

BRUGGEN

september 2004
jaargang 12

3



- Honderd jaar scheiding van Maas en Waal
- De provinciale sluis in het Reitdiep bij Zoutkamp
- Renovatie van de ophaalbrug over de Vecht te Vreeland

NBS
NEDERLANDSE BRUGGEN STICHTING

Opgericht 10 april 1992

Bestuur:

ir. C.H. van Eldik, ing. C. Heiden, Ir.
H.P. Klooster, ir. A. Kingma, ir. F.J.
Remery, Prof.dr.ir. R.A.F. Smook, Ir.
J.G.C. Vegter, prof.ir. L.A.G. Wagemans

Raad van Advies:

Arcadis Infra b.v.
Ballast-Nedam
Bouwdienst Rijkswaterstaat
Gemeente Amsterdam, Dienst I.V.V.
Vereniging CBCW, vertegenwoordigd
door Machinefabriek Hollandia Krimpen
Holland Railconsult
BAM Civiel
ProRail
T.B.I. Bouwgroep b.v.
Witteveen + Bos, raadgevende ingenieurs
"BRUGGEN".

Het tijdschrift BRUGGEN verschijnt vier
maal per jaar.

Gratis voor begunstigers van de
Nederlandse Bruggen Stichting.
Losse nummers: € 6,50

Kopij

Ingezonden bijdragen worden alleen
in behandeling genomen als zij op
diskette, cd-rom of per e-mail worden
aangeleverd. Alle bijdragen dienen
voorzien te zijn van naam, adres en
telefoonnummer van de inzender.
Inzendingen kunnen zonder opgaaf
van redenen worden geweigerd.

Redactie

Ir. G.J. Arends, drs. M.M. Bakker,
ing. E.J. Huisinga, ir. H.P.Klooster,
dr.ing. A. Romeijn

Redactieadres

NBS p/a Bouwdienst Rijkswaterstaat,
kamer A.237. Herman Gorterhove 4
2726 AC Zoetermeer.
Tel.: 079-3292368 of 079-3292428;
Fax.: 079- 3292643;
e-mail: nbs@bwd.rws.minvenw.nl

Eindredacteur

Ir. H.P. Klooster, Wulpenlaan 4 A,
4511 XB Breskens, tel: 0117-383051;
e-mail: info@bruggenstichting.nl

Website

<http://www.bruggenstichting.nl>

Grafische verzorging

C&C Design Zegveld.

Druk

Drukkerij Maarssenbroek

Oplage

500

ISSN 1571-4586

INHOUD

Van de Redactie	ir. H.P. Klooster	3
Honderd jaar scheiding van Maas en Waal	ir. F.J. Remery, e.a.	4
De provinciale sluis in het Reitdiep bij Zoutkamp	ir. G.J. Arends	26
Renovatie van de ophaalbrug over de Vecht te Vreeland	Ing. J.H.A. Tempelman	30

Berichten

Rectificatie		31
Brug bouwen met bierkragen		31
NBS-excursie naar Kampen		31
Calatrava-bruggen in Haarlemmermeer officieel geopend		32



*Foto op voorpagina:
De nieuwe waterkerendeschuif in
het Heusdens Kanaal (foto: Ciska
Klooster
Foto's links, onder en op volgende
pagina: NBS-dag te Kampen
Foto's G.J. Luijendijk*



VAN DE REDACTIE

ir. H.P. Klooster

Het septembernummer van dit jaar luidt een nieuw tijdperk in voor de Nederlandse bruggen Stichting. Volgende maand wordt namelijk het 'Jaar van de Brug' geopend in het Delftse Techniek Museum. Gedurende het gehele studiejaar 2004-2005 zullen er diverse bijzondere activiteiten, die verband houden met bruggen, worden georganiseerd. Eind oktober begint dit met het openen van een grote bruggententoonstelling in het Techniek Museum in Delft. Daar worden maquettes, ontwerptekeningen, schilderijen en audiovisuele presentaties van bruggen tentoongesteld en er zal gelegenheid zijn voor studenten om zelf bruggen te bouwen onder begeleiding van gerenommeerde bruggenbouwers, zowel architecten als constructeurs. Ook wordt die maand het lang verwachte boek 'BRUGGEN, Visie op architectuur en constructie' gepresenteerd, dat onder redactie van de NBS geschreven is en waarin de communicatie tussen de bij de bruggenbouw betrokkenen - opdrachtgever, architect, constructeur en beheerder - in beeld wordt gebracht.

De website van de NBS, www.bruggenstichting.nl, is vanaf medio 2000 op het internet. Daarbij deed zich het probleem voor dat de teksten moeilijk te downloaden waren door de donkergroene achtergrondkleur. Daarom is de website opnieuw vormgegeven en de groene achtergrond aangepast. Inmiddels is er in de afgelopen periode veel informatie op de website bijgekomen. Binnenkort zullen de eerste gegevens van onze bruggendatabase op de site kunnen worden geplaatst, waardoor er nog meer gegevens rechtstreeks beschikbaar zijn. Van de site wordt onder meer door studenten veel gebruik gemaakt bij het maken van presentaties en rapportages.

Redenen te over om ook ons blad eens in een nieuw jasje te steken. De karakteristieke kleur groen van de NBS is uiteraard behouden, maar ook hier is sprake van enige 'ontgroening'. In overleg met het ontwerp bureau Klats in Delft is C&C Design in Zegveld er in geslaagd de overdaad aan groen te beperken en toch het karakter van ons blad te behouden. Binnenin is de lay-out ook aangepast aan nieuwe inzichten.

Het hoofdartikel, dat onder redactie van onze vice-voorzitter, ir. F.J. Remery, tot stand is gekomen, beschrijft de lange geschiedenis van de scheiding tussen Maas en Waal, die precies honderd jaar geleden tot stand kwam en waar onlangs weer ingrijpende werken zijn uitgevoerd om wateroverlast in de toekomst te voorkomen. Het voorkomen van wateroverlast is in Nederland nog steeds een blijvende zorg. Vanaf 1877 is het Reitdiep in Groningen ook afgesloten om wateroverlast te voorkomen. Over de schutsluis en de uitwateringssluizen in de afsluitdam lag een draaibrug, die omstreeks 1980 is vervangen door een basculebrug. In het tweede artikel wordt de oude draaibrug door ir. G.J. Arends beschreven.

Van een van onze trouwe lezers, ing J.H.A. Tempelman van Holland Railconsult, ontvingen we een artikel over de renovatie van de verkeersbrug bij Vreeland in de provinciale weg tussen Haarlem en Hilversum. Deze renovatie is in een zeer korte tijd uitgevoerd, zodat het drukke wegverkeer slechts kort behoefde te worden gestremd. De ervaring van Holland Railconsult met spoorwegwerken, waarbij stremmingen zo veel als mogelijk is moeten worden vermeden, heeft ongetwijfeld een rol gespeeld bij de keuze van dit ingenieursbureau voor het ontwerp en de uitvoering van dit werk.

De redactie hoopt dat we met de nieuwe lay-out bereiken dat u met plezier ons tijdschrift blijft lezen.
H.K.



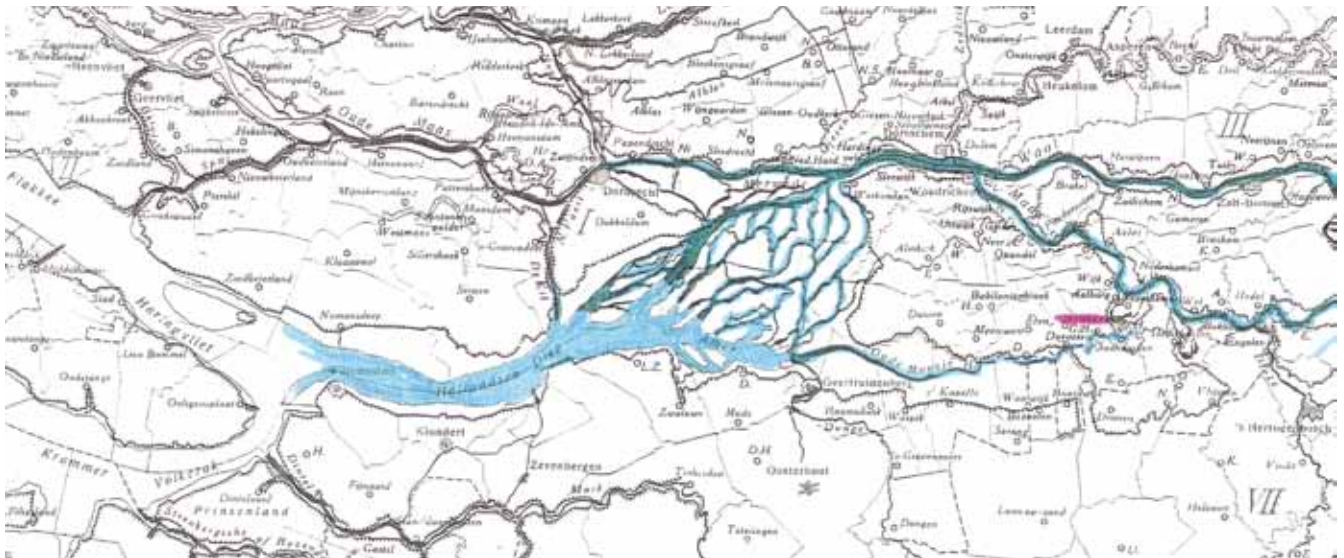
HONDERD JAAR SCHEIDING VAN MAAS EN WAAL

De afdamming van de Maasarm bij Andel in 1904, nu precies honderd jaar geleden, was een gebeurtenis van grote betekenis. Voor het eerst sinds eeuwen kwam er een eind aan de bijna jaarlijkse overstromingen in het benedenriviereengebied als gevolg van de onderlinge beïnvloeding van de rivieren Rijn en Maas. Jarelang waren er plannen gemaakt voor deze grote waterstaatkundige ingreep, waarbij de loop van de rivier de Maas ingrijpend werd gewijzigd. Voor het laatst? We weten wel beter!

De laatste decennia is gebleken dat wij niet altijd kunnen blijven vertrouwen op het werk van onze voorouders. Wij worden geconfronteerd met veranderingen in het klimaat, de rivieren blijven een bedreiging vormen voor onze veiligheid, terwijl een sterk toenemend aantal Nederlanders van de veiligheid van de rivierdijken afhankelijk is. Gebleken is dat de ooit aangenomen veiligheidsnormen van rivierdijken ontoereikend zijn voor een veilig bestaan. In het Deltaplan Grote Rivieren zijn nieuwe normen ontwikkeld voor de veiligheid waaraan de rivierdijken zouden moeten voldoen. Met voortvarendheid is begonnen met de verbetering van onze dijken, hetgeen op sommige plaatsen heeft geleid tot enorme ingrepen in het landschap. Dat riep weerstanden op. Veiligheid is natuurlijk goed, maar tot welke prijs? De landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden in het eeuwenoude rivierlandschap moeten gerespecteerd worden. Daarop is gereageerd en er zijn nieuwe ontwerpmethoden ontwikkeld, die ook recht doen aan andere waarden dan alleen veiligheid. Er komt tegenwoordig geen verbeteringsplan tot stand zonder dat dit met een zorgvuldige Milieu Effect Rapportage is getoetst. Zo ook de verbeteringswerken die hebben geleid tot verhoging van de veiligheid van het zuidelijk deel van de Afdamde Maas en het Heusdens Kanaal. Bij die werken zijn kunstwerken uit het landschap verdwenen en zijn er andere voor in de plaats gekomen. De kunstwerken die gehandhaafd konden blijven, werden aan de nieuwe eisen aangepast.

Ter gelegenheid van het eeuwfeest van de scheiding van Maas en Waal wordt in dit nummer aandacht besteed aan de oude geschiedenis van dit interessante gebied en de daarin aanwezige kunstwerken. Aan dit artikel is meegewerkt door de NBS-leden G.J. Arends, E.J. Huisinga, F.J. Remery, J. de Waal, W.A. de Wagt en E. Ypey

*Waar Maas en Waal te zamen spoelt
En Gorkum rijst van ver,
Daar heft zich op den linker zoom
En spiegelt in den Breeden stroom
Een slot van eeuwen her.
H. Tollens Cz*



Situatie omstreeks 1500

Geschiedenis van de scheiding van Maas en Waal (1823-1904)

Van oorsprong zijn Maas en Waal aparte rivieren, zoals ze dat ook in onze tijd zijn. Dit is echter niet altijd zo geweest en veel ellende was daarvan het gevolg. Vanaf de Middeleeuwen tot het begin van de twintigste eeuw stonden ze met elkaar in verbinding en wel bij Woudrichem en Heerewaarden. Als gevolg van deze

toestand werd het gemeenschappelijke stromingsgebied van de Maas en de Waal in Noord-Brabant eeuwenlang geteisterd door dijkdoorbraken en overstromingen. De voornaamste oorzaak lag niet in het feit dat de twee rivieren samen kwamen, maar het probleem ontstond vooral omdat de Maas en de Waal een verschillend stromingskarakter hebben. De Maas is een regenrivier, wat met zich mee-

brengt dat de waterstanden wisselen met de regenval en plotseling sterk kunnen rijzen of dalen. De Waal wordt als voortzetting van de Rijn, niet alleen gevoed door regen in zijn bovenloop, maar hij is bovendien een gletsjerrivier. De Waal heeft daardoor niet alleen hoge waterstanden bij regenval, maar ook in het voorjaar en de zomer als het ijs en de sneeuw van de bergen elders in Europa smelt.



Scheiding van Maas en Waal



Lokaties brug over het Heudens Kanaal en Wilhelmina sluis te Andel.

De waterstand in de Maas werd als gevolg van de open verbindingen in vroeger tijd door hoge waterstanden op de Waal opgestuwd, juist als er langs de Maas behoefte bestond aan lagere standen voor de afwatering van het ondergelopen land in het voorjaar. Daar kwam bij dat onder normale omstandigheden het Land van Maas en Waal en de Bommelerwaard afwaterden op de Maas. Bij hoge waterstanden was dit onmogelijk, waardoor kostbare bemalingen nodig waren. Vaak kon de Maas 's

winters niet voldoende afwateren op de Waal vanwege de hoge waterstanden op de laatste rivier, met name in de buurt van Woudrichem. Verder deden zich bij zware ijsgang regelmatig verstoppingen voor op de plaats waar de Maas en de Waal in elkaar stroomden, het 'punt van gemeenschap', zoals de waterstaatsingenieur M.C.E. Bongaerts de situatie typeerde (1). Ook daardoor traden overstromingen van de landerijen op.

De Maas was tot in de Middeleeuwen



Maart 1876 's Hertogenbosch - Hinthamerstraat

nog een zelfstandige rivier, die beneden Well zuidelijk langs Heusden stroomde. Het huidige Oude Maasje is hiervan nog een restant. Pas later, waarschijnlijk eind dertiende eeuw, is de verbinding met de Waal bij Woudrichem ontstaan. Vermoed wordt dat dit Maasvak - dat zich uitstreckte tussen Heleind en Woudrichem - door mensenhanden tot stand is gekomen, met de bedoeling het gebied ten westen van de vestingstad Heusden voor overstromingen te behoeden. Met de verlegging van de Maasmond rond 1900 richting Hollandsch Diep werd dus eigenlijk de natuurlijke toestand hersteld. Het Heusdens Kanaal vormde oorspronkelijk de verbinding tussen de Dode Maas (bij Heusden) en de eigenlijke Maas. Het kanaal en de Dode Maas waren beide overblijfselen van de oude meanderende Maas die vanaf Hedikhuizen langs Bern, langs Heusden en weer aan de andere kant naar Wijk stroomde. Na een rechtekking in 1460 bleef bij Heusden de Dode Maas over, verbonden door een halve meander naar Wijk. Dit laatste stuk is het Heusdens Kanaal.

Voorgeschiedenis van de scheiding

De scheiding van Maas en Waal heeft een lange voorgeschiedenis van plannen en wijzigingsvoorstellen, van bijval en kritiek. Twee plannen met name plaveiden de weg voor de reorganisatie van de Maas en de Waal: het plan voor een Nieuwe Merwede van Blanken uit 1819, en het plan van de scheiding van Maas en Waal van Kraijenhoff uit 1823. Beide plannen zijn, zij het in gewijzigde vorm, in de tweede helft van de 19^e eeuw tot uitvoering gekomen. Inspecteur-generaal van Waterstaat Jan Blanken (1755-1838) wilde een nieuwe rivier - de nieuwe Merwede - aanleggen door het Bergsche Veld

als nieuwe gezamenlijke monding voor de Maas en de Waal. Hij verwachtte daarvan een betere waterhuishouding in het gehele gebied. Directeur-generaal der Hollandsche Fortificatiën, Defensie en Artificiële Inundatiën, tevens genie-officier, Cornelius baron Kraijenhoff (1758-1840), stelde voor de oorspronkelijke loop van de Maas en de Waal te herstellen door de beide rivieren volledig van elkaar te scheiden en de Maas een nieuwe eigen monding te geven. In dit plan volgde het nieuwe riviervak de bedding van het Oude Maasje westelijk van Heusden tot in de Amer over een lengte van 5720 meter. Om de beide rivieren van elkaar te scheiden moest onder andere het kanaal van St Andries gesloten worden. Het riviervak Heleind - Woudrichem diende te worden afge-damd. De afdamming zou bestaan uit een afsluitdam met een schutsluis. Kraijenhoff legde met dit verregaan-de, grootschalige plan de kiem voor de uiteindelijke scheiding van Maas en Waal.

Maar het zou nog lang duren. De regering stelde in 1821 een 'Commissie tot onderzoek der beste rivierafleidingen' in, die met voorstellen tot verbetering van de waterhuishouding in het Maas-Waalgebied moest komen. Kraijenhoffs plan bleek in het rapport van deze regeringscommissie, dat in 1825 uitkwam, nog niet te worden beschouwd als waardevol genoeg om te worden uitgevoerd. Desondanks werd het plan Kraijenhoff in de daarop volgende jaren door verschillende andere deskundigen omarmd. Bijvoorbeeld door de inspecteurs van de Waterstaat Ferrand en Van der Kun, die in 1850 meenden, dat iedere rivier "onder alle omstandigheden haar eigen water en ijs tot in zee moest afvoeren"(2). Dus ook de Maas en de Waal. Omdat de volledige scheiding van Maas en Waal zeer kostbaar was, stelden zij voor deze operatie in fasen te verrichten. Om te beginnen moest spoedig met de sluiting van het Kanaal van St. Andries (het Schanse Gat) worden begonnen, net als Kraijenhoff opperde. Deze sluiting werd in 1856 verwezenlijkt, inclusief de bouw van een schutsluis voor de scheepvaart. De stroming van de Beneden-Waal werd hiermee verbeterd en de zomerstanden op de Maas waren in het vervolg aanzienlijk lager.

