

VAN DE BESTUURSTAFEL

ir. J.F. de Haan

Op 16 juni j.l. werd in Nijmegen de verjaardag van een 75 jarige gevierd. Nee, niet van een persoon, maar van een brug: de Waalbrug. Die brug kent een veelbewogen leven. Na 30 jaar talmen en discussie opende Koningin Wilhelmina de Waalbrug op 16 juni 1936. Bij de Duitse inval in de meidagen van 1940 liet de Nederlandse genie de brug springen, tijdens de bezetting werd de brug herbouwd en bij de bevrijding in 1944 bleef de brug op wonderbaarlijke wijze gespaard. De verjaardag van de brug wordt gevierd met exposities, een filmprogramma en een jubileumboek. Ook de pers liet niet na ruime aandacht te besteden aan dit jubileum, waarmee impliciet werd geïllustreerd welk een belangrijke functie een brug vervult in een regio of stad. De Waalbrug is beeldbepalend voor Nijmegen, identificatiepunt voor het publiek, en met een welhaast speurbare historische dimensie.

Spreekwoordelijk wordt gezegd dat Aken en Keulen of Rome niet op één dag zijn gebouwd. Iets vergelijkbaars gaat op voor infrastructurele projecten, zoals de hoofdverbindingen, waartoe ook bruggen behoren. Net voor het schrijven van dit artikel maakte de Minister van Infrastructuur en Milieu bekend dat het ontbrekende stuk autoweg in de A - 4 tussen Schiedam en Delft nu echt zal worden aangelegd, de eerste spade gaat 2012 in de grond. Na 50 jaar discussiëren en procederen 'is de kogel door de kerk' of 'is men de brug over gestoken'.

Dat gold al eerder voor het besluit om de A - 15 door te trekken van het knooppunt Ressen naar de A12 bij Zevenaar. Het Pannerdenskanaal wordt niet gekruist met een tunnel zoals met de Betuwelijn, maar met een brug. Voor de bruggenbouwers ongetwijfeld een verheugend bericht.

In een bijeenkomst in juni met onze honoraire deskundigen werden beelden vertoond van bruggen in China, maar ook van de bouw van de Hooverdam bypass brug, indrukwekkende beelden van echte kunstwerken, "markante bruggen".

Het bestuur van de Nederlandse Bruggen Stichting heeft zich in de afgelopen vergadering weer gebogen over het project Markante Bruggen in Nederland. Het doel van dit project is om bij een breed publiek aandacht te vragen voor de infrastructuur en de bruggenbouw in het bijzonder. Dit willen we bereiken door het uitgeven van een fotoboek van markante bruggen met een beknopte verklarende tekst en een reizende tentoonstelling ondersteund met een website. Het spreekt voor zich dat dit project sponsors nodig heeft. Verschillende partijen zijn en zullen daarvoor worden benaderd waaronder vanzelfsprekend onze leden van de Raad van Advies, die in de presentaties mogelijk iets terugvinden van eigen werk.

Het fotoboek is bij uitstek geschikt als (relatie) geschenk. We houden u op de hoogte.

Het streven van het bestuur om het aantal organisaties dat participeert in de Raad van Advies uit te breiden heeft er toe geleid, dat tot nu toe een vijf tal organisaties Mammoet, Schokbeton, Dura Vermeer, Bouwend Nederland en Arup hebben toegezegd te zullen toe treden tot de Raad van Advies.

We zijn die organisaties daarvoor zeer erkentelijk en hopen op een vruchtbare samenwerking.

VAN DE REDACTIE

ir. H.P. Klooster

Een afwisselend nummer ligt voor u. De architecten K. Holstein en B. Vlaanderen beschrijven respectievelijk een restauratie van een oude brug als de bouw van nieuwe 'natuurbruggen'. S. Meindersma voert ons met de boot langs de bekende elf Friese steden. Hoe lang zal het nog duren dat deze reis weer over het ijs zal gaan? Een wel heel bijzondere brug is het model van de St. Theresiabrug over de Roer in Roermond, die in de handen van St. Theresia op de stadhuistoren prijkt. Een voorbeeld uit de ontwerpen, schetsen en foto's uit het privé archief van de beeldhouwer Van den Eijnde worden in een artikel van M. Bakker voor het eerst gepubliceerd. C. Klooster schrijft aan de hand van een interview met de tolgaarder een artikel over de enige tolbrug in Nederland en B. Coelman vermeldt hoe Rijkswaterstaat de bij iedereen wel bekende Galecopperbrug gaat renoveren. Ook het ingenieursbureau ipv meldt weer twee van hun nieuwe bruggen, waarvan er een zelfs grotendeels in het water ligt.

Ook de berichten bieden een verscheidenheid aan nieuws en bovendien kunnen de brugliefhebbers weer kennis nemen van twee opmerkelijke boeken. Kortom een nummer voor elk wat wils om tijdens uw vakantie van te genieten.



DE STEENTIL BIJ ADUARD

Ir. K. Holstein, restauratie-architect te Groningen



afb.1. Steentil vanaf het noorden voor de restauratie

Brug als monument

De boogbrug (Bij de NBS noemen we deze bruggen 'welfbrug') over het Aduarderdiep bij Aduard, ongeveer 10 kilometer ten westen van de stad Groningen, is zeer pittoresk en foto's van de brug komen daarom in menig fotoalbum en in vele publicaties voor. Het lijkt alsof de brug hier sinds mensenheugenis ongewijzig aanwezig is geweest. Hoewel de brug hier inderdaad enkele eeuwen geleden is gerealiseerd, kent de brug meerdere voorgangers en heeft de brug ook een eigen ontwikkeling doorgemaakt.

