest briljante constructeur, binnen die tijd, nooit in de buurt zou kunnen komen.

Deze aanpak versnelt niet alleen het ontwerp-proces, het resulteert ook in betere ontwerp-oplossingen. Je kunt op deze manier het gebruik van grondstoffen optimaliseren, onnodige overlast voorkomen of kosten minimaliseren. Ook wanneer er in het proces wijzigingen ontstaan die van invloed zijn op het ontwerp, kun je razendsnel nieuwe varianten doorrekenen.

Deze technologie hebben we inmiddels succesvol toegepast bij het ontwerp van een tunnel door met het algoritme de meest optimale configuratie, afmetingen en type van de fundatiepalen te bepalen.

CONCLUSIE

Parametrisch ontwerp, sensing en kunstmatige intelligentie: dankzij nieuwe technologieën staan we aan de vooravond van een revolutie in ons werkveld. Eentje waarin verregaande automatisering ons gaat helpen om berekeningen en ontwerpen sneller en verfijnder uit te voeren. Dit resulteert niet alleen in betere en duurzamere oplossingen. Het zorgt er ook voor dat we de kennis en de expertise van onze constructeurs in de toekomst effectiever in kunnen zetten.

Door de computer het repetitieve werk en zelfs het eenvoudige denkwerk te laten doen, scheppen we ruimte om de mens in te zetten op het complexere werk dat juist vraagt om de kennis van de experts. Zeker met het oog op de vervangingsopgave is dit een ontwikkeling om te omarmen. Of zoals ze bij Antea Group zeggen: ‘Wij automatiseren wat mogelijk is en laten onze breinen kraken over wat onmogelijk lijkt.’

Stalen bruggen beter, completer en sneller in beeld

De komende decennia staan er meer dan duizend sluizen, bruggen, tunnels en viaducten op de nominatie om vervangen te worden. Stalen bruggen zijn hierin ruim vertegenwoordigd. Onder meer omdat metaalmoeheid grote impact heeft op de restlevensduur van deze constructies. Naar schatting moeten er meer dan driehonderd vaste en beweegbare stalen bruggen onderzocht worden.

Het merendeel van de stalen bruggen is in de jaren ‘50 en ‘60 van de vorige eeuw in gebruik genomen. In die tijd werden deze constructies nog niet ontworpen op metaalmoeheid: scheurgroei door veelvuldig wisselende belastingen. Ook is er geen rekening gehouden met de verkeersbelastingen van nu. Veel stalen bruggen beginnen daarom tekenen van vermoeiing te tonen en moeten versterkt of vervangen worden. Het onderzoek naar stalen bruggen is een vak apart en vraagt om veel technische kennis. Daar komt bij dat van oudere bruggen de informatie vaak niet compleet is. Alleen door uitgebreid te rekenen aan een brug en deze in detail te inspecteren en te onderzoeken, kun je een compleet beeld krijgen van de restlevensduur en het renovatiewerk dat nodig is. Wie dit niet diepgaand doet, loopt het risico dat een brug vervangen wordt, terwijl dit niet noodzakelijk is.

De ingenieurs en adviseurs van Antea Group werken daarom aan de ontwikkeling van methoden om dit onderzoek efficiënter en betrouwbaarder te maken. Digitalisering en automatisering spelen hierin een centrale rol. We doen dit bijvoorbeeld door onze kennis van stalen bruggen samen te brengen met de expertise van IT, data en programmeren. Dit leidde onder meer tot slimme toepassingen zoals: parametrisch ontwerp, ontwerpen met behulp van AI en monitoring met sensoren.

BERGWIJKBRUG MERELBEKE, BELGIË



De bestaande Bergwijkbrug uit 1957 was aan vervanging toe. Bovendien was de brug al jaren een bottleneck in het lokale fietsnetwerk. Samen met het Belgische SBE won het ontwerpbureau ipvDelft de tender voor ontwerp en aanbesteding van een nieuwe, vervangende brug. Deze nieuwe brug is een stuk breder en heeft een apart gedeelte voor fietsers, wat de verkeersveiligheid verhoogt en de doorstroom aanzienlijk verbetert. Fietssnelweg F40, die een ring rond Gent vormt, loopt over de nieuwe brug. Het uitkragende fietsdek aan één zijde van de brug, is van vezelversterkt kunststof.



EXTERN NAGESPANNEN BETONBRUG

Een belangrijke eis was dat de nieuwe brug moest aansluiten bij de bijzondere vorm en structuur van de oorspronkelijke Bergwijkbrug. Deze zeldzame, zelf-verankerde betonnen tuibrug is destijds door de bekende professor Vandepitte ontworpen, tegelijkertijd met de Ringvaart en een even verderop gelegen brug.