Het plan Kraijenhoff bleef in de aandacht. Naar aanleiding van de rampzalige overstromingen in Noord-Brabant van 1860 en 1861 schreven de inspecteurs van Waterstaat Van der Kun, Fijnje en Conrad, op verzoek van de Minister van Binnenlandse Zaken Baron van Heemstra, een nieuw rapport (1861). Hierin werd ander-maal Kraijenhoffs voorstel naar voren gehaald om te pleiten voor een scheiding van Maas en Waal en de realisering van een nieuwe Maasmonding. De uitvoering van het plan Kraijenhoff werd in dit rapport geschat op vier miljoen gulden. In de loop van de daarop volgende jaren werden verschillende plannen op basis van Kraijenhoffs voorstel uitgewerkt, zoals dat van de water-staatsingenieurs Schnebbelie en Tutein Nolthenius (1878) en de hoofdingenieur Van der Thoorn (1879).

De wet van 1883

Eindelijk achtte de Minister van Waterstaat, Handel en Nijverheid, Jonkheer Klerck, de tijd rijp om voor de gewenste rivierverbetering een wettelijke basis te zoeken. Zijn besluit viel in een periode waarin betrekkelijk veel

geld werd gestoken in infrastructurele werken en rivierverbetering, zoals blijkt uit de aanleg van de Nieuwe Merwede tussen 1850 en 1885 en de normalisatie van de Rijntakken (1870-1890). Als uitgangspunt diende het plan Schnebbelie-Tutein Nolthenius uit 1878, met die kanttekening dat in de wet van 1883, anders dan in het plan Kraijenhoff, de nieuwe rivier niet helemaal samen-viel met het Oude Maasje, maar een gedeeltelijke nieuwe bedding kreeg, en bovendien niet ten zuiden maar ten noorden van Heusden kwam te liggen. Op verzoek van minister Klerck bood Provinciale Staten van Noord-Brabant in 1881 één miljoen gulden aan het Rijk aan als bijdrage in de kosten van de scheiding van Maas en Waal. De totale kosten begrootte de regering op f15.050.000. De wet werd op 27 mei 1881 ingediend en pas bijna twee jaar later door de Tweede Kamer aangenomen.

De wet omvatte de volgende onderdelen (citaat):

1. *De uitmonding van de Maas zal worden verlegd naar de Amer. Daarvoor zullen de volgende werken worden gemaakt:*
 - a. *Een riviervak, aanvangende in de Maas aan het Heleinde benoorden Hedikhuizen, ten noorden langs Heusden, door het onbedijkte gebied van het Oude Maasje langs Keizersveer tot de vereeniging met de Donge; het normaliseren van de Amer, daaronder begrepen het aanleggen van nieuwe en het verhogen en verzwaren van bestaande bekadingen langs die rivier tot voorbij Drimmelen en langs de Donge, allen tot de hoogte van minstens 2,64 m + A.P.*
 - b. *Het afsluiten van het gedeelte van de rivier de Maas beneden Heusden*
 - c. *De kanalen en andere uitwateringswerken, noodig voor de afwatering van de landen, gelegen langs de nieuwe rivier en in het inundatiegebied van de Dommel en de Aa nabij 's Hertogenbosch, waaronder begrepen is het op peil houden van de afwateringskanalen, alsmede van de Bleek en Oostkil, en wanneer zulks noodig mocht blijken, ook voor de gronden langs den Amer; de werken tot irrigatie, tot behoud van de gemeenschap met en tot herstel van de gemeenschap over de nieuwe rivier.*
2. *Tot eene geleidelijke beteugeling der Heerwaardensche overlaten zal worden overgegaan, met dien verstande, dat de volledige afsluiting niet zal plaats hebben dan gelijktijdig met de opening van het riviervak sub a in dit artikel genoemd (3).(einde citaat)*

De regering vond steeds meer steun. Als reactie op het aannemen van de wet zegde het Waterschap in het noordoostelijk deel van Noord-Brabant een bedrag toe van twee miljoen gulden. De Maasmondwerken werden uiteindelijk uitgevoerd onder verantwoordelijkheid van het Ministerie van Waterstaat, Handel en Nijverheid, dienst Beheer der Rivieren. De veelomvattende blauwdruk werd in verschillende fasen realiteit. In 1888 startte de aanleg van de nieuwe rivier, in 1894 werd dit onderdeel van het project voltooid met het uitbaggeren van de Dode Maas. In 1904 tenslotte was de afsluiting bij Andel, en daarmee de scheiding van Maas en Waal, een feit. Toen de balans werd opgemaakt bleek de oorspronkelijke begroting van ruim vijftien miljoen gulden fors te



Het water stroomt van Maas naar Waalzijde, ten gevolge van de werking van den tijdelijken dam bij Heusden was de stroom echter gering. Op het oogenblik der afsluiting was slechts 10 cm verschil aan Maas en Waalzijde. 23 juni 1904 6 uur v.m.

zijn overschreden: de uitgaven bedroegen uiteindelijk f 23.191.717. Het meeste geld had men besteed aan het nieuwe riviervak tussen Dongemond en Heleind (f 6.233.000) en de nodige grondonteigeningen (f 6.604.587). Grote posten waren ook het normaliseren van de Amer (f 951.484) en de afsluitingswerken bij Heleind, Andel en Heusden (f 1.257.435). Ter vergelijking: de aanleg van de Nieuwe Merwede kostte f 10.000.000 en de normalisatie van de Rijntakken bedroeg f 30.000.000.

De Maasmondwerken

De nieuwe rivier liep met flauw gebogen lijnen vanaf Heleind, stroomde vervolgens westwaarts noordelijk langs Heusden, om tenslotte bij Keizersveer in het Oude Maasje te vloeien. Van daaruit volgde ze dit riviertje tot in de Amer. Van Heleind tot Keizersveer werd een nieuwe bedding gegraven, het Oude Maasje werd verbreed. De totale lengte van het nieuwe riviervak bedraagt 31 km. De rivier is 150 m breed, bij Keizersveer zelfs 250 m. Het Heusdensch Kanaal kreeg een belangrijke taak. Omdat de Maas bij Well werd afgedamd, was de scheepvaart van de Maas en de Dieze richting Gorinchem vanaf nu op deze 2400 m lange waterweg aangegeven, die werd verruimd en verdiept. De bodembreedte werd bepaald op 100 m. De scheepvaartgeul kreeg een breedte van 40 m en een diepte van 2,5 m. De opening van de nieuwe Maasmond kwam tenslotte in 1904 tot stand. De werkzaamheden bestonden uit het doorgraven van de Bernsedijk en tegelijkertijd het maken van een afsluiting bij Well.

De opening van de nieuwe rivier hield de volgende projecten in:

1. Het slechten van de Hoge Maasdijk aan 't Heleind, het opwerpen van een afsluitdijk dwars door de Maas aldaar en het bovenwaarts doortrekken van de bedding van de nieuwe rivier tot in de Maas.
2. Het slechten van de Aalburgsedijk bij Heusden, het in onderlinge verbinding brengen van de nieuwe rivierbedding aan weerszijden van deze dijk, en het voltooien van de zuidelijke monding van het Heusdensch Kanaal
3. Het opwerpen van de afsluitdijk door de Maas bij Andel en het voltooien van de voorhavens van de scheepvaartsluis (4).



De scheiding van Waal en Maas was een moment van nationale betekenis. Koningin Wilhelmina onthulde op 18 augustus 1904 dit monument.

De afsluiting bij Andel bestond uit een 'watervrije' afsluitdijk dwars door de rivier, waarin ten behoeve van de scheepvaart een schutsluis werd gebouwd. Over het Maashoofd van de schutsluis, Wilhelminasluis genoemd, werd een beweegbare brug aangelegd, een zogenaamde rolspruitbrug. Verder behoorden tot het complex voorhavens, dienstwoningen voor de sluiswachters en hun knechten, een inlaatsluis, een keersluis en een afsluitdijk op de rechter kanaaloever. Het sluisencomplex werd gebouwd tussen 1894 en 1897, de dienstwoningen kwamen in 1900 tot stand.

Vanwege de aanleg van het nieuwe riviervak waren bruggen en veren nodig voor het landverkeer, dat door de nieuwe waterstromen belemmerd werd. Over het Heusdensch Kanaal werd vlak bij Heusden in de weg van Genderen naar Bern een oeververbinding aangelegd, bestaande uit een gelijkarmige draaibrug tussen twee vaste vakwerkliggerbruggen. Eveneens bij Heusden kwam over het nieuwe riviervak een vaste brug. De eerste brug werd Eilandsebrug genoemd (1893-1897), de tweede Heusdensebrug (1894-1904). Bij Drongelen en Capelle kwam een kabelpontveer. Het bestaande kabelpontveer bij Keizersveer werd vervangen door een stoompontveer.

Opening en reacties

De opening van de nieuwe Maasmond werd op 18 augustus 1904 plechtig herdacht met feestelijkheden in het gehele gebied. Alle steden en dorpen deden eraan mee. "De feestvreugde is zo ver ons dat heugt nooit in deze gemeente zoo algemeen en zoo uitbundig geweest", aldus stond te lezen in een lokale krant. Koningin Wilhelmina en Prins Hendrik werden op een stoomboot naar de afsluitingsdijk bij Andel vervoerd, waar het vorstelijk paar een reusachtige ge-denksteen van 4,5 m hoog en 2,5 m breed onthulde.

De tevredenheid over het welslagen van de Maasmond-

werken was in het algemeen groot. Toch waren er nog genoeg critici, die openlijk twijfelden aan de nuttige effecten van het project. De waterstaatsingenieur E. van Konijnenburg vatte deze kritiek in 1905 als volgt samen: "In de laatste jaren heeft men meermalen kunnen hooren hoe menigeen aan het nut van den Maasmond twijfelde, hoe enkele technici niet aarzelden uit te spreken, dat de millioenen, aan den Maasmond besteed, onnut waren uitgegeven. Anderen zoeken nog steeds naar de oorzaken, die tot de verlegging hebben geleid, weer anderen vreezen, zelfs thans nog, dat de remedie erger zal blijken dan de kwaal". De tegenstanders van het project zagen zich gesterkt in hun kritische houding door het uitblijven van dijkdoorbraken en overstromingen, uitgerekend in de jaren na 1883, toen de wet door het parlement werd aangenomen. Maar deze rustige periode was in de eerste plaats het gevolg van een klimatologische droogte, niet van de waterhuishouding in het Maas-Waalgebied. Veiligheid op de lange termijn werd pas verkregen dankzij de volledige en definitieve scheiding van Maas en Waal.

BRUGGEN OVER DE WILHELMINASLUIS

Over het nieuwe Maaskerende hoofd van de Wilhelminasluis bij Andel ligt een klapbrug met een doorvaartbreedte van 13 m. Deze brug is bij de verbeteringswerken van 1998 tot 2001 aangebracht en verving daarmee de hefbrug uit 1981. Een schoonheid was die hefbrug niet, maar het was dan ook een noodbrug, die - anders dan destijds de bedoeling was - toch nog bijna 20 jaar heeft gefunctioneerd. Ook vóór de hefbrug lag er een brug over het Maashoofd van de Wilhelminasluis. Velen zullen zich nog de rolbrug herinneren, maar minder mensen weten dat er dáárvoor nog een andere rolbrug over de sluis heeft gelegen. Zo komen we aan een heel rijtje: 1898 een rolsprietbrug, 1927 een rolbrug, 1981 een hefbrug en vanaf 2000 een klapbrug.

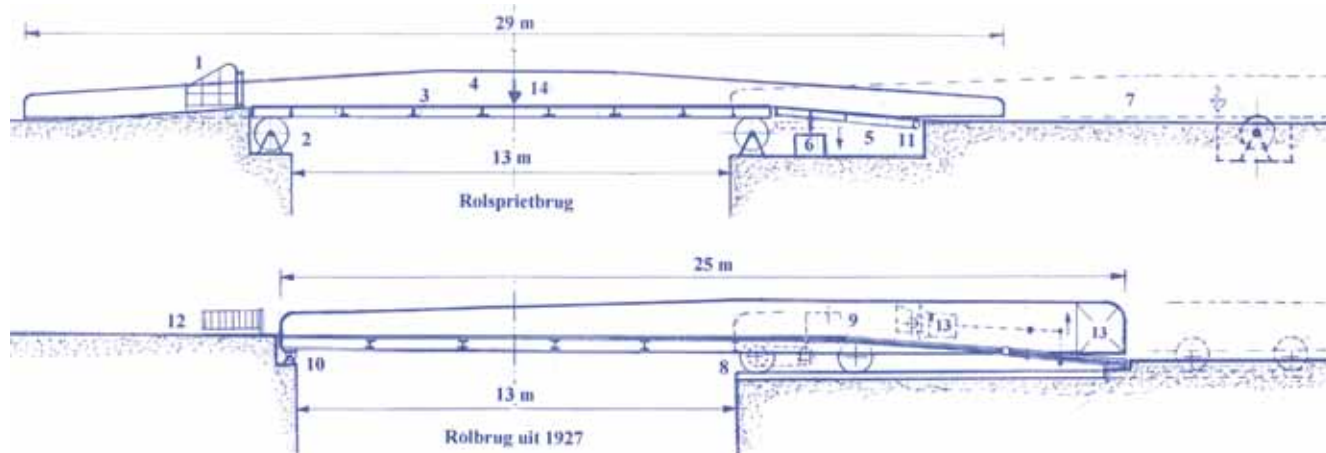
De rolsprietbrug van 1898

De eerste rolbrug was opgebouwd uit twee hoofdliggers van 29 m lengte waartussen de dwarsdragers en het rijdek met een lengte van circa 15 m waren bevestigd. Het rijdek was circa 35 cm hoger dan de rijweg op de landhoofden. Om dit hoogteverschil te overbruggen liep aan de voorzijde van de brug het wegdek op tot de hoogte van het rijdek op de brug (links op de foto). Aan de achterzijde van de rolbrug was een koebrug (een beweegbare klep) bevestigd om het hoogteverschil tussen rijdek en rijweg aan deze zijde te overbruggen.

De hoofdliggers rustten in gesloten stand van de brug op vast opgestelde wielen met een diameter van 1 m, twee op elk landhoofd via looprails die



Afbeelding rechts:
Rolsprietbrug van 1898.



Principe rolbruggen Wilhelminasluis.

1 = draaihek 2 = steunwiel 3 = rijdek 4 = hoofdligger 5 = koebrug 6 = bewegingswerk koebrug 7 = brug in open stand 8 = loopwiel 9 = slinger brugbeweging 10 = oplegrol met oplegschoen 11 = draaipunt koebrug 12 = rijweg 13 = ballast 14 = zwaartepunt brug. Bij de rolsprietbrug moet het zwaartepunt tussen de wielen blijven.



onder de hoofdliggers waren aangebracht. Om de schepen in of uit de sluis te laten varen, werd de brug in lengterichting verrold middels rondsels die ingrijpen in tandheugels die eveneens onder de hoofdliggers waren bevestigd. Op het landhoofd waar de brug in lengterichting werd verrold, waren de bewegingswerken voor de brugbeweging en die van de koebrug opgesteld. Ook waren extra rollen aangebracht om de brug in geopende stand te ondersteunen. Aan de voorzijde van de brug waren op het landhoofd draaihekken opgesteld om de brug af te sluiten als deze werd verrold. De sluitbeweging van de hekken was gekoppeld aan de deblokkering van de brug tegen ongewenst weggrollen. Het verrollen van de brug kon pas gebeuren als de koebrug was neergelaten. De delen van de hoofdliggers buiten het rijdek, de sprieten (vandaar de naam), bewogen vrij over de rijweg. Dat ze zo lang waren was nodig om de brug in elke stand tijdens het verrollen in evenwicht te houden op de wielen die op de brughoofden waren opgesteld. Zoals gebruikelijk was de brug geheel geklonken. Op de prachtige tekeningen die nog van deze brug bestaan, is zelfs elke klinknagel met zorg getekend.

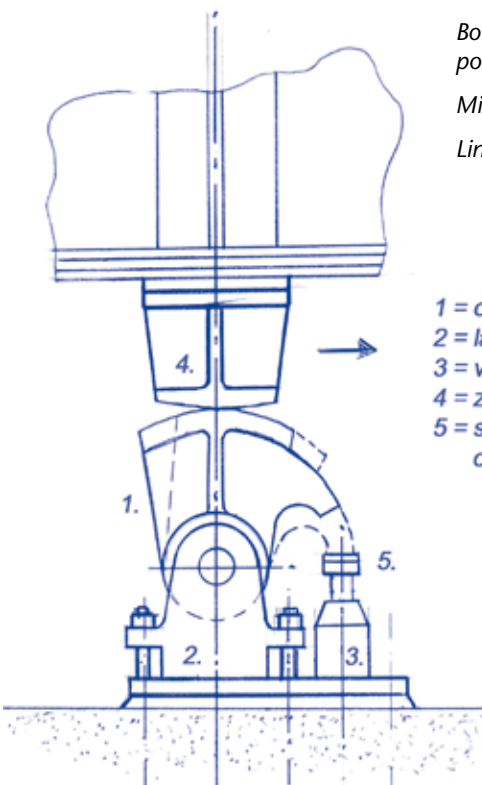
De rolbrug van 1927

Deze brug was constructief afwijkend van de rolsprietbrug. De brug rolde op vier onder de hoofdliggers bevestigde wielen en rustte in gesloten stand op twee rolopleggingen op het ene landhoofd en op twee vaste opleggingen tussen de wielen op het andere landhoofd. De loopwielen werden dus niet door het verkeer op de brug belast. De brugbeweging werd hier door middel van het aandrijven van de voorste wielen via kettingen door een onder het rijdek gemonteerd handbewegingsmechanisme gerealiseerd. De bediening van de slinger geschiedde op het rijdek. Op de afbeelding is te zien dat men hier met twee man moet slingeren. De brug is circa 4 m korter dan zijn voorganger. Op de schets van de rolbrug uit 1927 is te zien dat de koebrug evenals het bewegingswerk van deze klep aan de brug waren bevestigd. De beweging van de draaihekken aan de voorzijde van de brug was gekoppeld aan de blokke-

Boven: Rolbrug uit 1927 in gesloten positie

Midden: rolbrug in open positie

Links: Schema van brugoplegging



- 1 = opleg-/afrolstoel
- 2 = lagerstoel van 1
- 3 = veerdemper
- 4 = zadel aan hoofdligger
- 5 = stand afrolstoel bij open brug

Brugoplegging onder de hoofdliggers van de rolbrug en tussen de loopwielen in gesloten stand van de brug. Bij het openen (pijlrichting) kantelt de afrolstoel en stuit tegen de veerdemper. Bij het sluiten neemt de rolbrug de afrolstoel weer mee, de brug wordt dan opgetild.

ring van de rolbrug tegen ongewenst weggrollen van de brug. De brug was aan de achterzijde voorzien van ballastblokken op de hoofdliggers. Ook de koebrug is gebalanceerd door middel van een hefboom met ballast-blokken aan elke hoofdligger. De aandrijving werd gerealiseerd door een tandsegment aan het einde van de hefboom en een rondsel van de handbeweging.