Voor de provincie Groningen is het overigens niet vanzelfsprekend dat een functionele brug het eeuwenlang volhoudt. In Groningen werden bruggen normaal gesproken na ongeveer een eeuw vervangen. Ze raken dan in verval en de eisen die het wegverkeer of het scheepvaartverkeer stelt, zijn dan zoveel zwaarder, dat vaak besloten werd om de bestaande brug geheel te vervangen door een moderne variant, voldoende aan de eisen van de tijd.

Doordat de weg over de Steentil in de loop van de 19e eeuw een lokale betekenis kreeg en het eigendom werd overgenomen door een waterschap, werd de financiering voor de vervanging van deze brug nooit georganiseerd. Dit terwijl er wel diverse keren werd voorgesteld de brug te vervangen vanwege vermeende bouwvalligheid.

In 1961 werd de Monumentenwet aangenomen in het Nederlandse parlement en met deze wet werden cultuurhistorische waardevolle objecten op rijksniveau beschermd. Het wijzigen en slopen van rijksmonumenten werd zonder vergunning verboden. Op 14 mei 1968 werd ook de Steentil bij Aduard opgenomen in dit Register van Rijksmonumenten onder het nummer 7.076.

Historische context

Het verhaal van de Steentil begint met de stichting van het cisterciënzer St. Bernardus Klooster te Aduard in juni 1192. De monniken van dit klooster hebben zich vanaf de stichting ingezet om de steeds groeiende bevolking te kunnen voeden en om de kwelders en de landerijen zo goed en lang mogelijk gedurende het jaar te kunnen



afb.2. De loop van het Aduarderdiep

gebruiken voor de landbouw en veeteelt. Eén van de voorwaarden om aan deze wens te kunnen voldoen was een goede ontwatering van het achterland vanuit de provincie Drenthe naar de Waddenzee. Vanuit Drenthe liepen destijds, natuurlijk gevormde prielen en kreken door het kwelderland, maar toch kwamen regelmatig overstromingen voor in het gebied rond Aduard. Vermoedelijk is het Aduarderdiep ter plekke van de Steentil op dat moment een natuurlijke ontwateringspriel. Mogelijk heeft de alleroudste versie van de brug bij de Steentil bestaan uit een houten verbinding over deze priel. En misschien heeft de houten paal, bij de restauratie van 2009 gevonden onder de Steentil, ooit deel uitgemaakt van deze eerste primitieve brug. De paal wordt gedateerd rond het jaar 1290. Hoe deze oudste brug eruit heeft gezien, is niet bekend.

Omdat de overstromingen in het gebied rond Aduard bleven aanhouden, gingen de monniken rond 1400 over tot het graven van het Aduarderdiep met gebruikmaking van delen van de oude prielen. Het tracé van dit nieuwe ontwateringskanaal (diep) loopt vanaf Vierverlaten tot aan het noordelijker gelegen Aduarderzijl. Bij Aduarderzijl mondt het Aduarderdiep via een sluis uit in het Reitdiep. De landroute tussen de stad Groningen,

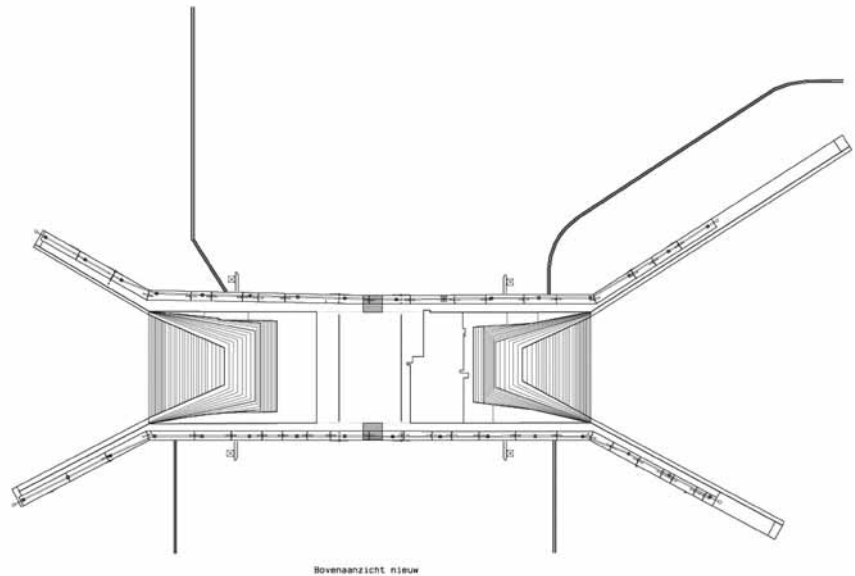


afb.3. De driebogige brug (boven)
 afb.4. Tekening van de brug uit 1723
 afb.5. Modern landbouwvoertuig

het klooster Aduard en verder naar Friesland bestond uit een onverharde weg, die het Diep kruiste op de plaats waar de eerdergenoemde primitieve brug was gelegen. Na de reductie van Groningen in 1594 werd het Provinciaal bestuur verantwoordelijk voor de landroutes en de bestaande landroute van Groningen naar Friesland werd door de provincie belangrijk geacht. *(Met de reductie van Groningen wordt bedoeld op de capitulatie van de stad Groningen voor het leger van prins Maurits van Oranje en Willem Lodewijk van Nassau-Dillenburg op 22 juli 1594. Dit betekende het einde van de Spaanse overheersing en tegelijk de aansluiting van de stad bij de Republiek, waarbij de stad werd samengevoegd met de Ommelanden).* Het bestuur besloot de brug ter plekke van de Steentil te vervangen door daar een betere brug te bouwen. Zo verrees op die plek in 1637 een driebogige brug, ontworpen door Jan van Collen.