Voor de nieuwe brug is daarom ook gekozen voor een bijzonder constructief concept: een extern nagespannen (extradosed) betonbrug. Bij dit type brug zijn de pylonen relatief laag en de hoek waaronder de tuien aan het dek zijn bevestigd, relatief klein. De kabels leiden de belasting naar de pylonen en zetten tegelijkertijd het betonnen rijdek onder druk, waardoor die een grotere belasting kan dragen. Dit concept is mede gekozen op basis van life cycle analysis en life cycle costs.

ACCENTVERLICHTING IN PYLONEN

De functionele verlichting bestaat uit hangarmaturen aan spankabels. Zodoende doet de verlichting niets af aan de bijzondere brugconstructie. Daarnaast zit er verlichting in de handregel van het transparante hekwerk en is er een accentverlichting aangebracht op de bovenzijde van de betonnen pylonen. Hierdoor is de kenmerkende vorm van de betonnen constructie ook 's-nachts goed herkenbaar.

SPECIFICATIES

De brug is ontworpen door ipv Delft en tot stand gekomen i.s.m. SBE engineering consultants België en Franki Construct. De brug is in 2021 gebouwd en opgeleverd.

Foto's: Hans Snaterse





DE 'OUDE DAME' DEFINITIEF WEG

Gert Jan Luijendijk, tekst en foto's

Het fileleed op de A2 bij Vianen werd eind 1999 een heel stuk minder met de opening van de Jan Blankenbrug. Dat leed verdween geheel toen vijf jaar later de identieke tweede brug in gebruik werd genomen. Na bijna 70 jaar verloor de stalen boogbrug zijn functie en stond hij op de nominatie voor sloop. In alle rust kon ik toen midden over de brug wandelen en foto's maken. Daarop is duidelijk te zien dat er in 2004 al sprake was van achterstallig onderhoud. En van vandalisme.



Om meerdere redenen kon pas in de zomer van 2021 met de daadwerkelijke sloop begonnen worden. Als eerste werd de snijbrander in de aanbruggen aan de Nieuwegein-kant gezet. Laat in de zomer begon Mammoet met de opbouw van de hulpconstructie die nodig was voor het met behulp van een groot ponton optillen en wegslepen van de 5.000 ton zware boogbrug. Die spectaculaire manoeuvre stond gepland voor zondag 7 november. De vele belangstellenden op beide oevers van de Lek zagen het

ponton vele uren later echter onverrichterzake vertrekken omdat één van de cruciale ankerkabels beschadigd bleek te zijn. Twee weken later lukte het wel en net na middernacht werd het ponton met daarop de boogbrug stroomopwaarts naar de steiger in het Lekkanaal voor de Prinses Beatrixluis gesleept. Honderden toeschouwers volgden de 'Oude Dame' op die reis. Het prachtige weer van maandag 22 november nodigde velen uit om naar de nog op zijn hulppoten staande brug te komen kijken.

Vorbereidingen werden getroffen om de brug te laten zakken waarna het echte slopen zou kunnen beginnen. De daarop volgende drie weken werd bijna dag en nacht door de mannen van DDM Demontage B.V. gewerkt. Op meerdere plekken tegelijk gingen snijbranders in de hangers. Op de bogen was inmiddels met een heldere kleur spuitverf aangegeven waar hijsgaten nodig waren en op welke plekken de boog doorgesneden moest worden. Eerst was het echter de beurt aan de eindportalen en de dwars- en diagonaalverbanden. Op zaterdag 27 november werden de eerste stukken uit beide stalen bogen losgebrand en verwijderd. Dat maakte het mogelijk om het brugdek tot vlak bij de hulpconstructie los te branden. Twee dagen later vertrok het ponton met dat afgesneden brugdeel plus wat boogstukken naar Mammoet in Schiedam om aldaar tot 'hapklare brokken' voor de hoogoven verwerkt te worden. Het tweede ponton met het andere stuk brugdek volgde een week later. Telkens als er wat stukken van de boog af waren gehaald, kon men het resterende middenstuk een eindje verder laten zakken totdat het op stutten op het pontondek rustte. Vanaf dat moment was de grote hulpconstructie niet meer nodig en kon Mammoet hem gaan demonteren.