Deze tweede rolbrug werd in verband met de slechte staat van de brug in 1981 vervangen. De brug bestaat nog en is momenteel opgesteld over een vijvertje op het terrein van de Technische Universiteit Delft tussen het gebouw van de faculteit Civiele Techniek en dat van Bouwkunde.

De hefbrug van 1981

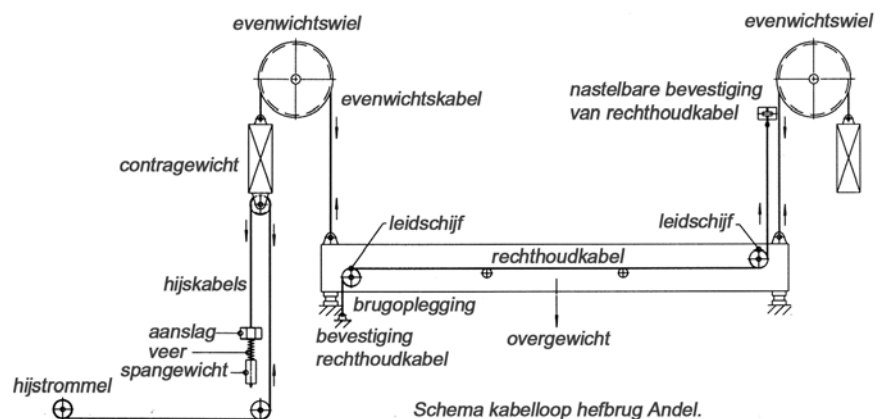
Aan het einde van de zeventiger jaren van de vorige eeuw verkeerde de brug in een zodanig slechte staat dat er een aslastbeperking moest worden ingesteld. De toenmalige Directie Bruggen van de Rijkswaterstaat kreeg opdracht een nieuwe brug te ontwerpen. Het plan was aan de Maaszijde van de sluis nieuwe land-hoofden voor een basculebrug te bouwen. Men kwam, mede vanwege de verwachte hoge kosten, echter niet tot een besluit. Vervanging van de rolbrug kon om veiligheidsredenen echter niet langer worden uitgesteld, zodat uiteindelijk werd besloten om de rolbrug te vervangen door een noodbrug. Het ontwerp voor die noodbrug was in twee maanden gereed. In 1980 werd aan Groot-Penn Montage BV de opdracht verstrekt voor het vervaardigen en bedrijfsvaardig opleveren van een hefbrug op dezelfde locatie als de rolbrug. De aanneemsom bedroeg f 463.553,- exclusief omzetbelasting. De hefbrug bestond uit een stalen val met een orthotrope rijvloer en vier stalen torens uit een vierkant kokerprofiel met zijden van 350 mm en een wanddikte van 12,5 mm. Aan de bovenzijden waren de kokers per landhoofd gekoppeld tot een portaal. De twee portalen waren onderling gekoppeld door een buis, die tevens dienst deed als kabeldoorvoer. Bovenop de portalen waren de omloopwielen van de evenwichtskabels van de ballastblokken opgesteld. De wielen waren handels-



Het openen van de rolbrug is geen sinecure.



Achteraanzicht van de rolbrug. De sluiswachter links staat voor het bewegings-werk van de koebrug, op de voorgrond is te zien dat de koebrug deels is opgeheven. Aan de hoofdliggers zijn de ballastblokken aan de binnenzijde zichtbaar.





Op de foto is de linker wielkast te zien. Rechts hiervan de hefboom van de balancering van de koebrug. Links van de hefboom de aandrijving en het ballastblok. Op elke hoofdlijner is zo'n voorziening.



Lierwerk hefbrug.



Luchtopname Wilhelminasluis op de voorgrond de hefbrug.



De hefbrug over de Wilhelminasluis. Op de portalen de ballastblokken en omloopwielen van de kabels. De hefkabels zijn aan het linker ballastblok bevestigd, de Demag takel bevindt zich onder de aanbrug. Onder de brug zijn de waaierdeuren van de sluis.

artikelen en vervaardigd uit vloei-
staal. Normaliter werden kabelwielen
door de toenmalige Directie Bruggen
van gietstaal vervaardigd. Op het
westelijke landhoofd was een Demag
takel opgesteld. Rechthoudkabels
zorgden ervoor dat de brug tijdens
het heffen horizontaal bleef.

De Eilandsebrug over het Heusdensch Kanaal

Door de aanleg van het Heusdensch
Kanaal zou de verbinding over land
tussen Genderen en Aalburg ener-
zijds en Nederhemert en Ammer-
zoden anderzijds worden verbroken.
Daarom werd besloten dat in de weg
van Genderen naar Bern een brug
over het kanaal zou komen. Bij het
ontwerpen van deze brug moest niet
alleen rekening gehouden worden
met de eisen van het land- en het
waterverkeer, maar ook met de
waterbeweging die in het kanaal zou
ontstaan. Vooral met de invloed van
de optredende getijdenstromingen
moest rekening worden gehouden.
Omdat daarover nog geen inzicht
bestond ten tijde van het ontwerp
werd rekening gehouden met de
mogelijkheid dat de vloedbermen
van het kanaal in de toekomst zou-
den moeten worden vergraven. De
brug kreeg daardoor een veel grotere
overspanning dan op grond van de
aanwezige kanaaluitgraving strikt
nodig was. Doordat de wegkruising
met het kanaal dicht bij de Maas zou
komen te liggen, werd de toepassing
van hoge opritten niet toelaatbaar
geacht. Die opritten zouden een te
hoge gronddruk op de noordelijke
Maasdijken uitoefenen. De oeverver-
binding ging daarom bestaan uit een
relatief laaggelegen brug met een
beweegbaar gedeelte daarin.
Aangezien gerekend moest worden
met zwaar verkeer, waaronder in de
toekomst een stoomtram, alsmede
vanwege de te verwachten drukke
scheepvaart van de Dieze naar de
Boven-Merwede, werd gekozen voor
een draaibrug. Door de draaibrug
gelijkarmig uit te voeren met de
draaijijler midden in het kanaal wer-
den twee doorvaartopeningen ver-
kregen. Dit was onder andere ook
van belang gezien de onzekerheid
over de plaats waar de vaargeul zich
in het nieuwe kanaal zou vormen. De
overbrugging bestond daarom uit
een draaibrug met aan weerszijden

een vaste aanbrug. De twee doorvaartopeningen ter plaatse van de draaibrug hadden een breedte van 19,5 m, hetgeen ruim voldoende was voor de passage door de schepen. De vaste bruggen hadden een overspanning van 50 m. De totale lengte van de oeververbinding bedroeg iets meer dan 153 m. Op beide oevers werden poortgebouwen opgetrokken als markante toegangen tot de brug. De dwarsdoorsnede van de bruggen was zodanig gekozen dat het wegverkeer een vrije hoogte boven het brugdek had van 4,72 m. De breedte van de rijweg tussen de leuning was 6,5 m voor de vaste bruggen en 5 m voor de draaibrug. Uitgegaan was van de volgende gebruikers van de brug: gewoon rijtuig van 1,6 m breed, een janplezier van 2,05 m breedte, een vol beladen hooiwagen van 3 m breed, een automobiel van 2 m breed en een tramrijtuig van 2,2 m breed. Op de vaste bruggen konden de tram en de hooiwagen elkaar passeren. Wanneer de tram op de draaibrug zou rijden, moest de hooiwagen op de vaste brug even wachten.

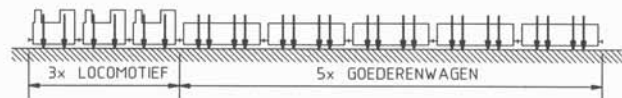
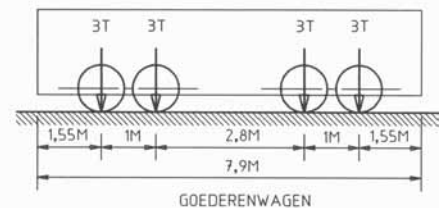
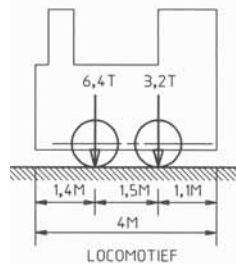
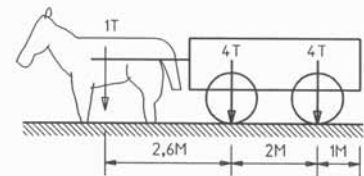
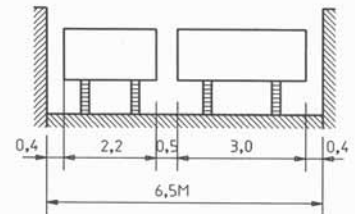
De hoofdliggers met een overspanning van 50 m en hart op hart 7,2 m gelegen, waren vakwerken van de eerste orde. Ze hadden een gebogen bovenrand en verticale beëindigingen (afgeknotte paraboolliggers). Elke vakwerkligger had elf velden waarvan de drie middelste gekruiste diagonalen hadden. Ondanks hun verschillende lengte, hadden de diagonalen, om esthetische redenen, gelijke hellingen. Dit werd mogelijk gemaakt door met variërende veldlengten te werken. De veldlengte en daarmee de dwarsdragerafstand, verliep van 3,3 m bij de brugenden tot 5,1 m in het midden. De dwarsdragers waren geconstrueerd. Samen met de langsliggers droegen zij het houten brugdek. De onderkant van de vaste bruggen lag op NAP + 5,46 m, hetgeen gebaseerd was op een hoogste waterstand in het kanaal van NAP + 4,61 m, dat is 3,35 m boven normaal hoog water in het kanaal. Het rijdek van de oeververbinding kwam daarmee te liggen op 40 cm boven de kruin van de kanaaldijken. De brug werd berekend op de volgende belastingen:



Brug met poortgebouwen over het Heusdensch Kanaal uit 1898, gezien uit het Noordwesten. Op de rechter vaste overspanning rijdt een door een paard getrokken koets.



Dit type grote brik kwam in het midden van de vorige eeuw veel voor. Het is een wagen met tamelijk brede velgen en voorzien van vetassen.



De uitgangspunten van de ontwerp belasting schematisch in beeld gebracht. Onderaan is de proefbelasting van de brug.

1. Een gelijkmatig verdeelde belasting van 400 kg/m²; dat komt neer op 5 personen per m², hetgeen bij een grote toeloop van mensen, bijvoorbeeld bij de opening of een andere manifestatie, niet ondenkbaar was.
2. Een wagenbelasting door vierwielige vrachtwagens met een gewicht van 8000 kg per wiel. De asafstand van de wagen was 2 m en de spoorwijdte 1,5 m. Typisch voor die tijd werd erop gerekend dat de wagen werd getrokken door twee paarden, elk met een gewicht van 500 kg. Het zwaartepunt van de paarden lag 2,6 m vóór de eerste as van de wagen.
3. Als belasting van het tramverkeer werd rekening gehouden met een trein, bestaande uit 3 locomotieven en 5 goederenwagens. Een locomotief (systeem Hohenzollern) had een gewicht van 9600 kg, verdeeld over de drijfassen 6400 kg en de draagas 3200 kg. De afstand tussen de assen bedroeg 1,5 m en de spoorwijdte was 1,067 m. Een goederenwagen had een gewicht van 12000 kg, gelijkmatig verdeeld over vier assen. Jammer van alle extra inspanningen, maar een tram of trein heeft nooit over de brug gereden. Wij hebben ook nergens foto's kunnen vinden, waarop een spoor op de brug is te zien.
4. Voor de winddruk was gerekend op 150 kg/m² bij belaste brug en van 250 kg/m² bij onbelaste brug. Deze laatste waarde behoort bij extreem harde wind. Niemand waagt zich dan op een brug, maar deze moet natuurlijk wel op zijn plaats blijven liggen.



Brug over het Heusdensch Kanaal bij de inbedrijfstelling. Gezien uit het Westelijk Poortgebouw.



Brug over het Heusdensch Kanaal. De montage van de oostelijke vaste overspanning.



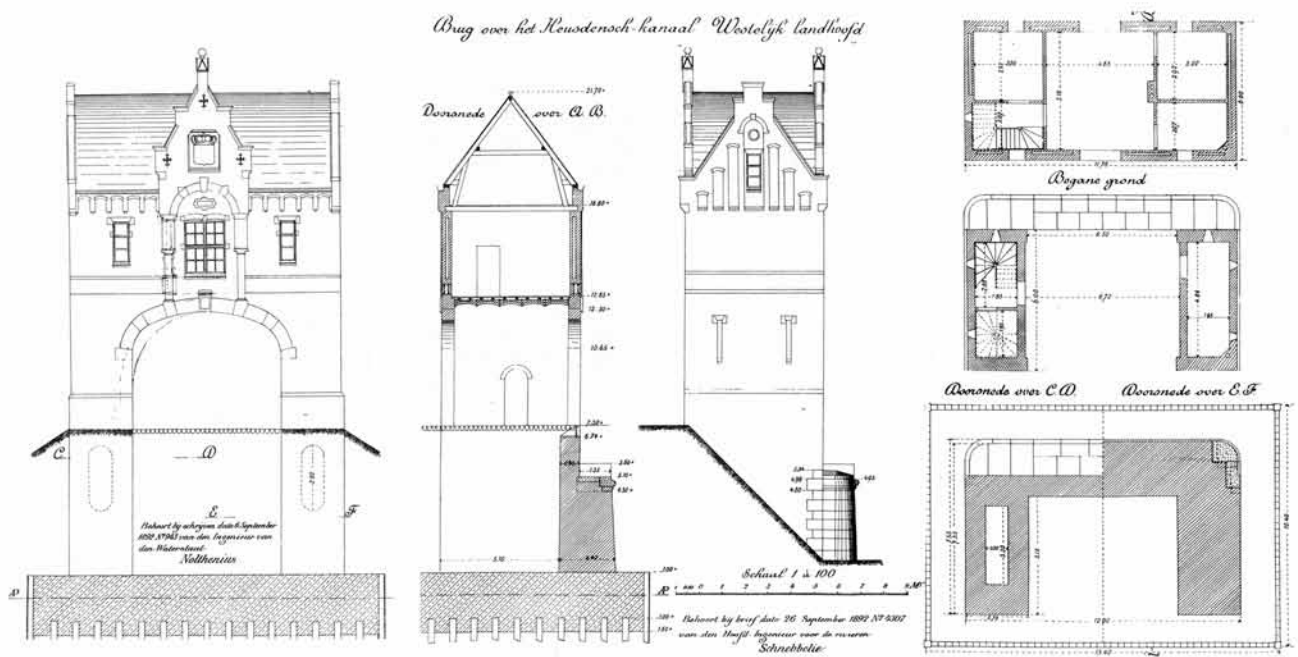
Het oostelijk poortgebouw, september 1896. Te zien is dat de draaibrug smaller is dan de boogbruggen.

De bruggen werden vervaardigd van 'getrokken ijzer', dit is een Siemens-Martin vloeijzer. Het toegepaste smeedijzer was welijzer. Als toelaatbare spanningen door eigen gewicht en variabele belastingen werden de volgende waarden aangehouden: voor de hoofdliggers van de vaste bruggen 700 kg/cm²; voor de hoofdliggers van de draaibrug en voor alle dwarsdraggers 600 kg/cm²; voor de langsliggers 500 kg/cm² en voor het onder-dek 70 kg/cm².

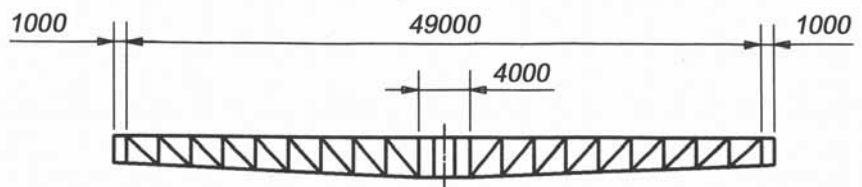
Met de bouw van de oeververbinding werd in februari 1893 begonnen. Daarvoor werden twee bestekken aanbesteed, bestek 173 (dienst 1892-1895) voor de onderbouw en bestek 127 (dienst 1893-1895) voor de bovenbouw. De hoofdaannemer was het Belgische bedrijf A. Lecocq. Deze maakte de onderbouw en besteedde de bovenbouw uit aan de firma Kloos & Zonen te Kinderdijk. De kosten van de landhoofden en pijlers, inclusief de poortgebouwen volgens bestek 173 waren f 178.290. Het maken en bedrijfsvaardig opleveren van de gehele bovenbouw, bestaande uit twee vaste overspanningen en een draaibrug en twee ijzeren schuiven volgens bestek 127 waren f 102.857,40. (De twee ijzeren schuiven met bewegingswerk hadden niets met de brug te maken, maar waren bestemd voor de inlaatduiker in de Noorder-rivierdijk bij Genderen). De totale kosten bedroegen derhalve f 281.147,40. De bruggen werden in augustus 1897 in gebruik gesteld.

Poortgebouwen

De twee poortgebouwen op de landhoofden aan weerszijden van de Eilandsebrug vormden de meest opvallende onderdelen van deze oeververbinding. Aan hun imposante architectonische verschijningsvorm werd door de ontwerper zeer veel aandacht besteed. De poortgebouwen waren over de weg gebouwd, zodat het landverkeer er onderdoor moest. Ze hadden meerdere functies. In beide bouwwerken bevond zich op de begane grond, naast de weg een 'wachtkloak'. Hierin konden passanten, die voor de geopende draaibrug moesten wachten, zich ophouden. In verband met de bediening en het onderhoud van de draaibrug waren er bovendien een machinekamer en een 'magazijn' in opgenomen. Op de verdieping van elke poort lag een 'wachterswoning', bedoeld voor de twee brugwachters, die de draaibrug bedienden. De bescheiden woonruimte bestond uit een woonkamer, twee slaapkamers, een keuken en een zolder. De plaatsing van de hooggelegen woningen was zeer praktisch. De brugwachters beschikten zo over een gecombineerde, betrekkelijk comfortabele woon- en wachtruimte in de directe nabijheid van de beweegbare brug. En van daaruit hadden ze een uitstekend uitzicht over het water en het land. De opvallende architectuur van de bouwwerken kwam voort uit de ligging van de brug, namelijk aan de zuidelijke grens van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. De Eilandsebrug, en ook de Heusdensebrug, was derhalve van een groot strategisch belang voor de Nederlandse defensie. Volgens de militaire gebruiken uit die tijd moesten de Nederlandse troepen zich bij een vijandelijke opmars achter de natuurlijke barrière van de grote rivieren terugtrekken, in het westen van het land waar de belangrijkste steden lagen. De strategische importan-



Bestektekening van westelijk poortgebouw.