De driebogige brug bleef gehandhaafd tot circa 1722. Na een voor de provincie Groningen ongekend grote overstroming in december 1717, waarbij de brug uit 1637 ernstig beschadigd raakte, besloot het provinciaal bestuur de brug te vervangen. Hiertoe werd enkele jaren na de ramp, zeer waarschijnlijk Allert Meijer benaderd. Meijer (stadsbouwmeester van Groningen van 1705 tot zijn overlijden in 1722) heeft de structuur van de nieuwe brug zeer waarschijnlijk ontworpen. Zijn schoonzoon en opvolger, Anthony Verburgh (stadsbouwmeester van Groningen van 1723 tot 1743) leverde het gedetailleerd ontwerp, op basis waarvan de brug in 1723 werd gebouwd.

De brug, die tussen 1722 en 1723 werd gerealiseerd, overspant 12,80 m, dat is ongeveer 43,5 Groninger Voet. Het authentiek bewaard gebleven 18e-eeuws brugontwerp met de behouden materialisatie en de samenhang met de sociale en de cultuurhistorische ontwikkeling van Groningen, geven de brug een zeer grote cultuurhistorische waarde.



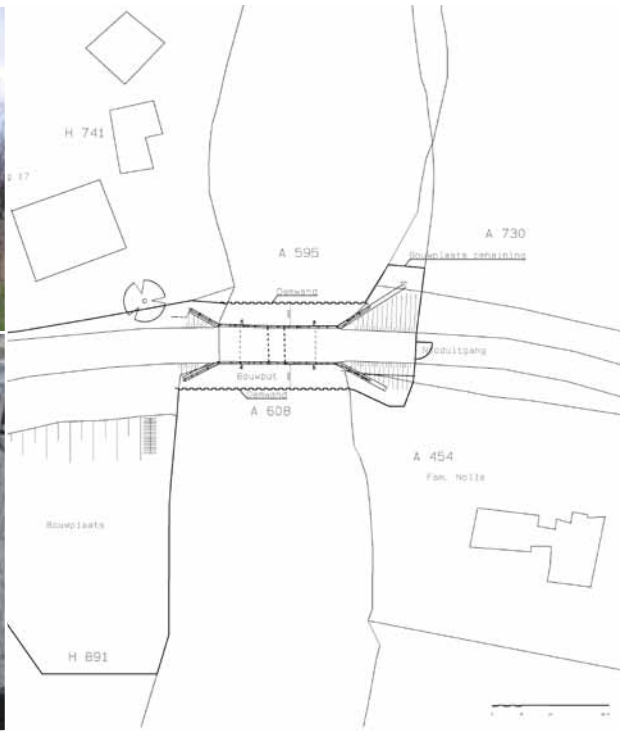
Technisch onderzoek van de brug

Met de 18e-eeuwse gemetselde brug overbrugt de huidige lokale weg het Aduarderdiep. Het bestuur van de gemeente Zuidhorn is verantwoordelijk voor deze weg en de draagkracht van de brug. Gerelateerd aan haar verantwoordelijkheid, stelde het gemeentebestuur de vraag of het huidige zwaarder en groter verkeer, dan tijdens de bouw, nog altijd door de Steentil zonder problemen gedragen kon worden.

Het schadebeeld aan de brug en de keermuren leidde in de tweede helft van de 20e eeuw tot een aantal onderzoeken naar de technische kwaliteit van de brug. Uit de eerste onderzoeken rond 1970 bleken de brughoofden ten opzichte van elkaar verzakt te zijn, er werd overwogen de huidige brug te vervangen. Door de monumentale status van de brug en het uitblijven van de financiële middelen bleef verdere actie voorlopig achterwege. Slechts initiële oppervlakkige herstellingen werden wel uitgevoerd.

Omstreeks 1990 werd door het Ingenieursbureau Wassenaar uit Haren een onderzoek naar de draagkracht van de brug verricht. Uit dit onderzoek werd de verzakking tussen het westelijk en oostelijk landhoofd van de brug bevestigd. Tevens werd daarbij vastgesteld dat deze zakking van ongeveer 25 centimeter in rust was. Door proefbelastingen met betonblokken op de brughoofden werd verder geconcludeerd dat de fundering van de brug stabiel was. Hiermee werd aangetoond dat de fundering van de brug in ieder geval solide was voor het hedendaags gebruik.