De planning van het sloop- en demontage-werk liep een paar dagen uit als gevolg van harde wind en stevige winterse buien. Vervolgens moest gewacht worden op gunstig weer in combinatie met een geschikte waterstand, want veel vrije ruimte was er niet voor het grote ponton. Maandagmorgen 13 december kon het transport vertrekken. Velen langs de Lek en op de Jan Blankenbrug zwaaiden het middenstuk van de boog van de 'Oude Dame' uit toen dat met een slakken-gang onder de nieuwe bruggen door voer. Ook de mannen die nog zeker een paar maanden bezig zouden zijn met de sloop van de aanbruggen aan de Vianen-kant, zwaaiden even mee.





→
OP DEZE PAGINA'S IN CHRONOLOGISCHE VOLGORDE
EEN PAAR FOTO'S DIE IK VAN DE SLOOP MAAKTE.







SBE

experts at play



WIE ZIJN WE?

SBE is een advies- en ingenieursbureau actief in ontwerp van infrastructuur. Dit omvat projecten zoals bruggen in Zuidasdok en Afsluitdijk, de Beatrixsluis en kademuuren in de Rotterdamse haven. We zijn een **familiebedrijf** met een platte en wendbare organisatiestructuur. Zo geven we elke collega de kans om mee te bouwen aan onze groei.

ONZE FOCUS

- + bruggen
- + industriële gebouwen
- + kaaimuren
- + bestuurbare sluisen
- + steigers

WORD JIJ OOK EXPERT AT PLAY?

Stuur je CV naar:
recruitment@sbe-engineering.nl

VOLG #TEAMSBE

-  sbe-engineering.com
-  SBE nv
-  SBE nv
-  [team.sbe](https://www.instagram.com/team.sbe)
-  Rotterdam Centraal, Groothandelsgebouw

Raad van Advies Bruggenstichting

ARUP



ProRail



WIE WAS JEAN-BAPTISTE JOSEPH VIFQUAIN?

Tjebbe Visser, IJsselstein

In de laatste maanden van 2021 is de stalen boogbrug over de Lek bij Vianen weggehaald en gesloopt, 85 jaar na de bouw. Voordat deze oeververbinding in de autosnelweg A2 tot stand kwam, zorgden eerst veerponten en later een vlotbrug voor het verkeer tussen Vreeswijk en Vianen.



1 Portret van Vifquain

Meer dan een eeuw voor de bouw van de boogbrug is in 1826 door Koning Willem I besloten tot de bouw van een ijzeren hangbrug over de rivier. De Belgische waterstaatsingenieur Jean-Baptiste Vifquain had daarvoor een ontwerp gemaakt. De tekeningen zijn bewaard en tonen een pijler midden in de Lek, een pijler op elke oever en daartussen twee aan kettingen opgehangen overspanningen elk van 100 meter lengte. Aan de Viaanse zijde van de rivier is een scheepvaartopening getekend met een dubbele ophaalbrug. Op verzoek van de koning tekende Vifquain ook nog een hangbrug van 200 m zonder middenpijler. Dat de brug destijds niet is gebouwd, heeft vermoedelijk meerdere redenen: de eenheid van het Koninkrijk stond onder dreiging van de Belgische opstand en het programma aan infrastructuurinvesteringen van de Kanalenkoning was toch al overladen. Het is ook maar beter dat de bouw niet is doorgedaan; de as van het tracé van de wegverbinding liep door de kern van Vianen

en zou tot grote ongemakken hebben geleid. En waarschijnlijk zijn de reusachtige trekkrachten onderschat die in de landhoofden zouden moeten worden opgevangen.

De ontwerper van deze hangbrug, J.B. Vifquain, is in 1789 geboren te Doornik (Tournai), dat toen nog tot 'de Oostenrijkse

Nederlanden' behoorde. Kort daarna lag Tournai in Frankrijk.

In 1808 trad Jean Baptiste vrijwillig in dienst van het Franse leger van Napoleon en maakte in 1809 de veldtocht tegen Oostenrijk mee. Als militair schreef hij zich in 1812 in als leerling van de Polytechnische school, met een beurs van zijn rijke oom Paul.

2 Centraal de niet-gebouwde brug



Hem werden stedenbouwkundige en bouwkundige opdrachten verstrekt door het stadsbestuur van Brussel.



3 Brug over de Parkvijver kasteel Wissekerke

Ondanks een drie maanden durende veldtocht in het voorjaar van 1814, behaalde hij met prachtige cijfers in datzelfde jaar het diploma van ingenieur.