Vakwerk hoofdlijger van de draaibrug.

tie van de beide oeververbindingen bij de vestingstad Heusden blijkt wel uit het feit dat er tijdens de Tweede Wereldoorlog door de Duitsers en de geallieerden hevig om werd gevochten.

Vroeger kwam het wel vaker voor dat aan bruggen bouwwerken werden toegevoegd met een militaire functie. Op deze manier kreeg de bebouwing van de brug de functie van een verdedigbare poort, die net als een stadspoort het karakter van een vestingwerk had. Vooral in de 19^e eeuw verschenen over de grote rivieren dergelijke bruggen. Bijvoorbeeld de tweede brug over de IJssel bij Kampen (1874), die was voorzien van indrukwekkende gefortificeerde land- en brughoofden. Of de spoorbrug over de Waal bij Nijmegen (1878), waarvan één van de landhoofden was ingericht als militair bolwerk, compleet met lokalen voor officieren en manschappen, een bergplaats, kruikamer en een standplaats voor een 'ontstekingswerktuig'.

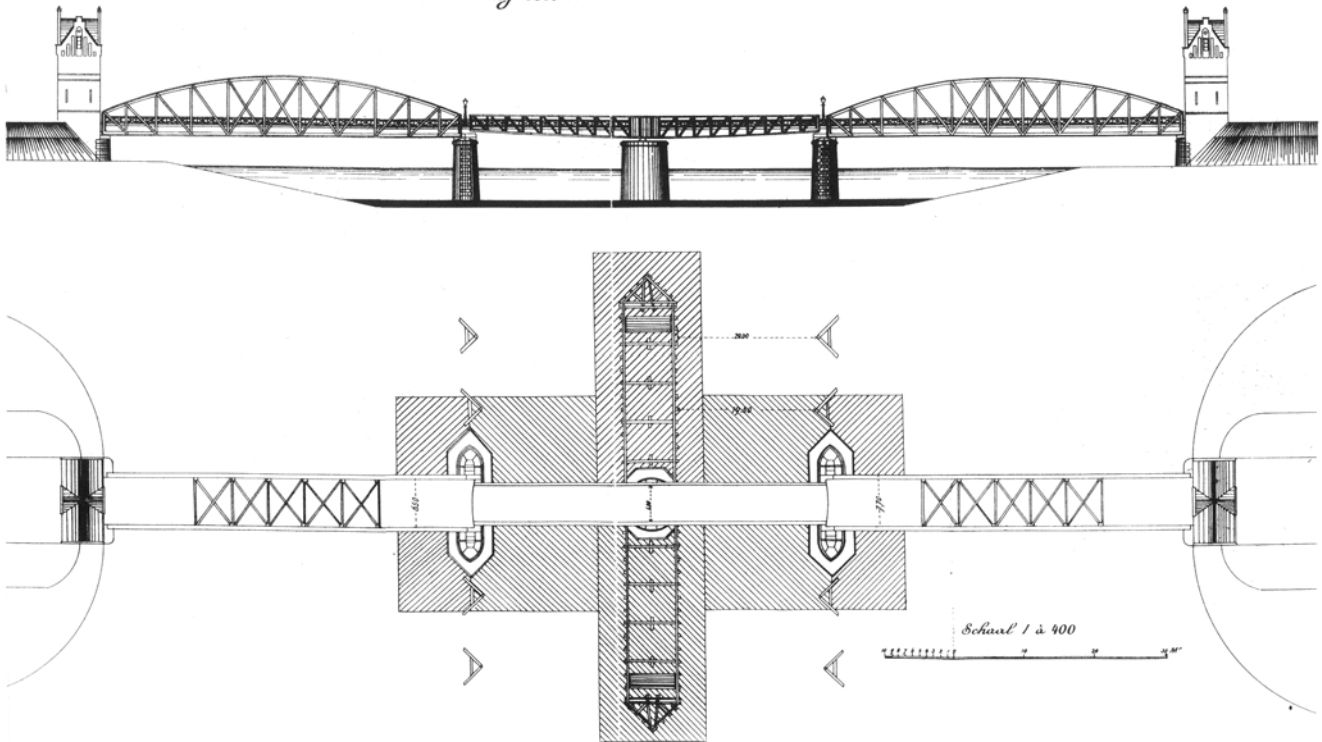
De poortgebouwen van de Eilandsebrug waren van een kleinere schaal dan deze voorbeelden en hadden niet in de eerste plaats een militaire functie, ondanks het feit dat in de muren van de trappenhuizen traditionele taps toelopende schietopeningen waren aangebracht. Toch kan hun architectuur niet los gezien worden van deze tendens. De compacte symmetrische opbouw en de ornamentale detaillering verwijzen namelijk rechtstreeks naar het historische model van de stadspoort. Verder is de bouwstijl ontleend aan de Hollandse bouwkunst van de 16^e en 17^e eeuw: ellipsvormige, met zandstenen blokjes gedetailleerde poortbogen, gemetselde friezen en grote ramen met kruiskozijsen. Het wapen met de

Hollandse leeuw bevestigt dat de poorten bovenal een representatieve betekenis hadden; hier betrad de bezoeker Hollandse bodem.

De draaibrug

Door de lage ligging van de overbrugging boven het water was een beweegbaar gedeelte daarin nodig, dat werd uitgevoerd als draaibrug. De draaibrug rustte in het midden op een draaipeiler en bij de uiteinden op de westelijke en oostelijke pijler. Voor de geopende stand van de brug waren twee steunpijlers aanwezig om de brug aan de uiteinden te ondersteunen en te fixeren. De bovenbouw van de draaibrug was opgebouwd uit twee vakwerk hoofdlijgers, hart op hart 5,45 m met een lengte van 50 m en onderling gekoppeld door twee hoofddwarsdragers, waarin de spilconstructie was opgenomen, twintig dwarsdragers en twee eindschotten. De dwarsdragers waren onderling gekoppeld door vier 0,27 m hoge langsliggers voor het tramverkeer en drie lagere langsliggers, waarvan één in het midden van de brug, voor het overige verkeer. De bruggen werden uitgevoerd zonder rails. De constructie was opgebouwd uit hoek-stalen en platen. Om het geheel meer stijfheid te geven werden de langsliggers niet op, maar tussen de dwarsdragers bevestigd. Tussen de hoofddwarsdragers waren de middelste twee hoge langsliggers 1,15 m hoog. Het windverband van de ijzerconstructie werd aan de onder-rand van de hoofdlijgers aangebracht. Het rijdek bestond uit een onderdek van Amerikaans grenenhout met een dikte van 0,1 m en een bovendeck van dennenhout met een dikte van 0,04 m. Het onder-

Verlegging van den Maasmond.
Brug over het Neusdensch-kanaal



Bestektekening van de brug. De bodembescherming is hier gearceerd weergegeven.

dek was met verzinkte schroefbouten en klempaten aan de langsliggers bevestigd, het bovendek met spijkers aan het onderdek. Onder de naden van de houten stroken van het bovendek waren loden stroken gemonteerd. Boven de draaispil was het onderdek vervangen door een ijzeren plaat. In de dekken waren luiken aangebracht die toegang gaven tot de werktuigbouwkundige installaties onder de brug. In de draaijijler was een gietijzeren spilkoker ingemetseld, waarin de spil met boven op de stalen taats was gemonteerd. In gesloten stand rustte de brug tevens op twee gietijzeren stoelen, die onder de hoofdliggers in de lengteas van de draaijijler waren aangebracht. Aan de onderzijde van de einden van de hoofdliggers waren stalen stoelen bevestigd waarmee de brug in gesloten stand rustte op de stalen rollen van de opzetarmen op de westelijke pijler en op vaste gietijzeren stoelen op de oostelijke pijler.

Het bewegen van de draaibrug

Het openen van de brug begon met het bewegen van de opzetarmen op de westelijke pijler, waardoor de opzetrollen omlaag bewogen en de brug ten gevolge van het overgewicht van de brug aan de zijde van de opzetrollen, iets kantelde. De opleggingen op de oostelijke pijler kwamen dan vrij. Het kantelen van de brug werd beperkt door de aan de onderrand van de hoofdliggers bevestigde loopwielen en de looprails op de draaijijler. De opzetrollen bewogen nog verder omlaag tot alle vier de opleggingen vrij waren. Door het bewegen van de opzetrollen sloten ook twee halve draaihekken voor het afsluiten van de rijweg bij geopende brug. Om de brug ongehinderd over de op de pijlers opgestelde installaties te kunnen laten bewegen, waren onder elk brugende twee gegoten ijzeren rollen. Die rollen liepen

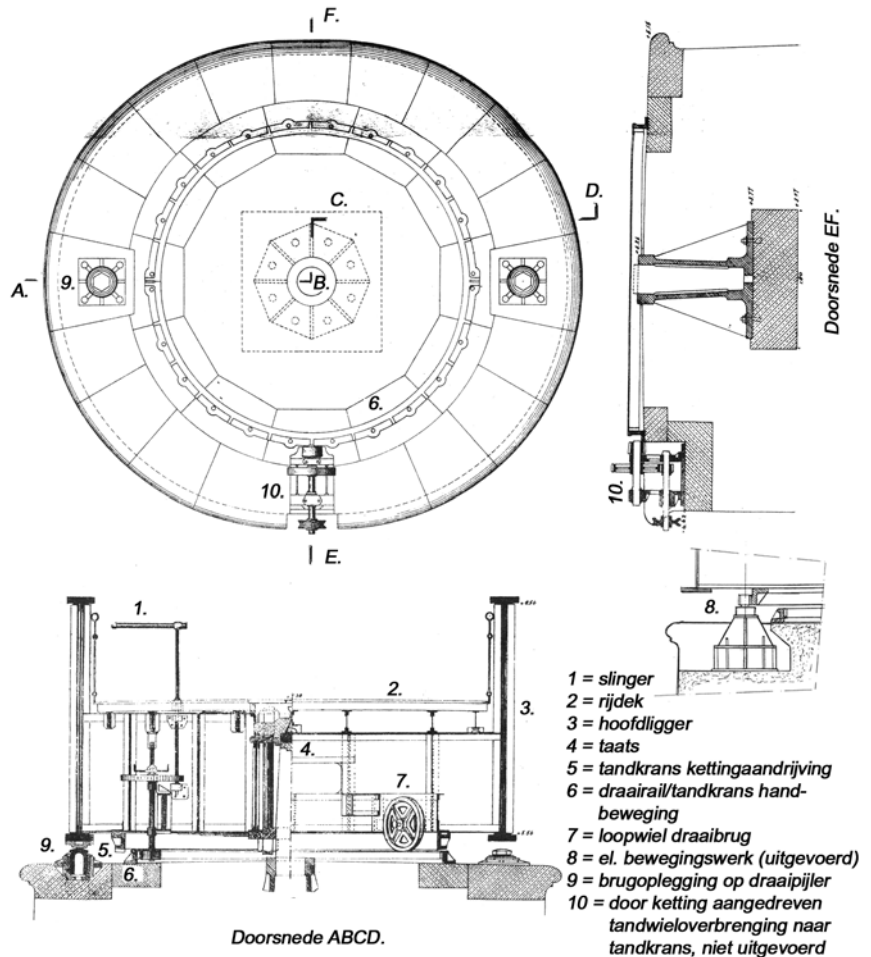
op loopregels met aflopende einden. Op de steunpijlers waren eveneens loopregels aangebracht, waarop de brug in geopende stand met dezelfde rollen rustte.

Het opendraaien van de brug werd bewerkstelligd door een rondsel van het bewegingswerk op de draaijijler dat ingreep in een aan de draaibrug onder de hoofdliggers bevestigde draaikrans. De brugaandrijving werd beschreven in het bestek 127 uit 1893 en betrof een volledig mechanisch bewegingswerk. Het was een mooi staaltje van inventiviteit en wij vonden het de moeite waard de werking hier te beschrijven. Voor de aandrijving van de brug was in het dienstgebouw op het westelijke landhoofd een petroleummotor opgesteld. Dat was heel modern voor die tijd, want de petroleummotor was nog maar pas uitgevonden. De motor dreef een lange as aan, die over de hele lengte onder de westelijke vaste overspanning was opgehangen en uitkwam op de westelijke pijler, waar een wrijvingskoppeling en een rondsel waren opgesteld. Het rondsel dreef via een tandwielstelsel, wormkast en kettingwielen met ketting een in het hart van de pijler opgesteld kettingwiel aan. Dit kettingwiel dreef via een lange ketting een kettingwiel aan dat was opgesteld op de draaijijler. De ketting lag in een U-vormige kettingkoker onder water. Het horizontale been van de koker liep over de rivierbodem. Met een wrijvingskoppeling en een rem op het machinewerk op de westelijke pijler kon de brugsnelheid worden geregeld.

De brug kon, behalve met de petroleummotor, ook met de hand worden bewogen. Daartoe was op de draaijijler een tandkrans aan de looprails bevestigd waarin een rondsel aangreep. Het rondsel was gelagerd aan de draaibrug en werd vanaf het rijdek via een vertragskast met een slinger met verticale as aange-

dreven. De slinger kon in een slingervierkant worden gestoken na verwijdering van een luik in het wegdek. Op de foto van de inbedrijfstelling van de brug staat een bedieningsman op de draaibrug ter plaatse van de aandrijfslinger. De open stand van de brug werd begrensd door een klink op elk brugeinde die in een vangconstructie op elke steunpijler kon invallen, waardoor de brugbeweging werd gestopt en de brug werd gefixeerd. De brug activeerde bij het naderen van de steunpijlers een mechanisme waarmee de scheepvaartseinen op 'veilig' werden gezet, zodra de brug binnen het remmingwerk was gedraaid. Bij het verlaten van de steunpijlers zorgde een contragewicht voor het weer op 'onveilig' zetten van de scheepvaartseinen. Het einde van de sluitbeweging van de brug werd bewerkstelligd door vangconstructies op de oostelijke en westelijke pijlers die de gesloten stand begrensd. Kennelijk had men uiteindelijk toch niet zo'n groot vertrouwen in de aandrijving met de petroleummotor en de kettingen die over de rivierbodem zouden moeten lopen, want de geheel mechanische aandrijving werd bij de bouw van de brug al gewijzigd in een elektro-mechanische aandrijving. Daartoe werd op de draaijiler een elektromotor opgesteld met wormkast, die via een tweede tandwielkast een rondsel aandreef dat ingreep op de tandkrans onder de brug. De rondselas was verend verbonden met het laatste tandwiel in de kast opdat grote versnellings- of vertragingskrachten tijdens het bewegen van de brug konden worden afgevlakt. De stroomvoorziening voor de elektromotor op de draaijiler werd verzorgd door een benzinemotor van 12 PK met gelijkstroomdynamo, opgesteld in het dienstgebouw op het westelijk landhoofd. Over de rivierbodem hoefden daardoor alleen de kabels voor de stroomvoorziening te lopen. Ook deze elektromechanische aandrijving voldeed nog niet meteen geheel, zodat er alsnog een wijziging moest worden aangebracht. Pas in 1897 werd de aandrijving geheel in orde bevonden.

Het opzetten van de brug geschiedde door middel van de rollen op de opzetarmen op de westelijke pijler die tegen de zadels op de brug drukten en de brug in de juiste positie fixeerden. De beweging van de opzetarmen geschiedde door een handbewogen bewegingswerk met slinger en reductiekast op de pijler. De loopregels op de oostelijke pijler waren ter plaatse van de rollen verticaal beweegbaar en werden door middel van een contragewicht omhoog gedrukt tot de hoogte van het vaste deel. Bij het opzetten van de brug werden de regels door de rollen omlaag gedrukt tot de brug op zijn opleggingen rustte. Door het bewegen van de rollen openden de draaihekken automatisch bij het opzetten van de brug, zodat de brug in gesloten stand weer vrij was voor het landverkeer.



Doorsneden over de draaijiler

De onderbouw van de overbrugging

De onderbouw bestond uit twee landhoofden van de twee vaste overspanningen waarop tevens de poortgebouwen waren opgetrokken, twee stroompijlers van de vaste overspanningen waarop de draaibrug in gesloten stand rustte en een draaijiler voor de draaibrug, met de daarbij behorende bodembescherming, remmingwerken en schamppalen, benevens uit twee houten steunpijlers voor de draaibrug in de open stand.

Het westelijke landhoofd en de stenen pijlers waren gefundeerd op een betonkoffer met draagpalen. Bij het oostelijke landhoofd, gelegen buiten het oude rivierbed, waren de draagpalen niet nodig aangezien de bodem hier hechter was. De betonkoffer rustte daar op de vaste bodem op een diepte van NAP - 3,39 m en was 3,25 m dik. De betonkoffers van het westelijke landhoofd en de pijlers waren 2,6 m dik. De draagpalen staken 0,6 m in het beton en waren 10 m lang voor het landhoofd en 8 m voor de pijlers. De grondslag van het westelijke landhoofd bestond tot circa NAP - 6 m uit dermate slappe specie, dat gevreesd werd voor verschuiving van het landhoofd en doorbuiging van de heipalen ten gevolge van het opwerpen van de aansluitende leidijk. Daarom werd eerst een grondverbetering aangebracht, bestaande uit een zandkist tot NAP - 6,39 m die twee meter buiten het grondvlak van de fundering uitstak. De landhoofden werden opgetrokken in baksteen in sterke trasmortel, met hardsteen voor de hoekblokken, afdekkingen en opleggingen. Voor de buitenste steen-



De in de meidagen van 1940 vernielde brug over het Heusdens Kanaal.

laag van 2 tot 2,5 steendikte werden klinkers gebruikt en voor het overige metselwerk hardgrauw. Over de gehele bodembreedte van het plaatselijk verdiepte kanaal werden over een breedte van 30 m zinkstukken gelegd met de onderkant op NAP - 4,14 m en tevens werd in de asrichting van het kanaal een 15 m brede bezinking aangebracht. De zinkstukken hadden 15 cm riet- en 28 cm rijsvulling en lagen met de bovenkant op NAP - 3,14 m. De remmingwerken en steunpijlers waren vervaardigd uit Amerikaans grenen en verzinkt ijzerwerk.