Wassenaar moest echter ook rapporteren dat aan de in baksteen gemetselde boogoverspanning van 12,8 strekkende meter geen draagkracht van betekenis kon worden toegekend. De in Nederland gehanteerde rekenmodellen voor de draagkracht van bruggen kennen geen passende normen voor metselwerk. Hoewel bleek dat de 18e-eeuwse brug het hedendaagse verkeer in de praktijk kon dragen, kon deze situatie in theorie niet verantwoord worden met civiel technische berekeningen. Toen de gemeente Zuidhorn en het Waterschap Noorderzijlvest in 2006 een restauratieplan lieten maken,



HOLSTEIN
restauratie architectuur

Steentil te Aduard
Waterschap Noorderzijlvest iem. gem. Zuidhorn

Inrichting bouwplaats
020 - W - 08 1 : 500
02.10.2006 DJJ-H A3

tel. 050 5770059 fax. 050 5771004
Berkestraat 42 9715 CD Groningen
info@holsten-restauratie.nl

afb.6. Belastingsvoertuig PSI (linksboven)
afb.7. Provincie wapen als sluitsteen in de boogbrug
afb.8. Kadastrale kaart van de omgeving van de Steentil

kwam de vraag over de draagkracht van de boogbrug weer aan de orde. De gemeente Zuidhorn wilde vaststellen of de brug kon voldoen aan verkeersklasse 30. Het Ingenieursbureau Wassenaar had in deze periode kennis opgedaan van de empirische onderzoeksmogelijkheden van de Technische Universiteit van Bremen. Het Ingenieursbureau PSI van deze Universiteit had een belastingsvoertuig ontwikkeld die proefbelastingen op bruggen kon opbrengen om de draagkracht te bepalen. (zie artikel van dr. ir. A. Romeijn, jaargang 14-1 maart 2006, pagina 10 t/m 17)

In 2006 werd het Ingenieursbureau PSI gevraagd om het belastingsvoertuig op de brug te plaatsen, om met de recent ontwikkelde methode de draagkracht van de boogbrug vast te stellen. Op 12 december 2006 werd de proefopstelling op de brug aangebracht en werd door het belastingsvoertuig een puntbelasting van 70.000 kilo op de brug aangebracht. In de opstelling werd de vervorming van de brug gemeten en met de genoemde maximale belasting vervormde de brugconstructie minder dan 1 cm. Het Ingenieursbureau PSI concludeerde dat de brug zeker voldeed aan de gewenste verkeersklasse 30, zoals die bepaald is in de wettelijke normen voor verkeer over provinciale en lokale wegen in Nederland. Om de resultaten en conclusies van het Duitse onderzoek te controleren en te toetsen aan de Nederlandse normen werd TNO uit Delft gevraagd om een oordeel. TNO concludeerde dat de Duitse resultaten en conclusies juist bleken voor de Nederlandse regelgeving. Daarmee kon het gemeentebestuur van Zuidhorn de 18e-eeuwse Steentil ongewijzigd laten restaureren en de brug verantwoord vrijgeven aan het hedendaags verkeer.

Het brugontwerp van Allert Meijer en Anthony Verburgh van 1723 is kennelijk dusdanig overgedimensioneerd geweest, dat de brug zeer flexibel te gebruiken is. Zelfs de normen van bijna 300 jaar later kunnen nog worden gehaald met de geleverde constructie. Een fraai voorbeeld van duurzaam bouwen.

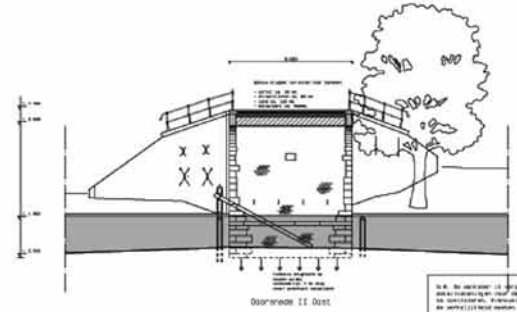
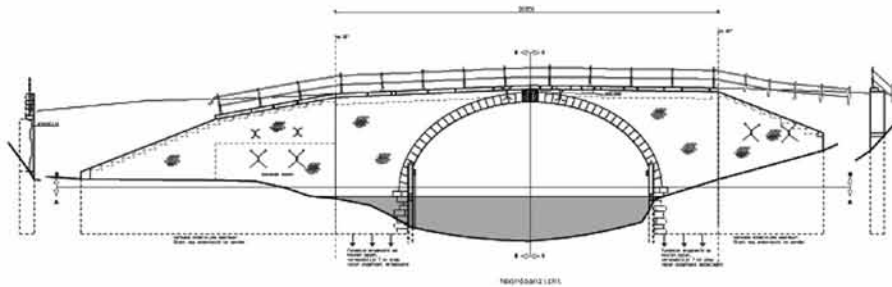
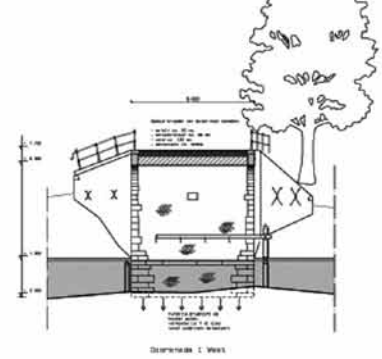
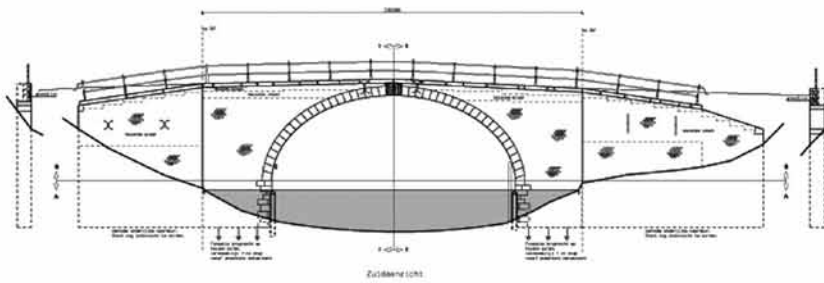
Concrete plannen voor de restauratie