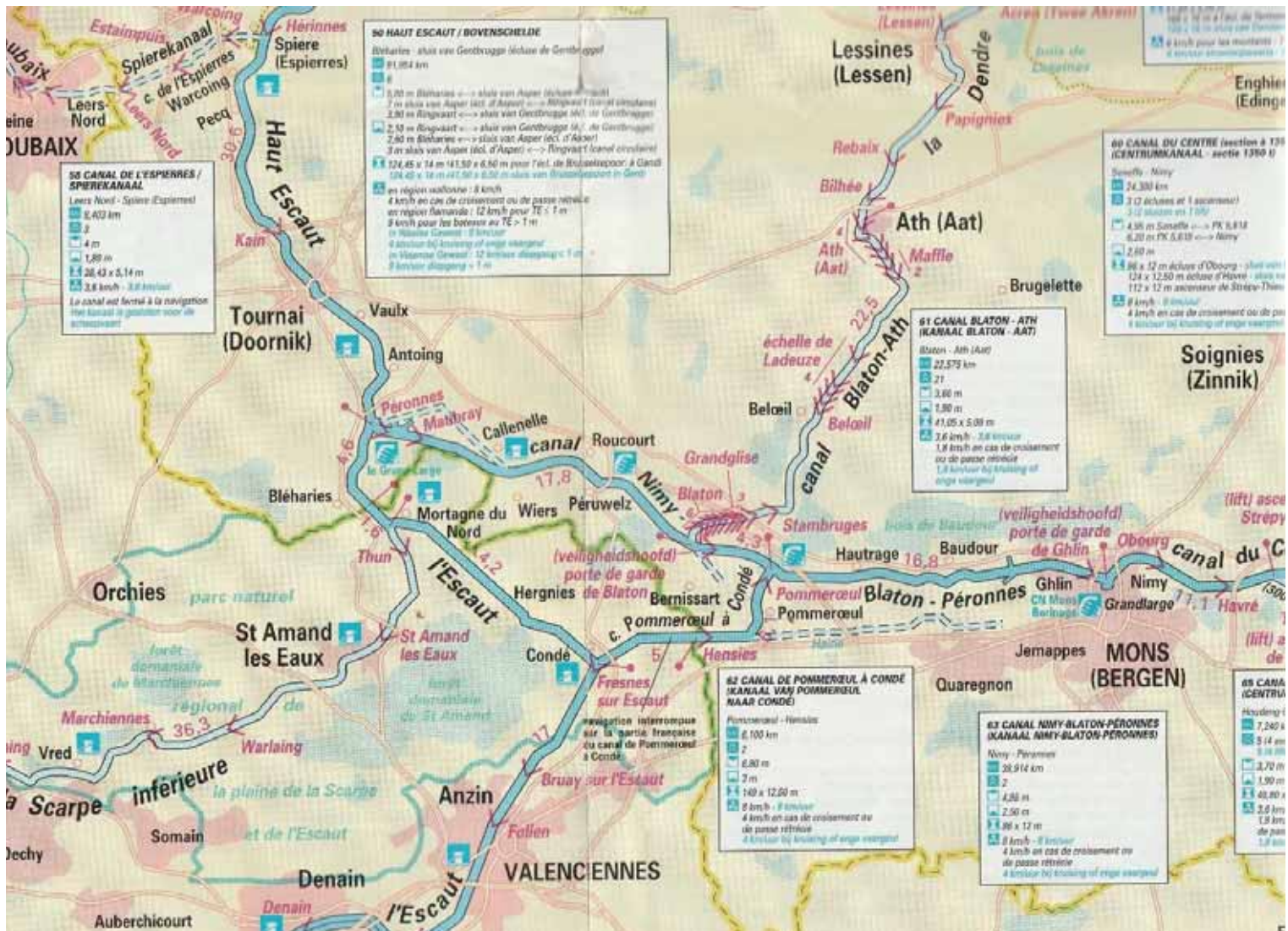
Inmiddels had hij de rang van luitenant verkregen en was hij onderscheiden met het ridderschap van het Legion d'Honneur. Drie weken na de slag bij Waterloo wordt hij adjunct ingenieur van Waterstaat in de provincie Zuid-Brabant, belast met de zorg voor kanalen, waterlopen en bossen.

Als koning Willem I een monument wil oprichten ter nagedachtenis aan de overwinning op Napoleon, dient Vifquain een ontwerp in. Dat ontwerp is niet uitgevoerd, omdat een rivaliserend ontwerp van de architect Charles van der Straeten de voorkeur van koningin Wilhelmina kreeg. Wel bracht zijn deelname aan dit concours Vifquain enige bekendheid. Hem werden

stedenbouwkundige en bouwkundige opdrachten verstrekt door het stadsbestuur van Brussel. Dertig jaar voordat Hausmann de stad Parijs openbrak, heeft Vifquain de stad Brussel voorzien van boulevards en avenues. Daarnaast vergrootte hij het kasteel Wissekerke te Bazel, ten zuiden van Brussel, en bouwde er in 1824 een brug over de parkvijver met een overspanning van 20,5 m, de eerste ijzeren hangbrug in België (foto 3).