Het einde van de brug in de Tweede Wereldoorlog

De bruggen werden op 11 mei 1940 door de Nederlanders bij hun terugtocht om kwart voor zes 's morgens opgeblazen. Daarbij werden ook de woningen in de poortgebouwen aan de kant van Aalburg en aan de kant van Nederhemert beschadigd. Direct na het beëindigen van de eerste oorlogshandelingen, op 14 mei, werd begonnen met het herstel van de schade. De draaibrug werd daartoe naar de scheepswerf van De Haan en Oerlemans, scheepsbouwmeesters te Heusden, gebracht voor reparatie volgens bestek van de Directie Bruggen van Rijkswaterstaat. De vaste brug werd op locatie met behulp van een drijvende bok gerepareerd. In oktober 1941 was de reparatie voltooid. Eind oktober 1940 werd door de Directie Bruggen van Rijkswaterstaat aan de N.V. Machinefabriek 'Breda' voorheen Backer en Rueb te Breda de opdracht verstrekt voor het vervaardigen en ter plaatse bedrijfsvaardig opstellen van het bewegingswerk van de herstellde draaibrug. De motorreductor en het vloeistaal werden ter beschikking gesteld, een werkwijze die door de toenmalige Directie Bruggen tot in de jaren zeventig werd toegepast. In 1943 werd met bestek 9/1943 door de Directie Bruggen aan N.V. Machinefabriek 'Breda' opnieuw een opdracht gegeven, ditmaal om het bewegingswerk van de brug te verbeteren.



De op 4 december 1944 door de Duitsers opgeblazen brug en westelijk poortgebouw. Op de achtergrond is de aan de grond gelopen en door de geallieerden gebombardeerde Duitse trawler te zien.

Gedurende een groot deel van de oorlog bleef het relatief rustig in de omgeving, maar in het najaar van 1944 neemt de spanning rond de brug toe. Natuurlijk is de Heusdensebrug over de Bergsche Maas voor de bevrijders van meer belang dan de brug over het Heusdens Kanaal en de eerstgenoemde wordt dan ook door de Duitsers van een springlading voorzien. In 'Aalburg in oorlogstijd' lezen we dat er eind september 1944 in Wijk en Aalburg Duitse militairen worden geleverd. De brug is dan nog niet van een springlading voorzien. Er is zelfs nog geen Duitse bewaking aanwezig. Maar in oktober loopt de spanning verder op en begint de vijand zich ook rond de brug over het Heusdens Kanaal in te graven en wordt er luchtafweergeschut opgesteld. De Heusdensebrug wordt uiteindelijk op 5 november vroeg in de ochtend door de Duitsers opgeblazen. De laatste Duitse militairen gingen met bootjes de Bergsche Maas over. Voor de brug over het Heusdens Kanaal valt het doek in de nacht van 4 op 5 december 1944. De Duitsers vernielden de brug zodanig, dat reparatie niet meer mogelijk was: beide vaste overspanningen en de draaibrug kwamen in het water te liggen en de toegangspoort aan de Aalburgse zijde werd met de grond gelijk gemaakt. De brugresten werden in 1945, op regiebasis opgeruimd door de firma Vlaardingen-Oost te Vlaardingen.



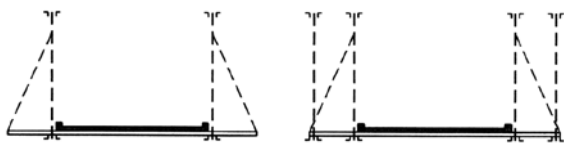
Vernielde oeververbinding in 1940

De naoorlogse brug

Pas in 1947 werd de oeververbinding hersteld met behulp van Callender-Hamilton bruggdelen. Het Callender-Hamilton brugsysteem was ontwikkeld in 1939 door de firma Callender Cable C^o Ltd te Londen voor het Ministerie van Transport in Engeland. Het principe van het systeem was het gebruik van een beperkt aantal verschillende onderdelen, die zodanig konden worden samengevoegd, dat hiermee bruggen van verschillende overspanningen konden worden gebouwd. Als basiseenheid voor de hoofdliggers was gekozen voor een hoekijzerprofiel 6" x 6" x 3/8" met een lengte van 10 voet (circa 3 m) voor de randstaven en diagonalen. De verticale staven zijn hoekijzers van 5" x 5" x 3/8", lang 8,5 voet. De hoofdliggervelden zijn gelijkzijdige driehoeken. De randstaven en diagonalen konden uit meerdere hoekijzers worden samengesteld. De hoofdliggers kunnen zijn opgebouwd uit enkele of dubbele panelen.

Tijdens de Tweede Wereldoorlog is door de Nederlandse regering te Londen een grote partij Callender-Hamilton materiaal aangekocht. Na de oorlog is hiervan dankbaar gebruik gemaakt voor het tijdelijk herstel van een aantal oeververbindingen. Zo zijn een aantal overspanningen van de verkeersbrug over het Hollandsch Diep bij Moerdijk tijdelijk uitgevoerd met Callender-Hamilton materiaal. Dit materiaal werd ook gebruikt voor het herstel van de spoorbrug over de IJssel te Deventer. Dit laatste was goed mogelijk omdat Callender-Hamilton bruggen stijver zijn dan Baileybruggen. Deze noodbrug heeft dienst gedaan van 1945 tot 1982.

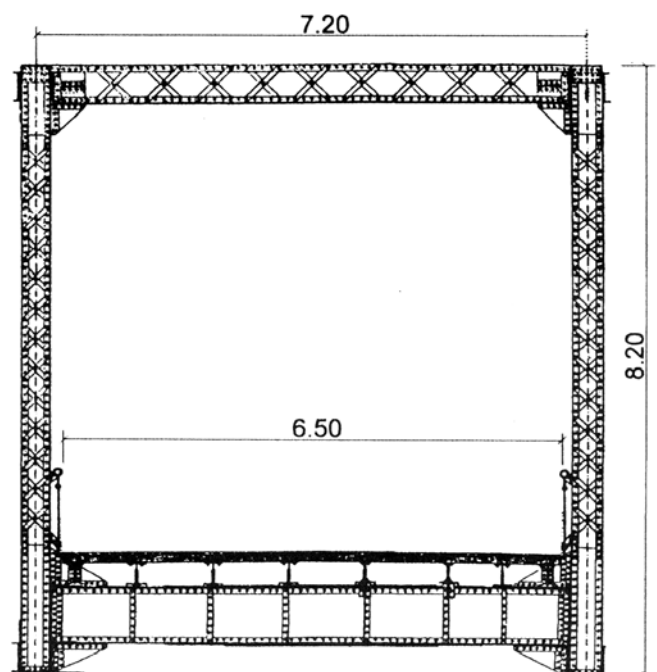
Voor het herstel van de oeververbinding over het Heusdensch Kanaal werd, gezien de lage ligging van de bovenkant van de pijlers, in eerste instantie gedacht aan een brug met een beweegbaar gedeelte en wel een hefbrug. Uiteindelijk werd gekozen voor een oplossing zonder een beweegbaar gedeelte. Om voldoende doorvaarthoogte te krijgen werden te landhoofden en de pijlers verhoogd. De middenoverspanning kwam met de onderzijde op NAP + 10,50 m te liggen. De oeververbinding met de Callender-Hamilton brug werd niet zo breed als de oorspronkelijke brug. Volstaan werd met een rijbaanbreedte op de brug van 3,05 m. Voertuigen konden elkaar op de brug daardoor niet meer passeren, zodat een verkeersregeling met verkeerslichten nodig werd. Deze 'tijdelijke' voorziening zou 54 jaar dienst doen, namelijk van 1947 tot 2001.



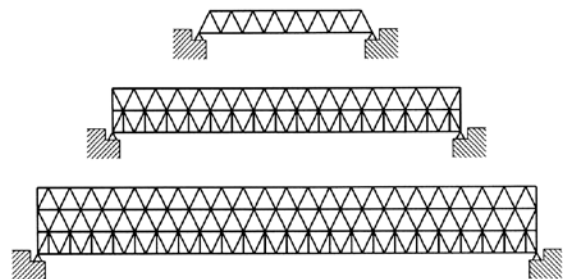
Afhankelijk van de overspanning zijn enkele of dubbele hoofdliggers nodig.



De Callender Hamilton brug van 1948-2000.



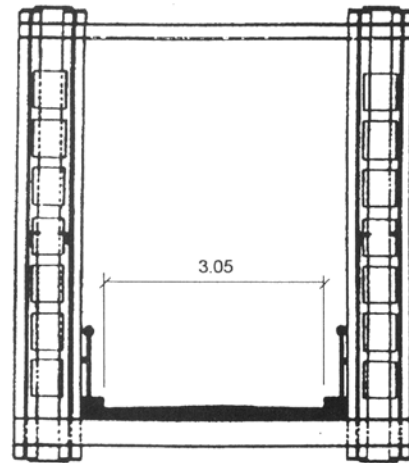
Doorsnede van de boogbrug uit 1896.



Met een Callender Hamilton bouwsysteem zijn verschillende overspanningen mogelijk.



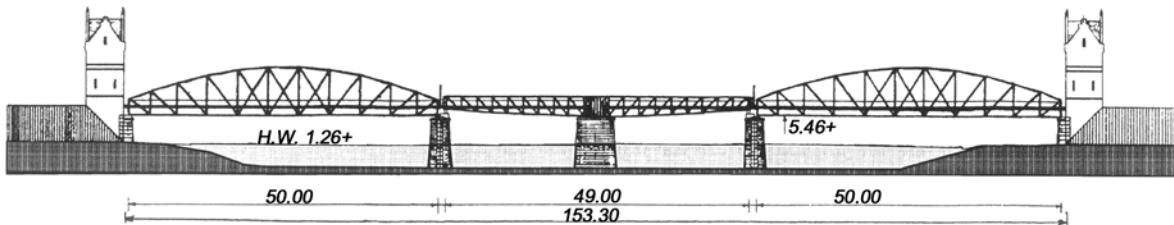
Detail boutverbinding van een Callender Hamilton brug.



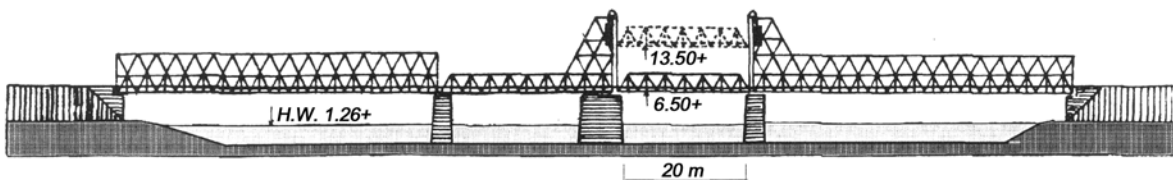
Doorsnede van de Callender Hamilton brug.

Te zien is dat er maar één rijbaan beschikbaar is.

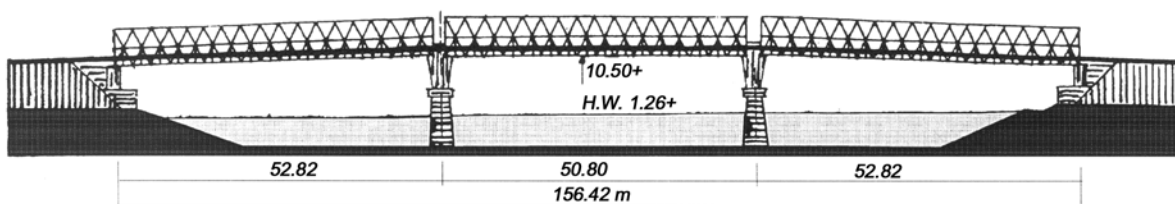
HISTORISCH OVERZICHT VAN DE BRUG OVER HET HEUSDENS KANAAL.



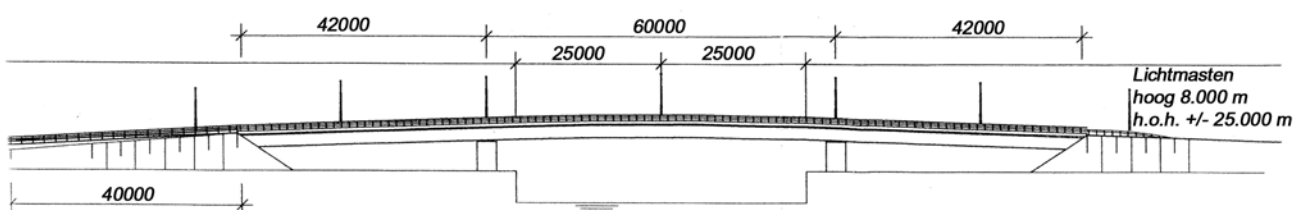
Brug over het Heusdens kanaal van 1896-1944



Niet uitgevoerde alternatieve oplossing van de herstelperiode na 1945.



Uitgevoerde herstelling met behulp van Callender Hamilton bruggen. Deze brug is eind 1999 vervangen door een betonnen brug, zie hieronder.

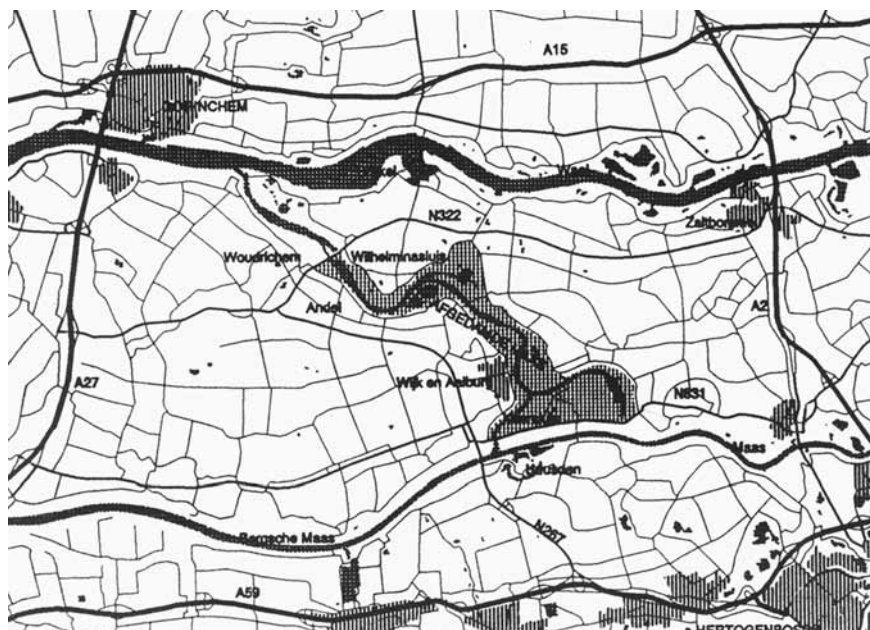


De nieuwe brug over het Heusdens kanaal.

DE NIEUWE CONSTRUCTIES VAN HET PROJECT AFGEDAMDE MAAS

Nederland ontkomt niet blijvend aan wateroverlast vanuit de rivieren. Die overlast is vele jaren zelfs zo groot geweest dat er een apart 'Deltaplan Grote Rivieren' werd opgesteld. Daarbij ontstonden nieuwe inzichten in de kans van voorkomen van hoge waterstanden. Op basis daarvan bleek het nodig de tot dan gehanteerde veiligheidsnormen bij te stellen. Een en ander resulteerde in de noodzaak op veel plaatsen in het rivierengebied dijken te verhogen of andere veiligheidsmaatregelen te treffen.

Ook vanuit de Afdamde Maas en het Heusdensch Kanaal bleef het water de omgeving bedreigen. Ter hoogte van Andel scheidt de afsluitdijk de Afdamde Maas in een noordelijk en een zuidelijk bekken. In het noordelijke bekken worden de waterstanden beheerst door de Waal, in het zuidelijke bekken door de Bergsche Maas. Tussen de afsluitdijk en de Bergsche Maasdijk liggen de Maasdijken ter weerszijden van de Afdamde Maas en het Heusdensch Kanaal. De Maasdijk aan de westzijde heeft een lengte van circa 11 km en maakt deel uit van het dijkkringgebied 'Land van Altena'. De Maasdijk aan de oostzijde, met een lengte van circa 15 km, maakt deel uit van het dijkkringgebied 'Bommelerwaard'. De afsluitdijk vormt een verbindende waterkering tussen deze twee dijkkringgebieden. Een deel van de Bergsche Maasdijk ten oosten van het Heusdensch Kanaal omsluit, samen



Ligging projectgebied

met de Bernse Dijk de Bernse Polder en vormt aldus het dijkkringgebied Bern. De rest van dit deel van de Bergsche Maasdijk is feitelijk een leidijk en heeft geen waterkerende functie.

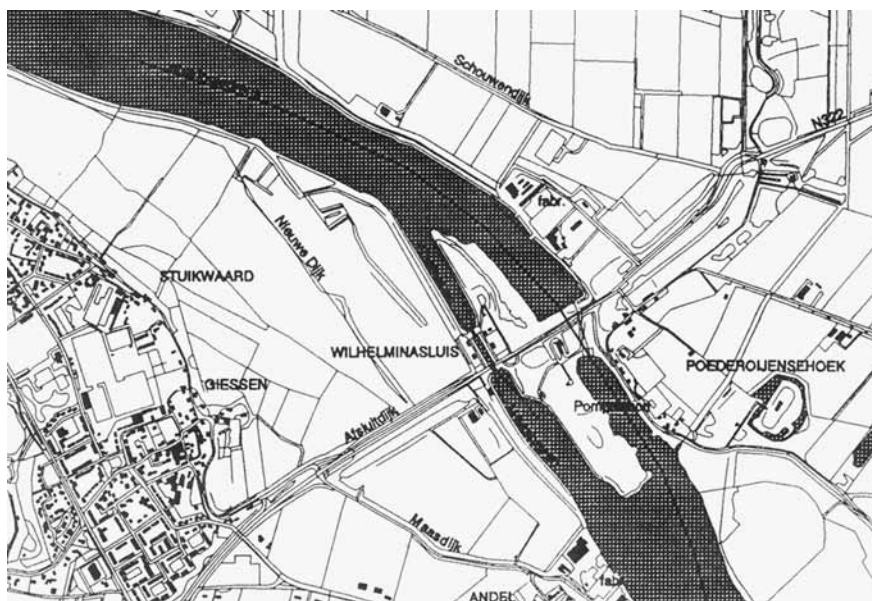
Ter verhoging van de veiligheid zijn de dijken langs het noordelijk deel van de Afdamde Maas deels verbeterd en deels vervangen door nieuwe dijken. Voor zo'n rigoureuze verbetering van de dijken langs het zuidelijk deel van de Afdamde Maas is niet gekozen, omdat dit ingrijpende gevolgen voor de dijken en hun omgeving zou hebben. Er zou dan sprake geweest zijn van aanzienlijke aantasting van met name landschappelijke en cultuurhisto-

rische waarden, waarbij een groot aantal panden annex bijgebouwen op en nabij de dijken verwijderd zou moeten worden of er zouden - als dit al mogelijk zou zijn - omvangrijke maatregelen nodig zijn geweest om ze te sparen.