De verantwoordelijkheid voor de afwatering door de prielen en de wens om een brug over de priel te realiseren lag in de 12e eeuw geheel in handen van het cisterciënzer St. Bernardus Klooster te Aduard. Tussen de 12e eeuw en 1594 blijft deze verantwoordelijkheid en het eigendom ongewijzigd bij het klooster. Het oudst bewaard gebleven onderdeel van een brug op deze plek dateert van circa 1290. Hoe die brug eruit zag is onbekend. Zeer vermoedelijk werd bij de "kanalisatie" van het Aduarderdiep rond 1400 ook een nieuwe brug gerealiseerd. Ook hiervan zijn geen gegevens bekend.

Na de reductie van Groningen in 1594 neemt het provinciaal bestuur van Groningen de verantwoordelijkheid en het eigendom van de brug over, hetgeen leidt tot een vervanging van de brug in 1637. Door ernstige overstromingen en daardoor schade aan de dan bestaande brug in 1717, wordt de brug in 1723 vervangen door de huidige Steentil, het provinciaal wapen in de boog van de brug is hiervan het bewijs.

Bij de oprichting van het Koninkrijk der Nederlanden in 1815 werd de verantwoordelijkheid en het eigendom van de brug overgenomen door de Staat der Nederlanden. En in 1922 nam het Waterschap Westerkwartier het eigendom van de Steentil over, waarbij de gemeente Aduard verantwoordelijk werd voor de weg over de brug. Het eigendom van de percelen waarin de Steentil zich bevindt, was in 2006 anders dan in de periode van de bouw van de brug. Bovendien zijn de verantwoordelijkheden ook verdeeld.

In 2006 waren de landhoofden van de brug langs het Aduarderdiep en het diep zelf in eigendom van het Waterschap Noorderzijlvest. De keermuren van de



U.S. de architect is aansprakelijk voor de uitvoering van de werkzaamheden. Het is de verantwoordelijkheid van de opdrachtgever te zorgen voor de beschikbaarheid van alle benodigde gegevens en te zorgen voor de afstemming van de werkzaamheden met de bestaande constructie van de afgeleverde werken.

HOLSTEIN
restauratie architectuur

Opvallend	
Maanke Noordzijde van het Zuider	
Aanzicht en doornroede bestand	
000 - 8 - 04	1 : 50
01.0.000 DAH	A1
Nr. 000 577028	tel. 050 577924
Batimont 43	875 CD Overijssel
rfg@holstein-architectuur.nl	



afb.9. Tekening van de toestand voor herstel van de Steentil
afb.10. scheur in het metselwerk

bestaande cultuurhistorische waarden van het object. Tevens moet gelet worden op de architectuurgeschiedenis en de bouwkundige eigenschappen en opbouw. In dit geval een brug die bestaat uit baksteen, mortels, natuursteen, gietijzer en verf. Weliswaar zijn voor een brug de dynamische belastingen van het wegverkeer op het brugdek en de waterstroom langs de brughoofden karakteristiek, maar in grote lijnen is het herstel van een brug niet anders dan het herstel van een waardevolle kerk of boerderij.

Restauratieplan

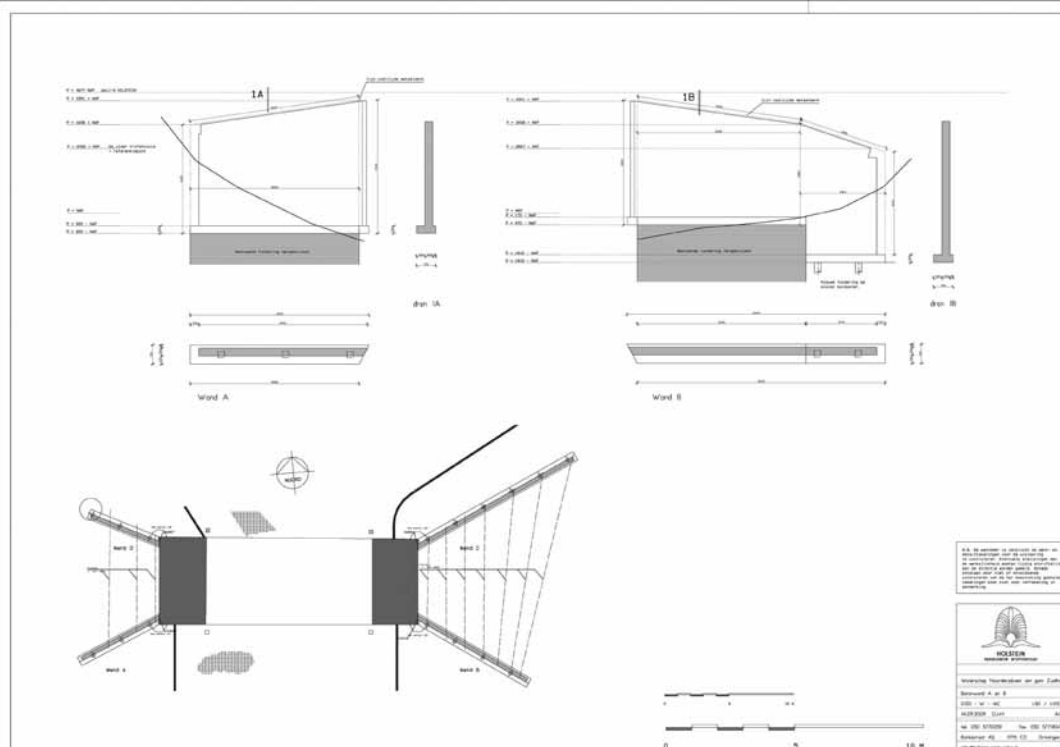
Het Waterschap Noorderzijlvest, als formele eigenaar van de Steentil, gaf op 6 juli 2006 aan mijn bureau Holstein Restauratie Architectuur te Groningen, de opdracht om een restauratieplan te maken voor het herstel van de Steentil bij Aduard. Bij de planvorming werd begonnen met een nauwkeurige opmeting van de brug. Verder werd de bestaande constructie van de brug geïnspecteerd, ook het metselwerk onder het waterpeil. De opnamen zijn visueel en non-destructief uitgevoerd vanaf het maaiveld en vanuit het water. Naast het vaststellen van de schade werden ook de oorzaken van de schade onderzocht. Daarvoor werd contentieus gekozen voor het beoordelen van de constructie op de volgende drie hoofdonderdelen van de constructie: fundering en draagstructuur, aanzichten, en hemelwaterafvoer en bestrating.