Koning Willem I wilde het kanalenstelsel van zijn koninkrijk ingrijpend verbeteren. Hij had tijdens zijn ballingschap in Engeland gezien hoe kanalen het goedertransport vergemakkelijkten en wenste de zeventien provincies van zijn koninkrijk nauwer met elkaar te verbinden. Het eerst project dat Vifquain ondernam was het voltooien van het kanaal dat Bergen (Mons) met de Bo-

ven-Schelde te Condé zou verbinden. De vaarroute voor steenkool van de Borinage naar Vlaanderen liep hiermee bijna 15 km over Frans grondgebied. De daarin gelegen sluis vergde echter zulke hoge tolgelden dat dit kanaalgedeelte de vervoerskosten van steenkool nauwelijks verminderde. Daarom besloot de koning tot het aanleggen van een kortsluitroute binnen zijn eigen landsgrenzen. Vifquain kreeg de opdracht een traject voor te stellen. Onder supervisie van de inspecteur-generaal van Waterstaat A.F. Goudriaan werd door Vifquain een concessie uitgegeven voor het nieuwe kanaal dat van Pommeroel naar de Boven-Schelde bij Antoing leidde. Het eerste halfjaar van de in gebruikname in 1826 bracht zoveel geld op dat de regering besloot de concessie terug te kopen.



4 Detail van waterkaart België. De geelgroene streepjeslijn is de Belgisch-Franse grens

Inmiddels was Vifquain op aanbeveling van Goudriaan benoemd tot hoofdingenieur 1^{ste} klasse. In 1827 werd de aanleg begonnen van een kanaal van Charleroi naar Brussel langs een door Vifquain ontworpen tracé, met tussen Charleroi en Brussel 55 sluizen met een verval van 2,40 m.

De werkkraft van Vifquain was verbazingwekkend. Tegelijkertijd werkte hij aan het kanaal Pommeroeul-Antoing, het kanaal Charleroi-Brussel, de stedenbouwkundige verfraaiing van Brussel, de vergroting van het kasteel te Bazel en het ontwerpen van een brug over de Lek. In dezelfde periode maakte hij studiereizen naar kanaalwerken en spoorprojecten in Engeland.

Op een ongedateerde personeelslijst van het corps des Ponts et Chaussées staat hij op de tweede plaats als inspecteur en op de lijst van het corps du Génie militaire ook als tweede met de rang van generaal-majoor. Voor het

leidinggeven aan een missie naar Guatemala om aldaar of in Nicaragua een verbindingskanaal tussen de twee oceanen te graven, een idee van koning Willem I, was Vifquain genomineerd. Wegens zijn drukke werkzaamheden in zijn vaderland kon hij die benoeming niet aanvaarden. Hij werd onderscheiden met de orde van de Nederlandse Leeuw, wel een teken van de waardering.

De rebellie in het zuiden van het koninkrijk tegen het gezag van koning Willem I bracht deze ertoe zijn zoon Frederik in 1830 met een legermacht naar Brussel te sturen om de ongeregelde heden te beëindigen. Vlak bij Vifquain's nieuwe woning kwam het tot onderhandelingen tussen een delegatie van het stadsbestuur en prins Frederik. Het resultaat was dat prins Frederik zich met zijn krijgsvolk terugtrok. Gedurende de periode van de revolutie heeft het werk aan het kanaal Charleroi-Brussel maar kort stilgelegen; het

provisieone Belgische bewind nam snel de bekostiging over van het Amortisatiesyndicaat van Willem I. Vifquain tekende en bestelde honderden houten vrachtschepen die voor het kanaal gebruikt konden worden, de 'Baquets de Charleroi' (foto 5). Het kanaal werd met groot ceremonieel in gebruik genomen op 25 september 1832 te Molenbeek, Brussel. Het effect was een verlaging van de prijs van steenkool te Brussel met 40%.