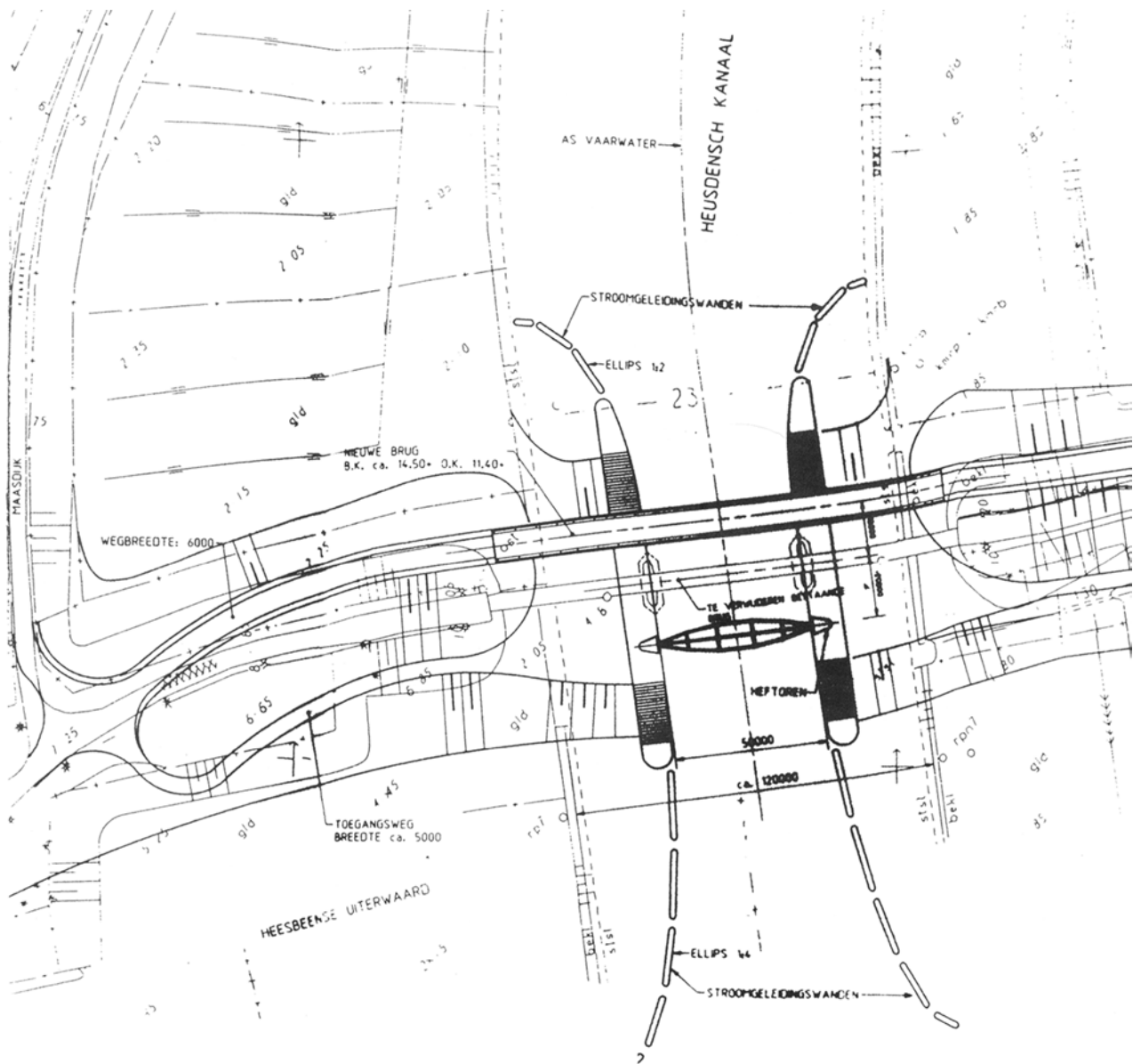
Zoals reeds eerder elders in Nederland is vertoond, is besloten de verbetering van de veiligheid tegen hoog water niet te bereiken door uitgebreide dijkverzwaringen, maar door toepassing van een beweegbare waterkering die kan worden gesloten, wanneer hoge waterstanden worden verwacht. Verbetering van de waterkering van het zuidelijk gebied van de Afdamde Maas wordt nu bereikt door middel van een keersluis in het Heusdensch Kanaal en een verhoging van de afsluitdijk en de keermiddelen in de Wilhelminasluis. De dijken ter weerszijden van het zuidelijk deel van de Afdamde Maas en het Heusdensch Kanaal zijn nu gevrijwaard van maatgevende hoogwaterstanden op de Waal en de Bergsche Maas. Doordat de verbetering van de dijken tot een minimum is beperkt, zijn landschappelijke, natuur- en cultuur-historische waarden, alsmede de bebouwing op en tegen de dijken zoveel mogelijk gespaard.

Een project als dit kan alleen maar slagen door nauwe samenwerking tussen de betrokken beheerders van de waterkeringen. In het projectgebied waren dat:

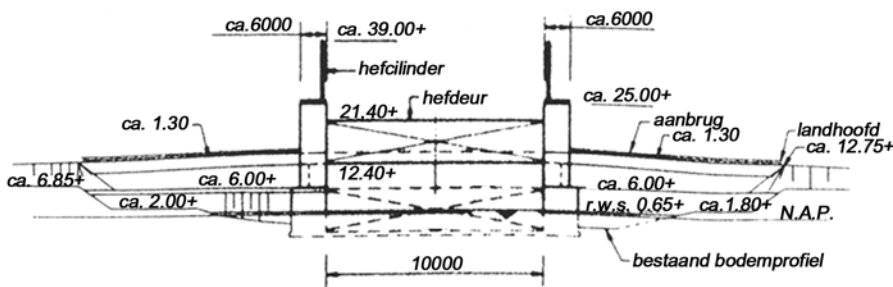
Polderdistrict Groot Maas en Waal:



Situatie Wilhelminasluis



Situatie keersluis Heusdens Kanaal



vooraanzicht keersluis

Maasdijk langs de oostzijde, Bernse dijk en Bergse Maasdijk Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch: Maasdijk langs de westzijde
 RWS, Directie Zuid-Holland: Afsluitdijk en Wilhelminasluis
 De Directie Zuid-Holland van de Rijkswaterstaat is tevens belast met het beheer van de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal, de brug over dit kanaal en de brug over de Wilhelminasluis.
 Het verbeteringsproject bestond uit de volgende onderdelen:

1. Verbetering van de dijken (op beperkte schaal) rond het zuidelijke deel van de Afgedamde Maas
2. Aanleg van een keersluis in combinatie met een brug in en over het Heusdensch Kanaal
3. Aanleg van een hoogwaterkering, in combinatie met een brug, bij de Wilhelminasluis in de afsluitdijk
4. Aanleg van twee hoogwatergeulen langs de Bergse Maas



De nieuwe schuif met op de achtergrond de Callender-Hamiltonbrug

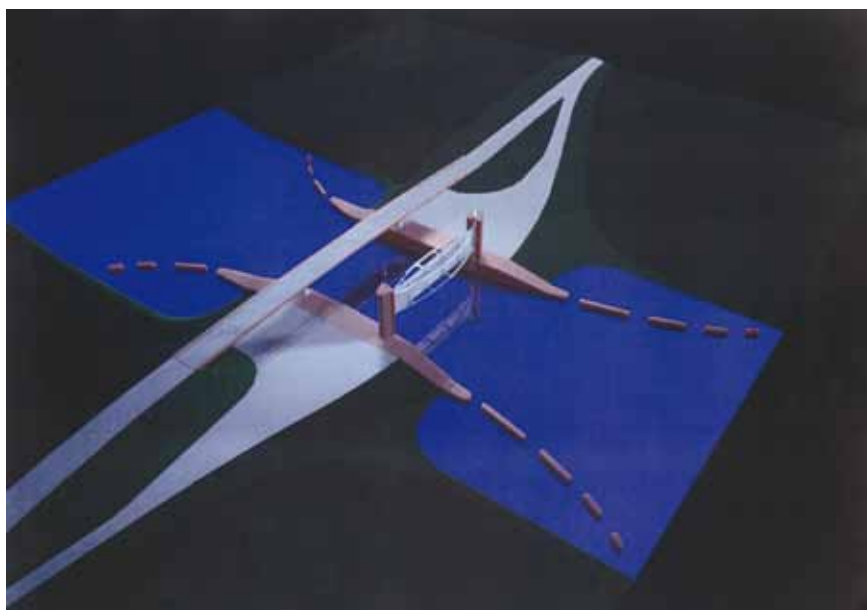
Keersluis en brug over het Heusdensch Kanaal

Teneinde de ingreep in het landschap bij verhoging en versterking van dijken en vooroevers te beperken, is gekozen voor het beschermen van het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas door een keersluis, die ongeveer ter plaatse van de Callender-Hamilton brug over het Heusdensch Kanaal is aangebracht. De keersluis zal gewoonlijk geopend zijn en heeft een doorvaartbreedte van 50 m. de keersluis bestaat uit twee heftorens met daartussen een hefschuif met een hoogte van 9,5 m als waterkering. Dat is een niet opvallende verschijning in het weidse rivierenlandschap, temeer daar de hefschuif meestal geheven is. Er is daarom vooral veel zorg besteed aan de inpassing in het landschap. De bestaande breedte van het kanaal is ter plaatse van de keersluis versmald om de overspanning niet nodeloos breed te maken. Teneinde de breedte van het kanaal echter visueel zo veel mogelijk intact te laten, zijn de heftorens van de keersluis op eilanden in het water geplaatst. De vaargeul naar de doorlaatopening onder de hefschuif wordt gevormd en begeleid door kleinere eilandjes (stapstenen). Tussen die eilandjes kan het water buiten de vaargeul in de oorspronkelijke bedding stromen. In het ontwerp van de hefschuif is gestreefd naar toepassing van groot-schalige elementen die de werking van de schuif begrijpelijk maken. Het

waterkerende vlak is daartoe in het midden van de lensvormige schuif geplaatst en de nodige verstijvingsliggers zijn symmetrisch aan beide zijden van dit vlak geplaatst. Deze elementen zijn ook van grote afstand te onderscheiden. Voor het bewegen van de schuif wordt gebruik gemaakt van hydrauliek: twee ranke pijpen boven op de pijlers aan beide oevers van het Heusdensch Kanaal vormen de hydraulische cilinders, waarmee de schuif gesloten en geopend kan worden en waaraan het gehele gewicht van de schuif kan hangen. Naast de keersluis is een betonnen voorgespannen kokerliggerbrug met drie overspanningen aangebracht. De onderkant van de middenover-

spanning ligt op dezelfde hoogte als de onderkant van de naastgelegen keerschuif. De brug heeft twee rijstroken gekregen, een hele verbetering ten opzichte van de oude situatie op de Callender-Hamilton brug, waarop slechts één rijstrook lag en het verkeer met verkeerslichten moest worden geregeld. Als gevolg van de inspraak van de plaatselijke bevolking is de brug voorzien van vrijliggende fietspaden. De vormgeving van de betonnen brug harmonieert met de strak vormgegeven hefschuif. De pijlers van de brug zijn gebouwd op dezelfde eilanden als de pijlers van de keersluis. De eilanden zorgen daardoor voor een onderlinge verbinding tussen de kering en de brug.

De realisering van deze werken heeft nogal wat voeten in de aarde gehad. In het voorgaande werd al vermeld dat er in de Tweede Wereldoorlog flink om de Eilandsebrug is gevochten. In de oude archieven van de Britse Royal Air Force is getracht terug te vinden wat er aan bommen en granaten bij de brug werd 'gedeponeerd', want een deel van de munitie zou misschien nog ontploffingsgevaar kunnen opleveren. Omdat al bij het begin van de ontgravingen oorlogstuig werd opgegraven, besloot de projectleiding dat de ondergrond in het gehele gebied zorgvuldig moest worden onderzocht op de aanwezigheid van vreemde elementen. Dit heeft tot extra kosten en een flinke vertraging in de uitvoering van de werkzaamheden geleid.



Artist impression van de nieuwe situatie (Quist - Wintermans)



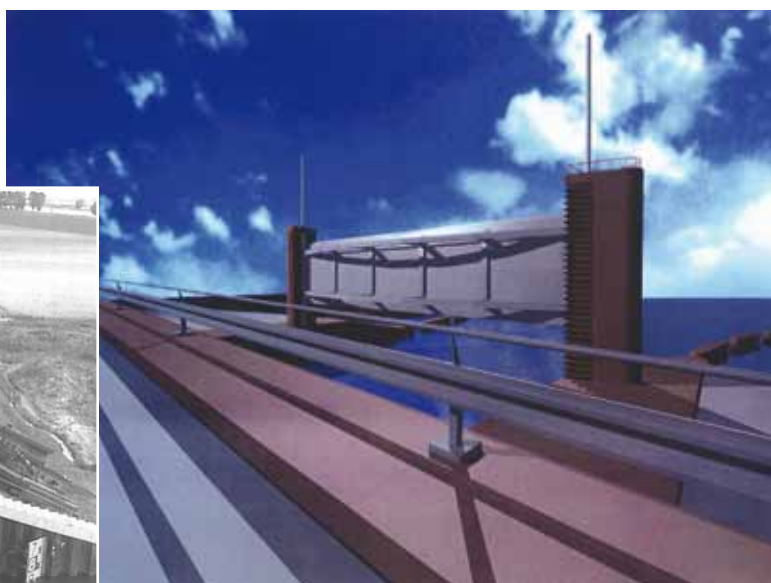
Keerschuif in geheven stand met naastgelegen kokerliggerbrug (foto: Ciska Klooster)

Tot de laatste werkzaamheden van het project behoorde het verwijderen van de oude Callender-Hamilton brug. Eind november 2001 was het zo ver en werden de drie overspan-

ningen met drijvende bokken uitgeses. Even was er nog zicht op een toepassing van deze bruggen als tentoonstellingsruimte in Rotterdam, maar uiteindelijk wachtte de

drie delen de smeltoven. Na het afvoeren van de bruggdelen konden de oude pijlers worden geslecht.

De keerschuif is reeds aangebracht de Callender-Hamilton brug moet nog worden verwijderd.



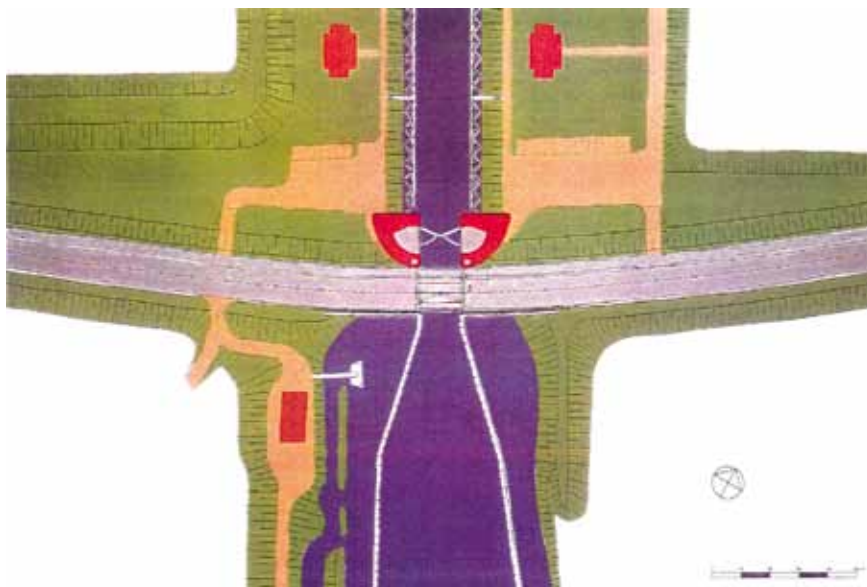
Artist impression van nieuwe hoogwaterkering (Quist - Wintermans)



Nieuwe hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis

In de Wilhelminasluis worden schepen toegelaten met een maximale lengte van 95 m en een breedte van 11,50 m. dat is naar verwachting blijvend voldoende, want het laat zich aanzien dat de beroepsvaart afneemt. Zo wordt voor het jaar 2015 uitgegaan van 5000 à 6000 schepen. De recreatievaart bevindt zich daarentegen nog altijd in een stijgende lijn. Tellingen bij de Wilhelminasluis geven aan dat per jaar 1000 à 1300 zeilboten en circa 12.000 motorboten de sluis passeren, voor 90% in de maanden april tot en met september.

In de afsluitdijk in de Afgedamde Maas vormt de Wilhelminasluis het laagste punt. In 1993 en 1995 bleek de kerende hoogte van NAP + 5,23 m slechts net genoeg. Daarom is de Wilhelminasluis nu uitgebreid met een nieuw waterkerend sluishoofd, dat kan keren tot NAP + 7,25 m. Deze hoogwaterkering is direct ten zuiden van het huidige Maashoofd van de Wilhelminasluis gesitueerd. Het hoofd sluit aan op de bestaande constructie. De doorvaart bedraagt minimaal 12,85 m tussen de wrijfhouten. Het hoofd is voorzien van een enkel stel hydraulisch aangedreven puntdeuren en een klapbrug. Opmerkelijk is dat de puntdeuren in het hoofd kerend staan naar de Waalzijde en dus bedoeld zijn voor het keren van hoge waterstanden op de Waal. Bij extreme waterstanden op de Waal zal de Wilhelminasluis dan ook kopje onder gaan, maar de nieuwe hoogwaterkering met de nieuwe puntdeuren, aangesloten op de afsluitdijk, zal voorkomen dat zulke hoge waterstanden op het zuidelijke



Situatie nieuwe brug over de Wilhelminasluis (Quist - Wintermans)

deel van de Afgedamde Maas kunnen doordringen. In die situatie zal de scheepvaart door de Wilhelminasluis gestremd zijn. Voor alle duidelijkheid: de hoge waterstanden op de Maas zullen worden gekeerd door de in het voorgaande beschreven keersluis in het Heusdens Kanaal.