brug langs de weg, die een talud van 6 meter bezitten behoren tot het bezit van de gemeente Zuidhorn. De brughoofden en de keermuren langs het talud zijn ook gelegen in de percelen waarvan de gemeente Zuidhorn eigenaar is. Het waterschap is eigenaar van het perceel waarin het Aduarderdiep gelegen is. De gemeente Zuidhorn is als eigenaar van de weg bovendien verantwoordelijk voor de weg die naar de brug leidt en voor de weg op de brug. Het Waterschap Noorderzijlvest is als eigenaar van het Aduarderdiep verantwoordelijk voor de waterafvoer door het Aduarderdiep en formeel ook voor het onderhoud van de constructie van de brug. Voor het Waterschap Noorderzijlvest vertegenwoordigt de waterafvoer vanaf het Peizerdiep in Drenthe via het Aduarderdiep ook heden ten dage nog een waterhuishoudkundig belang. Ongeveer een derde van al het water dat moet worden afgevoerd naar het wad, gaat via het Aduarderdiep. De gemeente en het waterschap hadden in 2006 de afspraak gemaakt dat zij samen de kosten zouden delen van de restauratie van de Steentil. In overleg met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, werd bepaald dat de leiding bij de restauratie in handen zou komen van een restauratie-architect. Bij het herstel van Rijksmonumenten moet onder meer uitgegaan worden van de

De schetsen van de bestaande situatie werden vervolgens vastgelegd in tekeningen van de bestaande toestand. Tevens werden de technische problemen met het schadebeeld op tekeningen vermeld. Daarnaast



afb.11. foto herstelde boog
afb.12. tekening betonconstructie
achter de keermuren



werd door het (Kunst-)historisch Onderzoeksbureau Archiefetcetera, geleid door mevrouw drs W. Friso, een onderzoek verricht in de archieven. In dat onderzoek werden tal van onderhoudsbestekken teruggevonden en werden andere relevante documenten voor het restauratieplan ontdekt. Om tot een verantwoord restauratieplan te komen, werden alle uit te voeren herstelwerkzaamheden bovendien aangevuld met een cultuurhistorische beschouwing. Op basis van deze gegevens werd vervolgens een technische omschrijving met een begroting voor de werkzaamheden opgesteld. In de planvorming stond het behoud, het herstel, de completering en de versterking en van de bestaande cultuurhistorische kwaliteiten voorop. Het behoud van het bestaande beeld met authentieke materialen was daarbij zeer belangrijk. Missende onderdelen zouden worden gecompleteerd en latere minder passende herstellingen zouden worden vervangen door meer harmonische materialen. Kapotte, maar te behouden onderdelen zouden worden hersteld. Ter plaatse van de keermuren moest fors ingegrepen worden om de spatkrachten op een verantwoorde wijze te kunnen opvangen. De 18e-eeuwse keermuur constructies, met 19e-eeuwse modificaties, was onvoldoende stabiel en zonder ingreep zou verder verval ontstaan.

De functionele veroudering die zich uitte in een geringe doorvaartbreedte en een geringe breedte van de weg over de brug kon worden geaccepteerd. Functioneel en technisch waren er geen redenen om in te grijpen. Het definitieve restauratieplan voor de brug werd geleverd op 12.10.2006. Op basis van deze planvorming werd een subsidie aangevraagd bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed in het kader van de Regeling Rijkssubsidiering Wegwerken Restauratie Achterstanden 2006. Vanwege de wijziging van de fundering van de keermuren werd ook een bouw- en monumentenvergunning aangevraagd bij de gemeente Zuidhorn. De vergunningen werden verleend, maar de subsidie aanvraag was niet succesvol.

In het voorjaar van 2008 werd door het toenmalig kabinet € 50.000.000,00 toegekend aan monumentenzorg. De Steentil bij Aduard werd als project gehonoreerd.