Verskillende andere kanaalprojecten staan op naam van Vifquain, met name de vergroting van de kanalen van Brussel en Leuven naar de Rupel bij Boom en de aanleg van het Spierekanaal, dat Roubaix vanaf de Boven-Schelde bereikbaar maakt. In 1842 wordt Vifquain gevraagd een rapport over de Belgische waterwegen te schrijven. Dat werd een buitengewoon werkstuk van 500 bladzijden, eindigend met een lijst van elf

Zijn nagedachtenis is in België pas laat in de belangstelling gekomen

aanbevolen waterwerken in volgorde van urgentie. Ze zijn niet alle uitgevoerd, want intussen begonnen spoorlijnen de scheepvaart concurrentie aan te doen. Vifquain achtte het niet beneden zijn waardigheid om zich met spoorwegen bezig te houden. Hij bestudeerde de mogelijkheid van een railverbinding Brussel-Antwerpen. Meteen na de bevestiging van het Koninkrijk België in 1831 gaf de minister van binnenlandse zaken opdracht tot het bestuderen van de mogelijkheid Antwerpen met het Roergebied met spoor te verbinden. De stief-schoonzonen van Vifquain, Pieter Simons en Gustaaf de Ridder, met wie hij een studiereis naar Engeland had gemaakt, werden daarmee belast. Er ontstond een hooglopend meningsverschil tussen Vifquain en zijn twee medewerkers over het tracé. Het ministerie besloot het voorstel van de twee zwagers te volgen en de lijn Antwerpen-Luik niet als concessie maar als staatsinvestering uit te voeren. Ook over de plek van het Brusselse station was meningsverschil. Daar kreeg Vifquain zijn zin.

In 1841 werd het nieuwe Gare du Nord te Brussel door koning Leopold I in gebruik gesteld en werd Vifquain onderscheiden als

Officier in de Leopoldsorde. Het doortrekken van de lijn Antwerpen-Luik naar het Roergebied verliep onder leiding van Simons zo slecht dat deze werd overgeplaatst en dat Vifquain met de voltooiing werd belast. Bij het aansluiten van het Belgische op het Pruisische spoornet in 1843 werd hij benoemd tot Ridder in de orde van de Rode Adelaar.

Zijn vader, Jean Baptiste, was een harde en onvermoeibare werker. In de laatste jaren van zijn functie als inspecteur-generaal van Ponts et Chaussées zag hij toe op de verbetering van de Belgische infrastructuur, waarbij zijn bijzondere aandacht uitging naar de waterhuishouding. Zijn monumentale rapport over de bevaarbare waterwegen in België, verschenen in 1842, is daarvan het bewijs. Na dat jaar is van zijn hand geen belangrijk geschrift meer gevonden. In 1846 werd hem, slechts 56 jaar oud, bij koninklijk besluit de gelegenheid geboden met pensioen te gaan.

Er is alle reden om aan te nemen dat Vifquain, uitgeput door zijn intensieve werk, geleden heeft aan verstandsverbijstering, want hij werd wettelijk handelsonbekwaam verklaard.

Hij overleed in 1854 in een instelling voor geesteszieken in Ivry-sur-Seine. In het certificaat van overlijden worden zijn vier verschillende onderscheidingen, Legion d'Honneur, Nederlandse Leeuw, Leopoldsorde en Rode Adelaar, vermeld. Zijn nagedachtenis is in België pas laat in de belangstelling gekomen, onverdiend, want hij heeft zijn hele leven gewijd aan de ontwikkeling van de infrastructuur van zijn land en aan de verbetering en verfraaiing van de hoofdstad.

BRONNEN

- André Lederer; Jean-Baptiste Vifquain, grand patriote et grand ingénieur méconnu, Mons 1986.
- Ruud Filarski; Kanalen van de Koning-Koopman, Amsterdam 1995.
- Frans Remery; De overbrugging van de Lek tussen Vreeswijk en Vianen, *Bruggen* Jrg. 29, nr. 4, dec. 2021.
- www.geneanet.org
- Wikipedia.

5 Baquet de Charleroi, 19 x 2,6 m², diepgang 1,8 m, indien geladen met 68 ton steenkool, Voortstuwung door jagers te voet of te paard; een van de vele houten vrachtschepen



OVERPEINZINGEN BIJ DE EHZERBRUG

Gerrit Schenk,
oud-waterstater



Toen ik het artikel uit het decemnummer van *BRUGGEN* las, kwamen er bij mij heel veel herinneringen boven. Ik was in de jaren '70 namelijk projectleider van de verbreding van het Twenthekanaal van 40 naar 50 m, de opwaardering van het kanaal naar een klasse Va-vaarweg. De meeste mensen die destijds bij deze projecten werkzaam waren, zijn overigens inmiddels al overleden. Ik ben zelf in 1975 bij Rijkswaterstaat begonnen aan de verbreding van de eerste kanaalgedeelten. Ik meen dat dat het gedeelte bij Markelo was. De Markelosebrug zat toen in ons traject.