De verkeersbrug is een klapbrug, aangebracht op het nieuwe waterkerende hoofd aan de Maaszijde. Ook deze brug wordt met hydraulische cilinders bewogen. De rijbaanbreedte op de brug bedraagt 6,30 m. Er ligt ook een parallelweg met een breedte van 3 m op de brug die onder meer voor fietsers is bestemd, alsmede twee voetpaden. De totale brugbreedte bedraagt 15,15 m. de brug is geschikt voor verkeersbelasting klasse 60 volgens de VOSB 1995. De weg op de afsluitdijk is ter plaatse van de nieuwe hoogwaterkering omgeleid over de nieuwe brug en de oude hefbrug kon worden gesloopt. Bijna had de Wilhelminasluis een

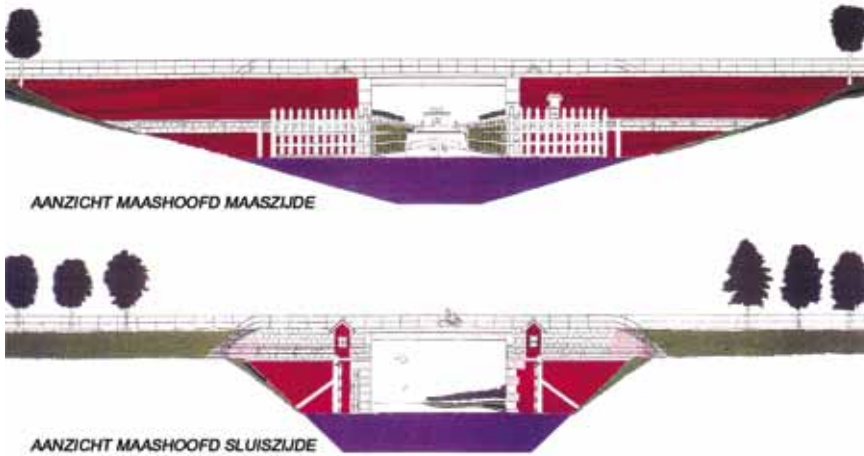
wel heel bijzondere primeur gehad. Rijkswaterstaat heeft voor de klapbrug serieus onderzocht of deze zou kunnen worden uitgevoerd in kunststof. Zo'n kunststof brug is veel lichter en dat kwam wel erg goed uit, want een klapbrug heeft geen contragewichten, zodat een sterk machinewerk nodig is voor het bewegen van de brug. Naast de gewichtsbesparing werd als voordeel gezien dat een kunststof brug minder onderhoud (schilderwerk) nodig heeft dan een stalen brug. Dat uiteindelijk toch gekozen is voor een stalen brug vindt zijn oorzaak in het feit dat een kunststof brug veel duurder bleek te zijn dan een stalen brug. Zelfs de lagere onderhoudskosten tijdens de verwachte levensduur van de brug wogen daar niet tegen op.

Bij het ontwerp van de nieuwe brug en waterkering bij de Wilhelminasluis is veel aandacht gegeven aan het historisch karakter en de cultuurhistorische waarde van het bestaande complex. Daarom is er naar gestreefd het complex zo min mogelijk aan te tasten door de uitbreiding. In plaats van stoere blokken beton, kenmerkend voor zoveel deltawerken, zijn de noodzakelijk in beton uitgevoerde constructies bekleed met traditionele materialen als baksteen en graniet.

Het architectenbureau Quist Wintermans Architecten te Rotterdam was belast met de vormgeving van de gerenoveerde Wilhelminasluis. Zij schrijven daar het volgende over (citaat):



Sluishoofd Wilhelminasluis (Quist - Wintermans)



Aanzichten van de nieuwe hoogwaterkering over de Wilhelminasluis
(Quist - Wintermans)

“De Wilhelminasluis te Andel is een Rijksmonument, niet alleen als civiel bouwwerk waarvan de waaierdeuren bij de laatste horen die nog intact zijn, maar als totaal ensemble, compleet met de bebouwing en de beplanting eromheen. Het geheel is nog gaaf, ongestoord door oprukkende randbebouwing van de nabij gelegen gemeenten, onaangetaast door drastische uitbreidingen van het wegverkeer. Alleen de hefbrug over het Maashoofd is van latere datum en jammer genoeg niet zo fijnzinnig uitgevoerd. Ten behoeve van het op deltahoogte brengen van de primaire waterkering langs de Afgedamde Maas is bepaald dat aan dit sluiscomplex een hoogwaterkering moet worden toegevoegd.

Bij de aanpak van monumenten is het gangbaar dat de nieuwe ingrepen los of zichtbaar onderscheiden worden van het oorspronkelijke deel. Vaak is dit ook de juiste aanpak. In dit ontwerp echter is meer waarde gehecht aan het belang van de doorgaande weg in het landschap met een zo kort mogelijke bocht en het civiele complex van sluis, brug en waterkering als één geheel en het volwaardig functioneren daarvan. Het ontwerp gaat ervan uit dat de weg voor het Maashoofd tegen het sluishoofd aan wordt geplaatst. De bocht in de weg wordt daardoor gering, het landschap met de bomen blijft zo veel mogelijk gespaard en de functies brug, kering en sluis vormen één geheel. Het fraaie aanzicht van het Maashoofd zal door de ingreep verdwijnen, maar de remmingwerken kunnen blijven en niets belet ons om

voor die nieuwe wand een goed ontwerp te maken. In het nieuw te bouwen deel zal een klapbrug worden opgenomen, zodat de bestaande hefbrug kan verdwijnen. De hoofdwaterkering, hier in de vorm van puntdeuren, wordt geplaatst onder het brugdek. De brug zal vanwege de waterkerende functie van het geheel op een hoger gelegen niveau komen dan het bestaande Maashoofd. Om toch de herkenning van het Maashoofd te behouden, zijn er trappen om het hoofd heen ontworpen die de oorspronkelijke vorm volgen en het niveauverschil overbruggen. Het grastalud kan hierop aansluiten en er ontstaat een korte verbinding tussen beide sluiszijden. Het eindresultaat is een harmonisch geheel waarin de tijd en de veranderingen die deze met zich mee gebracht hebben, goed afleesbaar blijven.”



Nieuwe brug over de Wilhelminasluis (foto: Ciska Klooster)

Geraadpleegde literatuur:

- Alphen, J.M. en Heemskerk, J. van, Aalburg in oorlogstijd Heusden, 1984
- Bongeaerts, M.C.E., De scheiding van Maas en Waal onder verlegging van de uit-monding der Maas naar den Amer Den Haag, 1909
- Handelingen der Staten Generaal, Bijlagen 1880-1881, 'Het verleggen van de uitmonding van de Maas' 159,1-3 Den Haag, 1881
- Huizenga, J., Honderd jaar Land van Heusden en Altena Heusden, 1982
- Kasteel, J., Geschiedenis van de Maas en de Nieuwe Maasmond Heusden, 1964
- Konijnenburg, E. van, Scheiding van Maas en Waal Den Haag, 1905
- Lauwen (red), T., Nederland als kunstwerk, Vijf eeuwen bouwen door ingenieurs Rotterdam, 1995
- Ramaer, J.C. en Konijnenburg, E. van, Scheiding van Maas en Waal Breda/Den Bosch, 1904
- Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 'Wet van den 26sten Januari 1883, tot het verleggen van de uitmonding der rivier de Maas' Den Haag 27-1-1883
- Wilderom, P.M. en Mol, R.A., 'Waaierdeuren Andel gerestaureerd', Weg en water 2 (1985) nr 7 pag 14-17

DE PROVINCIALE SLUIS IN HET REITDIEP BIJ ZOUTKAMP

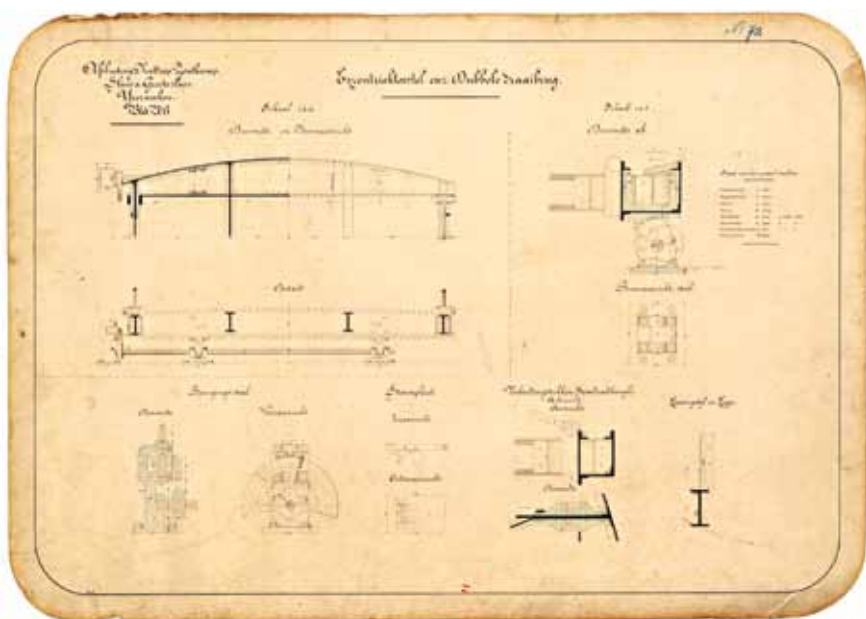
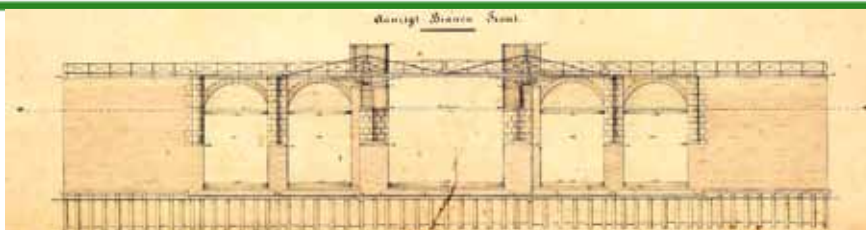
ir. G.J. Arends

Van boven naar beneden:

- Aanzicht van het binnenfront van de provinciale Sluis te Zoutkamp met de dubbele draaibrug volgens de ontwerptekening.
- Excentriektoestel of opzetwerk voor de dubbele draaibrug.
- Aanzicht van het binnenfront van de provinciale Sluis te Zoutkamp met de dubbele draaibrug uit 1877 volgens een bouwtekening. De bovenrand van de brugleuningen loopt uit in een krul.

Het Reitdiep verbond vanaf oude tijden de stad Groningen met de zee. Behalve voor de scheepvaart had de waterweg ook een belangrijke functie in de waterhuishouding¹. Het vormde één van de benedenlopen van de riviertjes de Hunze en Drentsche A en zorgde daarmee voor de afwatering van Oost Drenthe. Nadat het Winschoterdiep was gegraven werden ook de Groningse veengebieden op het Reitdiep af. Tot 1674 was er een open verbinding met de zee. In dat jaar werden ten noorden van de stad Groningen tussen het Reitdiep en het Winschoterdiep de Groote Spilsluizen gebouwd en ten westen van de stad in de A de Kleine Spilsluis. De A vormde via het Hoorndiep de verbinding met de Drentsche A.

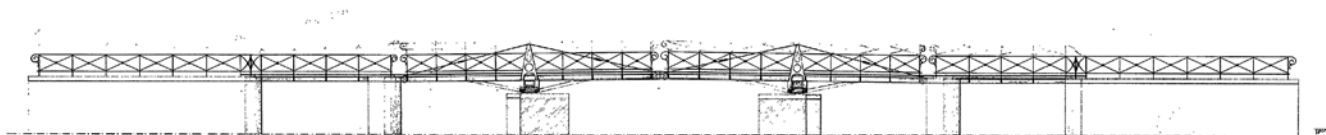
De provincie Groningen heeft altijd veel problemen gehad met de afwatering. Binnen het gewest ligt van west naar oost rond de lijn Stroobos – Groningen – Slochteren – Nieuwolda een gebied, waar het maaiveld het laagst ligt. Zowel meer landinwaarts als naar de kust toe ligt het maaiveld hoger. De beide riviertjes uit Drenthe liepen daarom bij Groningen in een soort zak, waaruit het water moeilijk op zee te brengen was. Bij stormvloed werd het water in het Reitdiep opgestuwd. De Spilsluizen moesten dan het water keren. Om te



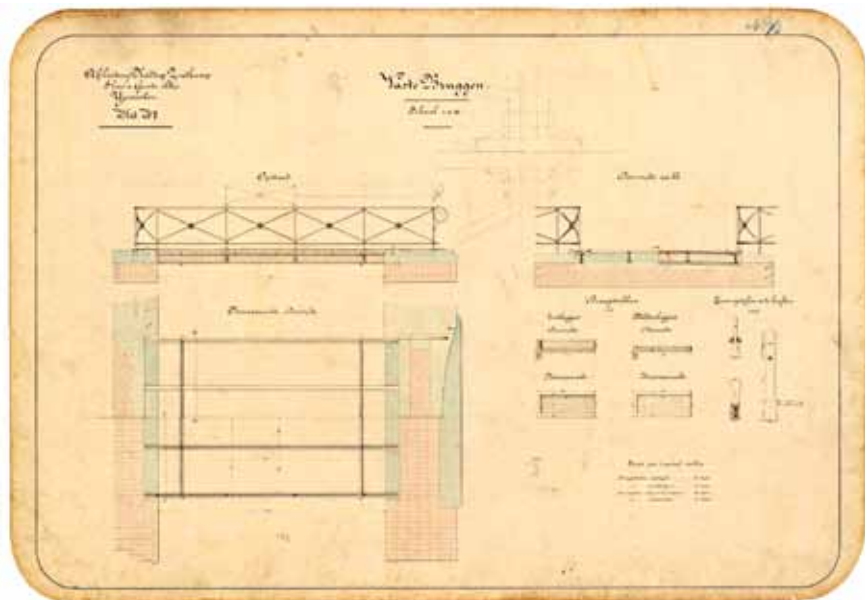
voorkomen dat de dijken langs het Reitdiep zouden overstromen, moesten bij te hoge waterstanden de sluisen gedeeltelijk worden geopend. De lagere gebieden langs het Winschoterdiep en de Drentsche A liepen daardoor onder, als zij al niet blank stonden door overtollig oppervlaktewater. De problemen namen toe door de verveningen in zuidoostelijk Groningen. Het overtollige water uit dit veengebied moest via het Winschoterdiep naar het Reitdiep worden afgevoerd. Bovendien werd het Reitdiep langzamerhand ondieper door slibafzettingen, zodat behalve de afwatering ook de scheepvaart problemen ondervond.

In 1856 besloot het provinciebestuur de wateroverlast aan te pakken. Vanuit de stad Groningen moest het Eemskanaal worden gegraven. Behalve voor de afwatering moest dit nieuwe kanaal ook dienen als scheepvaartweg van Groningen naar de Eems. Het Reitdiep moest bij Zoutkamp worden afgedamd door een dam met uitwateringssluizen en schutsluizen tussen de Groningse en de Friese oever. Het Reitdiep werd met de Provinciale Sluis verbonden met de Lauwerszee. Het uit Friesland stromende Munnekezijlsterriet werd van het Reitdiep gescheiden en kreeg via de Friese Sluis een eigen verbinding met de Lauwerszee.

Ook bij de Wetsingerzijl ten westen van Sauwerd werd in het Reitdiep een dam aangelegd met daarin een schutsluis. De Groote Spilsluizen bij Groningen vervielen. Nadat in 1938 het Van Starckenborghkanaal was gegraven,



1. J. van der Veen, 'Werken uit honderd jaar Provinciale Waterstaat', in 100 jaar Provinciale Waterstaat Groningen 1865-1965, extra uitgave van 'Rond de kleine Snor'. A.A. Beekman, De wateren van Nederland, aardrijkskundig en geschiedkundig beschreven, 's-Gravenhage 1948, p. 47, 88-92.



Links boven: Aanzichten en doorsnedes van de vaste bruggen over de buitenste uitwateringsluizen.
 rechts boven: Ongelijkarmige draaibrug uit 1912.
 rechts onder: Binnenfront van de Provinciale Sluis met ongelijkarmige draaibrug.



werd in het Reitdiep ten zuiden van de kruising met het Van Starckenborghkanaal bij Dorkwerd een schutsluis gebouwd. De schutsluis bij de Wetsinger-zijl werd vervolgens vervangen door een keersluis. Deze keersluis fungeerde als secundaire kering. Bij bezwijken van de primaire kering bij Zoutkamp moest de keersluis bij de Wetsingerzijl worden gesloten.

In 1873 vond de aanbesteding plaats van de afsluiting van het Reitdiep bij Zoutkamp met aanhorige werken. Deze aanhorige werken waren de aanleg van de Provinciale Sluis, de Friese Sluis en een klein duikersluisje die alledrie in de afsluitdijk moesten komen. Tevens moest een nieuw afwateringskanaal worden gegraven tussen de Munnekezijlster Buiten Rijte of Munnekezijlsterriet en de Friese Sluis. Buitendijks moesten op het wad voor de drie sluisen buitengeulen worden gemaakt. Het totale werk was begroot op f 1.226.674,-. Het werk werd aangenomen door H. Schram de Jong te Sliedrecht voor f 1.420.000,-. De aanneemsom was dus ruim 15% meer dan de raming.

Bij de uitvoering van het werk ontstonden grote problemen. Vooral stormvloedden zorgden voor veel tegenslag. De aannemer had omstreeks diezelfde tijd ook het graven van het Eemskanaal en de aanleg van de Westpolder aangenomen. Ook daar had hij met grote tegenslagen te kampen. Bij het Eemskanaal traden op diverse plaatsen grondverschuivingen op. Door al deze problemen werd de aannemer gedwongen het werk te staken.

Een nieuwe aanbesteding was nodig om de afsluiting van het Reitdiep met de bijkomende werken te voltooien. Deze vond plaats in 1875. Ook toen verliep alles niet op rolletjes. In januari 1877 richtte een stormvloed nog grote schade aan de dijk aan. Desondanks konden de werken datzelfde jaar toch nog worden opgeleverd.

Terzijde kan nog worden opgemerkt dat ook andere werken die in het kader van de nieuwe uitwatering voor de provincie Groningen werden uitgevoerd problemen gaven. Zo traden bij de bouw van de schutsluis in het Reitdiep bij de Wetsingerzijl evenals bij het Eemskanaal grondverschuivingen op. Ook hier moest de aannemer het werk staken. De bouw van deze schutsluis moest zelfs twee keer opnieuw worden aanbesteed.