De Regeling Extra Rijkssubsidiering Restauratie Monumenten 2009 werd op 10 maart 2009 van kracht. Op basis van deze ingeleverde begroting werd op 17 februari 2010 een subsidie toegekend. Vooruitlopend op de administratieve afhandeling, werden de werken op 7 april 2009 aanbesteed, waarbij de laagste inschrijver Jurriëns Noord was. Op 20 april 2009 werden de werken opgedragen aan Jurriëns Noord en werd op 1 mei 2009 begonnen met de werken. Op 17 december 2009 konden de werken worden opgeleverd.

Uitgevoerde werken Fundering en draagstructuur

Landhoofden van de brug

Uit het onderzoek van het ingenieursbureau Wassenaar was gebleken dat in de fundering van de brug met de landhoofden geen problemen voorkwamen en dat de belasting op de brug probleemloos afgevoerd kon worden. Uit de metingen bleek dat het landhoofd aan de oostzijde circa 250 mm verzakt ten opzichte van de westzijde. Ook was duidelijk dat de zakking van het oostelijke landhoofd tot rust was gekomen. De zakking verklaarde wel de grote scheur in de keermuur naast het bruggenhoofd en de schuin lopende lintvoegen in het oostelijk deel van de het bruggenhoofd. Bekend was geworden uit het funderingsonderzoek dat de brughoofden op palen waren gefundeerd. Omdat de zakkingen tot rust waren gekomen, werden hier geen werkzaamheden voorgesteld. Tijdens de uitvoering van de werken werd de insteek van het plan bevestigd.

Boog en de bovenzijde van de brug

Aan de bovenzijde van de boog was waarneembaar dat de natuurstenen sluitstenen iets naar buiten verschoven waren. De horizontale dynamische belasting van het passerende verkeer werd omgezet in verticale spatkrachten. De ankers en dwarsstaven onder het wegdek waren verroest en veroorzaakten de verticale instabiliteit. Ook het gemetseld vlechtwerk van baksteen onder de dekzerken van het brugdek waren daardoor



afb.13. foto betonnen keermuur tijdens uitvoering

afb.14. sluitsteen met de heraldische kleuren

afb.15. nummering boogblokken, B16



naar buiten verschoven.

De verticale stabiliteit werd verbeterd door het herstellen van de vier ankers en de vervanging van de twee tussenliggende staven. Bovendien werden de zettingen van de natuurstenen sluitstenen, de dekzerken en het gemetseld vlechtwerk in de oorspronkelijke positie hersteld.

Keermuren van de brugopritten

Reeds ten tijde van de planvorming was duidelijk geworden, dat de keermuren van de brugopritten door de verticale spatkrachten sterk waren aangetast. De muren waren over een groot deel aan de bovenzijde naar buiten geweken. In de planvorming werd gekozen voor het veranderen en verbeteren van de funderingen en de constructieve opbouw van deze keermuren.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden, bleek dat de keermuren niet los stonden van de brugconstructie, maar deels ook dienst deden als steunbeer van de brughoofden. De combinatie van functies van deze bouwdelen maakte dus deel uit van het oorspronkelijke 18e-eeuwse ontwerp. Tijdens de uitvoering werd daarom besloten de nog goede funderingen te behouden en alleen het opgaand werk te verbeteren. Op de bestaande fundering werd een betonwand gebouwd die de twee zijden met stalen trekstangen verbindt. Aan de zichtzijde van deze constructieve muren zijn passende en harmonieuze bakstenen gekozen voor de bekleding.

De twee keermuren aan de oostzijde van de brug hadden hun oorspronkelijke omvang van 1723 behouden. Aan de westzijde is de helling van de oprit minder steil gemaakt en werden de twee keermuren niet symmetrisch verlengd. Vermoedelijk zijn deze werken omstreeks 1850 uitgevoerd. De fundering van deze verlengde muurdelen was tijdens de opname ondeugdelijk. De muurdelen waren zowel gekanteld als gezakt. De verlenging van deze keermuurdelen zijn geheel

nieuw gefundeerd op palen. Op de palen zijn ook betonnen wanden geplaatst die aan de zichtzijde bekleed zijn met bijpassende en harmonieuze bakstenen.

Aanzichten

Metsel- en voegwerk

In de aanzichten van de brug waren verschillende delen aanwezig met uitgespoeld voegwerk. Deze delen moesten opnieuw worden gevoegd. Verder kwamen in deze gevels 20e-eeuwse bezande stenen voor die als herstellingen waren toegepast, deels ook als vlechtwerk aan de bovenzijde van het metselwerk. In het restauratieplan werd de vervanging van deze bezande stenen bepleit uit esthetisch oogpunt. Waar scheuren en geërodeerde stenen voorkwamen in het metselwerk, werden de kapotte stenen vervangen door gebikte stenen uit het project. Deels werden in de aanzichten van de brug ook nieuwe bijpassende stenen

ingeboet. Deze stenen werden deugdelijk verankerd in het achterliggend metselwerk. Voor het voegwerk werd gekozen zoveel mogelijk goed voegwerk te behouden, hervoegwerk werd uitgevoerd in een restauratie mortel op basis van een kalk en zand specie. Voor het hervoegwerk werden proefstukken opgezet om tot een niet opvallende kleur en structuur te komen.

De grote ankers van gietijzer konden geheel behouden blijven. Deze werden geconsolideerd met een luchtsluitende coating. De trekstangen tussen de ankers aan weerszijden van de brug zijn geheel vervangen.