Rijkswaterstaat was toen net klaar met kamervragen over de overgang van houten beschoeiing naar de stalen 'de Wendel' damwanden (zie kader). Dat waren dunne, koudgewalste stalen profielen van 4 mm dik die uiteindelijk goedkoper waren dan de azobé-beschoeiing die we verwijderden. Uiteraard kwam de houtwereld (met een goede lobby in de Tweede Kamer) daartegen in opstand omdat zij nogal wat leveranties aan hun neus voorbij zagen gaan. Maar uiteindelijk kreeg RWS toch groen licht om de damwand in Frankrijk te bestellen en aan te brengen. Ik heb toen heel wat rekenwerk verricht aan de damwanden. Dat ging met de computer, de P1400 van Philips, die in Delft stond. Voorheen gingen dit soort berekeningen met de hand, maar met de computer konden we veel meer berekeningen uitvoeren met meer variatie in damwandlengten. Uiteindelijk heeft het nogal wat kosten bespaard. Bij handberekeningen moest altijd van het meest sombere beeld worden uitgegaan.

Eind jaren '70 waren de verbreding bij Lochem en bij de Ehzerbrug in uitvoering. Deze brug had destijds de kleinste doorvaart-hoogte van alle bruggen. En omdat de schepen bijna altijd geladen naar het oosten gingen en leeg terug, was de Ehzerbrug een echte bottle neck. De meeste schippers wisten dat en die gingen dan net voor de brug stilliggen en gaven dan vol gas. Daardoor werd de achterstevan van het schip naar beneden getrokken en konden de meeste schepen er toch onderdoor varen. Maar je wil niet weten hoeveel stuurhuizen en televisieantennes de kantoniers van de brug hebben geplukt! Eén keer zal ik nooit vergeten. De schipper had niet door dat zijn brug hoger was dan de doorvaarthoogte. Met een luid gekraak bleef het dak van de stuurhut (en nog veel meer!) aan de brug hangen en voer een hoogst verbouwde schipper in zijn open-luchthuis verder. Grote hilariteit alom, maar voor de schipper was er beslist geen reden om te lachen!

In die tijd was mijn vrouw trouwens zwanger en moest bevallen in de periode dat wij dit werk voorbereidden. Wij gingen vervolgens voor een inspectie lopend langs het kanaal. Maar er was in die tijd nog geen mobiele telefoon, dus ik moest zo'n beetje bij iedere boerderij even vragen of ik naar huis mocht bellen of er nog niets aan de hand was. Wat dat betreft zijn de tijden wel zeer veranderd. Ik ben nog betrokken geweest bij de bouw van het sluiscomplex Eefde in het Twenthekanaal. Dat werk was nodig vanwege de waterhuishouding en het scheepvaartverkeer. Als er erg veel water afgevoerd moest worden, moesten de sluiswachters soms de beide deuren (bovenhoofd en benedenhoofd) tegelijk open zetten om wateroverlast te voorkomen.

Ook heb ik in Hengelo een keer meegemaakt dat een schipper na het lossen van damwand vergat om de kraan te strijken. Maar hij moest naar de zwaairom om het schip te draaien. Met zijn mast heeft hij alle hoogspanningskabels van de hoogspanningsleiding doorgevaaren. De hoogspanningskabel landde op de bovenleiding van het verderop gelegen spoor, waardoor de dienstregeling op die dag tot in Maastricht verstoord is geweest.

Al deze avonturen (en meer) kwamen weer bij mij boven toen ik uw leuke en interessante artikel las van de Ehzerbrug. Dank u wel daarvoor. Het was een fantastische tijd.

Wendelwanden

De Luxemburgse maatschappij 'DE WENDEL' was een voorloper in de vervaardiging van dunwandige, koudgewalste, stalen platen, die later meer aangeduid werden als 'stalen damwandprofielen'. Vandaar dat aanvankelijk van 'Wendelwanden' werd gesproken. De firma Wendel is naderhand overgegaan in ArcelorMittal Commercial RPS in Esch-sur-Alzette (Luxemburg)

VERBIJSTERING IN MAASTRICHT OVER SLOOP ICONISCHE SPOORBRUG



1 Stalen spoorbrug over de Maas



2 Herstel spoorbrug in voormalige spoorlijn Maastricht-Hasselt
©Track '88

De iconische stalen spoorbrug over de Maas in Maastricht dreigt te verdwijnen. Eigenaar ProRail heeft een aanvraag ingediend om de brug te slopen. De sloopplannen zijn opvallend, want de brug werd in 2010 nog voor 33 miljoen euro opgeknapt. Maar sinds die tijd hebben er slechts vijftien treinen van de brug gebruikgemaakt!

Vanuit de politiek wordt bezwaar aangetekend tegen de voorgenomen sloop omdat de brug gezien wordt als een monumentale spoorbrug. Sloop zou doodzonde zijn.