Dekzerken van zandsteen

Aan de bovenzijde van het metselwerk, aan weerszijden van de weg over de brug waren dekzerken van Bentheimer zandsteen aangebracht. Bij de planvorming bleek dat delen van de zerken ontbraken, enkele zerken waren op een onsympathieke wijze met betonspecie hersteld en enkele zerken waren gescheurd. Gescheurde en geschilderde zerken werden met een reparatiemortel hersteld, waarbij zorgvuldig de frijnslag en het bouchardeerwerk werd aangebracht. De ontbrekende zerken werden nieuw aangebracht en in het uiterlijk ook afgewerkt, zoals aanwezig bij de nog bestaande 18e-eeuwse zerken. Tot slot werden de zerken met ankers aan elkaar verbonden.

Boogblokken van zandsteen

Zoals bij de dekzerken aan de bovenzijde van de brug, werden ook de zandstenen boogblokken waar nodig hersteld met een reparatiemortel, inclusief het frijnwerk. Bovendien werd het provinciewapen op de sluitstenen aan weerszijden van de brug op een terughoudende wijze op kleur gebracht.

Een boeiende waarneming werd gedaan tijdens de restauratie ten aanzien van de nummering van de boogblokken. Per boogdeel waren de blokken aan de bovenzijde genummerd, A1 tot en met A22, B1 tot en



afb.16. foto opening brug

met B22, C1 tot en met C22 en D1 tot en met D22. De blokken werden dus in 1823 in productie gemaakt, zeer waarschijnlijk reeds in de groeve. Vervolgens werden ze in de bouw “gemonteerd”, een historische vorm van prefabricatie.

Balustrade van gietijzer

Van de balusters uit gietijzer zijn de meeste hersteld, enkele vervangen en alle opnieuw geschilderd. Ook de bekroning van de balusters, met een bol werd hersteld en deels gereconstrueerd. De balusters zijn bij de restauratiewerken weer met lood vastgezet op de dekzerken van de brug. De horizontale regels in de balustrade zijn geheel vervangen.

Onderzijde boog

In het metselwerk van de boog was tijdens de opname veel zoutuitslag waargenomen. Bovendien waren de voegen van het metselwerk bij een eerdere reparatie hervoegd in een cementmortel. Verder waren langs de waterlijn uitgespoelde voegen ontstaan. Tijdens de uitvoering zijn de kapotte voegen hervoegd en werden de door zoutuitbloei beschadigde stenen vervangen door stenen uit het project. Aan de onderzijde van de boog bevond zich aan weerszijden een natuursteenband ter hoogte van de waterlijn. In deze blokken was vorstschade waarneembaar. Deze schade werd met een reparatiemortel hersteld.

Tijdens de werkzaamheden bleek dat delen van het metselwerk in de boog hol waren. Door ingedrongen vocht en vorst waren de bakstenen ongeveer 5 cm achter het metselwerk oppervlak gebarsten, waardoor een holte was ontstaan. Het was belangrijk om de bovenzijde van de brug absoluut waterdicht af te werken. Een deel van deze holtes werd met uit het werk gekomen stenen ingeboet. Deels werd ook besloten om niets te doen omdat door het tegenhouden van water van bovenaf de vervolgschade automatisch zou stoppen.

Hemelwaterafvoer en bestrating

In de brug was geen hemelwaterafvoer aanwezig, het hemelwater dat op het wegdek viel werd afgevoerd door de zwaartekracht in het metselwerk van de onderliggende boog.

afb.17. vastzetten van de balusters met lood in de dekzerken

afb.18. lagen wegdek westzijde

afb.19. constructie bovenzijde van de brug

afb.20. gerestaureerde brug

Om te voorkomen dat het hemelwater na de restauratie nog in de constructie zou kunnen doordringen, werd de aanwezige asfaltbedekking met de onderliggende klinkerbestrating van het brugdek verwijderd. De bovenzijde van de 18e eeuwse brugconstructie werd vervolgens waterdicht gecoat. Daaroverheen werd een laag asfalt aangebracht, met een klinker streetprint. In de verbinding tussen het asfalt en de natuurstenen afdekkers werd een waterdichte flexibele strip aangebracht. Het hemelwater dat nu op het brugdek valt wordt nu afgevoerd naar de zijkanten van de landhoofden, waardoor geen vervolgschade kan ontstaan.

De restauratie voltooid

Op 12 december 2009 waren de werkzaamheden aan de Steentil voltooid en kon de brug in een forse sneeuwstorm na restauratie worden opgeleverd. De brug vormt nu weer het fotogenieke object in het landschap van de provincie Groningen. Daarbij is de herinnering geen abstracte oefening, maar tastbaar gebleven.

Naast het daadwerkelijk herstel van de brug zijn ook de constructie van de brug en andere vondsten bij de brug gedocumenteerd. Zo zijn de profielen van de weg bij de opritten over de brug gedocumenteerd. Verder is een houten deel (paalkop), gevonden onder de brug gedateerd tussen 1285 en 1295. Het documenteren van de vroege menselijke betrokkenheid bij deze brug is een onderdeel van het restaureren van Rijksmonumenten.

Alle bij de restauratie betrokken partijen, hebben zich - karakteristiek voor cultuurhistorische restauraties - goed ingezet om steeds weer bij waarnemingen tijdens de ontmanteling van de brug, te anticiperen op de conclusies en besluiten van de directie.

In september 2010 verscheen een publicatie over de Steentil, de geschiedenis van het gebied en de brug. Ook wordt in deze publicatie de restauratie uitgebreid beschreven. Deze publicatie is bij de auteur van dit artikel te bestellen en kost € 12,50.