STALEN BOOGBRUG

De huidige stalen boogbrug over de Maas stamt uit 1957. Die kwam in plaats van de oude spoorbrug die de oorlog niet overleefde. In het rechtergedeelte naast de boog (zie foto 1) is een beweegbaar gedeelte aangebracht, een zogenaamde tafelbrug. Er is echter sinds 1957 nauwelijks gebruikgemaakt van de brug.

In 2010 ontstond het plan om de grote papierfabrieken van Sappi in Maastricht en in Lanaken (aan de andere kant van de Belgische grens) per spoor met elkaar te verbinden.

Sappi, de gemeente Maastricht en de provincie Limburg staken in totaal 33 miljoen euro in het project. Het spoortraject inclusief de opgeknapte brug werd in 2011 heropend. Sinds 2016 rijdt er geen enkele trein meer overheen.

SNELTRAMVERBINDING

Er zijn wel plannen met de brug. Er wordt al geruime tijd gesproken over de aanleg van een sneltramverbinding tussen Maastricht en de Belgische stad Hasselt. De brug past in dat traject, maar Rijkswaterstaat is niet enthousiast. Bij hoogwater zou de brug (te) vaak open moeten om schepen te laten passeren. Dit wordt echter lokaal ontkend; vanuit de meeste schepen zouden probleemloos onder de brug door kunnen.

Daarnaast is er ook nog een optie om de spoorbrug om te bouwen tot brug voor fietsers en voetgangers waardoor sloop voorkomen zou kunnen worden. Onlangs is een kraanwagen tegen een Maastrichtse spoorbrug in de voormalige spoorlijn Maastricht-Hasselt gereden (foto 2). Hierdoor is de brug – een rijksmonument – gedeeltelijk ingestort en aanzienlijk beschadigd. De spoorbrug is gebouwd tussen 1854 en 1856.

De brug wordt al enige tijd niet meer gebruikt, maar zou wellicht weer een rol kunnen spelen in de al eerder genoemde aanleg van een sneltramverbinding tussen Maastricht en de stad Hasselt.



BRUGGENDAG 2022 UITGESTELD

De Bruggendag dit jaar stond gepland op 17 maart,

maar het bestuur heeft besloten om dit evenement te verplaatsen.

COVID is nog niet uitgeraasd en wij vinden dat de Bruggendag, naast een bijeenkomst voor kennisuitwisseling, ook een ontmoetingsplaats voor de bruggenwereld moet kunnen zijn. Bij voorkeur dus geen online evenement.

Daarom is de Bruggendag uitgesteld naar:

12 MEI 2022

Locatie

Jaarbeurs Utrecht

Tijd

12.00-18.00 uur.

De volgende sprekers hebben hun medewerking toegezegd:

- Eric Luijten (dagvoorzitter, TU Delft)
- Jean-Yves Delforno (Bureau Greisch)
- Barbara van Offenbeek-Kuijpers (RWS)
- Wietse de Jong (RWS)
- Bram Buts (RWS)
- Ryan Derks (Hollandia Infra)
- Joep Paulissen (TNO)
- Sabrina Helmyr (Arcadis)
- Keesjan van den Herik (Waterschap Limburg)

De uitnodiging wordt binnenkort verstuurd, maar noteer de datum alvast in uw agenda.

Met de sprekers en het thema 'Een brug naar de toekomst' wordt het een mooie bijeenkomst.

Voor aanmeldingen kunt u ook terecht op de website van de Bruggenstichting

Wij kijken ernaar uit om u op 12 mei te mogen verwelkomen in de Jaarbeurs.

TOERISTISCHE IMPRESSIE VAN BRUGGENBOUW HIROSHIMA, JAPAN

Foto's: Piet Schuit, Tokio, najaar 2021



↑ Deze mooie boogbrug staat in Iwakuni, vlak bij Hiroshima. Een fantastische houten brug, die geheel met de hand is gemaakt!

↗ De brug over de baai in Nagasaki. Een stad die nog steeds de sporen draagt van de atoombom, die op 9 augustus 1945 is gedropt, drie dagen na die op Hiroshima. Een door sommigen omstreden bombardement, aangezien de Japanners al op het punt stonden zich over te geven.

→ Deze sluis met ophaalbrug staat in de unieke attractie 'Nagasaki Holland Village' (Huis ten Bosch) nabij de Omurabaai. De attractie stoelt op de eeuwenoude Nederlands-Japanse handelsbetrekkingen, waar delen van Utrecht, Amsterdam en Huis ten Bosch volledig zijn nagebouwd.





NEDERLANDSE BRUGGENSTICHTING

BRUGGEN

WWW.BRUGGENSTICHTING.NL