De Provinciale Sluis of Reitdiepsluis

De Provinciale Sluis bestaat uit een schutsluis, aan weerszijden geflankeerd door twee uitwateringsluizen². De schutsluis heeft een totale lengte van

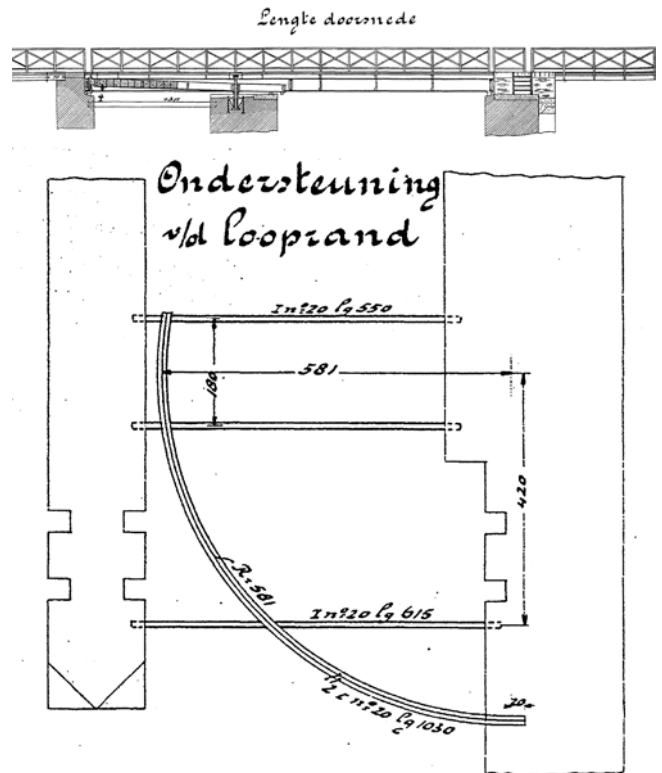
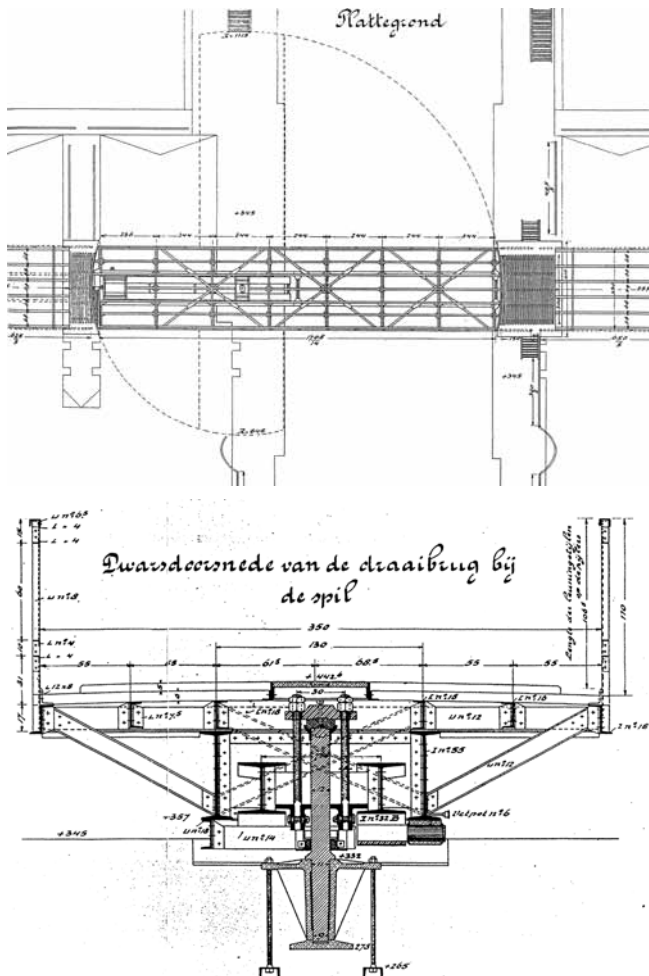
49,34 m. De sluisbreedte bedraagt 9 m. Over de schutkolk lag een dubbele draaibrug, die tevens over de naastgelegen uitwateringsluizen draaide. Over de buitenste sluisen lag een vaste brug.

Dubbele draaibrug

De nieuwe afsluitdijk in het Reitdiep moest tevens als oeververbinding fungeren tussen het noorden van Groningen en Friesland. Over de sluisen moest daarom een overbrugging komen. Voor de scheepvaartsluis werd gekozen voor een beweegbare brug. Normaliter ligt de overbrugging over een van de beide sluishoofden. Het wegverkeer wordt dan alleen gestopt gedurende het in- en uitvaren van de schepen door het betreffende sluishoofd. Bij sluisen met zowel veel scheepvaart als met druk wegverkeer worden vaak beide sluishoofden voorzien van een beweegbare brug. Het wegverkeer kan dan ononderbroken de sluis passeren. Bij de schutsluis in Zoutkamp werd de brug over de kolk gelegd. Daardoor kon het wegverkeer gedurende het gehele schutproces de sluis niet passeren. Zolang er schepen in de kolk waren moest de brug open blijven. Blijkbaar schatte men de drukte van het wegverkeer tussen Groningen en Friesland niet groot. Door de aanleg van het Eemskanaal was overigens ook het scheepvaartverkeer sterk verminderd.

Als beweegbare brug werd gekozen

2. Bestek en voorwaarden voor de afsluiting van het Reitdiep bij Zoutkamp, met bijbehorende werken, Provincie Groningen, 1873.



links boven: Bovenaanzicht van de ongelijkarmige draaibrug.
 rechts boven: Lengtedoorsnede over ongelijkarmige draaibrug.
 links onder: Dwarsdoorsnede van de ongelijkarmige draaibrug bij de spil.
 rechts onder: Ondersteuningsconstructie van de looprail van de draaibrug.

voor een dubbele draaibrug. De draaibruggen rustten op de beide kolkwanden van de sluis. Elke draaibrug overbrugde de helft van de schutsluis en de naastgelegen uitwateringssluizen. Over de beide buitenste uitwateringssluizen kwam een vaste brug te liggen. Alle bruggen werden gemaakt van ijzer. De totale breedte was 3,68 m, terwijl het brugdek 3 m breed was. De hoogte van het wegdek lag op WP + 2,85 m.

De draaibruggen draaien rond een op de kolkwand gemonteerde spil. Deze kolkwanden waren ter plaatse van de brugoplegging 2,92 m breed. Omdat de brug breder was, moest de spil wat dichterbij de rand van de uitwateringssluizen worden geplaatst. Daarmee werd voorkomen dat de draaibrug in open stand boven de sluis kolk hing. In open stand stak de brug ongeveer 0,40 m uit boven het water van de uitwateringssluizen.

De bruggen werden geconstrueerd uit I-profielen, hoekprofielen en de nodige strippen en verbindingsplaten. Het houten brugdek bestond uit een eikenhouten onderdek en een bovendek van grenen. Langs de bruggen waren leuninggen geplaatst. Deze bestonden uit een op stijlen gemonteerde onder- en bovenregel. In de vakken tussen regels en stijlen waren elkaar kruisende diagonalen gemonteerd, met op de kruisen gietijzeren rozetten. Dergelijke leuninggen werden onder meer ook geplaatst op de sluishoofden.

In gesloten stand rustten de draaibruggen op de kolkwanden en de tussenwanden van de uitwateringssluizen. Op de kolkwanden vormde de draaispil de opleg-

ging. De ondersteuning op de tussenwanden bestond elk uit twee excentriekschijven rond een as. Hiermee werd de brug in gesloten stand opgezet. Door het draaien van de schijven kwam de brug daar vrij van de opleggingen en kon deze worden gedraaid. Voor het draaien van de excentriekschijven en voor de beweging van de brug waren aan de brug tandwielstelsels geconstrueerd, die met een draaizwengel werden bewogen. Hoewel het bestek daarover zwijgt, zullen in gesloten stand de overkragende delen boven de sluis kolk aan elkaar vergrendeld zijn geweest.

Ongelijkarmige draaibrug

In 1912 werd de dubbele draaibrug vervangen door een enkele ongelijkarmige draaibrug³. De nieuwe overbrugging kreeg vrijwel dezelfde breedte als de oude brug. Daaruit kan worden opgemaakt dat niet de toename van het wegverkeer oorzaak voor vervanging was. Wel kan een toename van de zwaarte van de voertuigen van invloed zijn geweest. Omstreeks die tijd was ook het autoverkeer in opkomst. Mogelijk was de dubbele draaibrug daarvoor niet stabiel of stijf genoeg.

De nieuwe draaibrug overbrugde de schutsluis en de naastgelegen uitwateringssluizen aan de zuidwestzijde. De naastgelegen uitwateringssluizen aan de noordoostzijde kreeg een vaste brug. De beide bestaande vaste bruggen boven de buitenste uitwateringssluizen moesten worden gedemonteerd en vervolgens werden omgebouwd volgens de afmetingen en de samenstelling van de nieuwe

3. Bestek en voorwaarden wegens het maken, stellen en leveren van den ijzeren bovenbouw eener draaibrug over de provinciale schut- en uitwateringssluizen te Zoutkamp (...), Provincie Groningen, 1912, met tekening.



*Boven: Plaatsing val van de basculebrug in 1982.
rechts boven: Basculebrug in open stand. Het draaipunt ligt
boven de doorgang naar de uitwateringssluis.
rechts onder: Onderzijde brug met hydraulische cilinders van
het bewegingswerk.*



vaste brug. Ook de nieuwe brug bezat weer een dubbel houten dek. Voor het onderdek werd gecreosoteerd vuren-hout toegepast, terwijl voor het bovendeck planken van de oude brug werden hergebruikt. Een eventueel tekort aan houten dekdelen werd door de directie aangevuld.

De nieuwe draaibrug bezat twee hoofdliggers die in gesloten stand elk op drie plaatsen werden ondersteund. De uiteinden rustten op respectievelijk de noordoostelijke kolkwand en de tussenwand van de zuidwestelijke uitwateringssluizen. Het derde steunpunt bevond zich op de zuidwestelijke kolkwand van de schutsluis. De brug draait rond een spil die op de zuidwestelijke sluis-wand is gemonteerd. In gesloten stand van de brug wordt de spil echter niet belast. Om open te kunnen draaien moest de brug worden opgetild van zijn opleggingen. Daartoe was de brug voorzien van het systeem Joosting, waarmee de brug 6,5 cm kon worden opgelicht.

Bij het systeem Joosting rust de brug bij het draaien niet rechtstreeks op de spil op het landhoofd maar op de uiteinden van een zogeheten hefboom of ongelijk-armige binnenbalans. Deze binnenbalans bestaat uit twee liggers, waartussen de spilconstructie is gemonteerd. Vanaf de spil zijn de lange armen gericht naar het achtereinde van de brug en de korte armen naar voren. De binnenbalans is dus tegengesteld gericht aan de ongelijkarmige draaibrug. De korte armen van de binnenbalans zijn ongeveer halverwege de draaibrug scharnierend met de hoofdliggers van de brug verbonden. Tussen de korte armen is zoveel ballast aangebracht dat de brug ten opzichte van de spil min of meer in evenwicht is. Het achtereinde van de balans kan met een vijzelschroef of schroefspindel in verticale richting worden bewogen. Door het achtereinde naar beneden te draaien komt de balans op de spil te rusten en wordt de draaibrug enige centimeters opgelicht. De draaibrug kan vervolgens rond de spil draaien.

De brug te Zoutkamp kon worden gedraaid door middel van een rondsel dat langs een gegoten ijzeren tandring bewoog. De tandring beschreef iets meer dan een kwart van een cirkel en werd ondersteund door twee gebogen I-profielen. In het wegdek was een uitsparing gemaakt waarin een handzwengel of stoksleutel kon worden geplaatst om het rondsel te draaien. De rolbaan werd boven de opening naar de uitwateringssluis ondersteund door drie over de opening geplaatste stalen liggers. Bij het draaien werd het achtereinde ondersteund. Onder de balans was een looprol aangebracht die bij het draaien over een tandring liep. De

ballast in de binnenbalans was zodanig aangebracht dat de korte arm iets overgewicht bezat.

De brug was voorzien van een vergrendeling in de vorm van een klinksluiting. Bij het dichtdraaien viel de klink in een klinkhuis, zodat de brug tijdens het 'opzetten' niet terugdraaide. Bij het openen van de brug kon de klinksluiting worden geopend met behulp van een hendel die aan de zijkant van de brug was gemonteerd.

De plaatsing van de nieuwe brug betekende ook enkele ingrijpende wijzigingen van de sluiswanden. De lange arm van de draaibrug draaide in de richting van het buitenhoofd. De draaicirkel doorsneed daarbij de bestaande trap naar het buitenhoofd. Deze moest daarom worden verplaatst. In het hoge deel van de kolkwand werd een inham gemaakt waarin het bovendek van de ijzeren trap werd geplaatst. De aanpassingen van het metselwerk maakten overigens geen deel uit van de aanbesteding. Deze wijzigingen werden door of vanwege de provincie uitgevoerd.

De draaicirkel doorsneed ook de gewelfconstructie van de naastgelegen uitwateringssluis. Langs de kolkwand moest daarom de bestaande keerwand worden verwijderd. Op het gewelf werd een nieuwe keerwand geplaatst. Een deel van de bovenkant van het gewelf kwam daarmee in het zicht. De draaibrug lag in open stand boven dit zichtbare deel. Een trapje overbrugde het hoogteverschil tussen de kolkwand en het niveau boven het gewelf.

Bascule brug

In 1979/1982 is de ongelijkarmige draaibrug vervangen door een basculebrug. De nieuwe brug overspant alleen de schutsluis en is duidelijk breder dan de voorgaande draaibruggen. Autoverkeer kan gemakkelijk gelijktijdig in twee richtingen over de brug. Over de uitwateringssluizen zijn vaste bruggen gebouwd. De in een slechte staat verkerende Provinciale Sluis wordt momenteel gerestaureerd. De overbrugging verkeert nog in een goede staat van onderhoud, zodat deze niet hoeft te worden gerestaureerd.

RENOVATIE VAN DE OPHAALBRUG OVER DE VECHT TE VREELAND

ing. J.H.A. Tempelman, Holland Railconsult

Op 17 mei jl. is de geheel gerenoveerde beweegbare verkeersbrug over de rivier De Vecht nabij Vreeland in de provinciale weg N201 in gebruik genomen voor het weg- en scheepvaartverkeer. De overbrugging, bestaande uit een ophaalbrug met aan weerszijden een aanbrug uit beton en metselwerk, dateert uit 1939 en was andermaal dringend aan een ingrijpende renovatie toe. De brug valt onder rijksmonumentenzorg en op grond daarvan mocht het uiterlijk van de brug niet worden aangetast. Aanleidingen voor de renovatie waren de slechte toestand van de rijvloer, de onderhoudstoestand van delen van het bewegingswerk en de bruginstallatie, schades aan de onderbouw, de verkeersveiligheid en de wens van Provincie Utrecht om de brug te zijner tijd op afstand te bedienen. Ter weerszijden van de brug was het asfaltdek van de hoofdrijbaan aan vervanging toe. Deze asfalteringswerkzaamheden zijn gelijktijdig als separaat werk uitgevoerd.

Ontwerp en bestek

De opdracht voor het vervaardigen van het ontwerp en het bestek werd op 25 juni 2003 door de provincie Utrecht aan Holland Railconsult verstrekt. De opdracht voorzag onder andere in het vervangen van het val, het vervangen van de opleggingen en delen van de bruginstallatie en het revideren van delen van het bewegingswerk.

Tijdens het vervaardigen van het voorontwerp kwam een aantal onvolkomenheden in het ontwerp van de bestaande brug aan het licht, op grond waarvan in overleg met de opdrachtgever werd besloten om de omvang van het ontwerp uit te breiden. Zo is besloten om de oplegsituatie van het val te vereenvoudigen, waarbij het aantal opleggingen met de helft is teruggebracht. Bovendien werd besloten om de hoofddraaipunten in berijdbare toestand van de brug te ontlasten. Hierdoor worden de verticale (mobiele) belastingen ten gevolge van het wegverkeer door de opleggingen en niet meer door de hoofddraaipunten naar de pijlers afgevoerd.

Het brugval met een overspanning van 10,6 m, bestaande uit een rijvloer voor wegverkeer met aan één zijde een fiets-/voetpad en aan de zijde van de brugpost een voetpad, is vervangen door een orthotrope rijvloer. Het brugval is ontworpen voor belastingklasse 600 volgens NEN 6788 (VOSB 1995). De rijvloer van de hoofdrijbaan is voorzien van een 8 mm dikke kunststof slijtlaag, bestaande uit epoxy-slurrie, ingestrooid met gecalcineerde bauxiet.

Ten einde de verkeersveiligheid te verhogen is de breedte van het rijdek met 0,5 m vergroot van 6,0 m naar 6,5 m. Hiertoe is de hoofdrijbaan op de aanbruggen vóór en achter de ophaalbrug eveneens verbreed, door de betonconstructies aan één zijde van de rijweg aan te passen. Door middel van geprofileerde banden, op de aanbruggen uitgevoerd in beton en op de beweegbare brug in staal, is een fysieke scheiding tussen het wegverkeer en het fiets-/voetgangersverkeer aangebracht.

In verband met de afmetingen van het brugval en de beperkte aanvoer- en montagemoogelijkheden is bij het ontwerp gekozen om de nieuwe fiets-/voetpaden door middel van voorspanboutverbindingen aan de rijvloer te bevestigen. Hierdoor was het mogelijk om het brugval in drie delen aan te voeren en op de bouwlocatie samen te stellen.

Om het bestaande bewegingswerk te kunnen handhaven mocht het gewicht van het brugval niet substantieel toenemen. Het bewegingswerk bestaat uit een elektro-mechanische aandrijving die twee tandheugels aandrijft. Door middel van een veerconstructie in beide heugel-



Ophaalbrug over de Vecht bij Vreeland. Foto Holland Railconsult

stangen wordt het val in bereden toestand nagedrukt, waarmee voldoende oplegreactie wordt gerealiseerd. Hiermee is in het ontwerp van de brug rekening gehouden. De bestaande elektromotor is gehandhaafd, waarbij de frequentieomzetter en PLC is vervangen.

Bij het ontwerp van de bruginstallatie is rekening gehouden met het voornemen van de provincie Utrecht om de brug te zijner tijd vanuit een nader vast te stellen locatie op afstand te bedienen. Voor de uitvoering van de werkzaamheden werd een integraal bestek vervaardigd, waarin alle renovatie-, revisie- en herstelwerkzaamheden zijn opgenomen. De aanbesteding vond plaats op vrijdag 14 november 2003.

Uitvoering

Met de voorbereidende montagewerkzaamheden werd op maandag 3 mei 2004 begonnen, onder andere met gedeeltelijke vernieuwing van de bruginstallatie. Aangezien de montagewerkzaamheden in het (recreatie-) scheepvaartseizoen werden uitgevoerd was een volledige scheepvaartstremming niet mogelijk. Met de vaarwegbeheerder, het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht, werd overeengekomen, dat de brug gedurende de ombouwperiode in geopende stand zou worden geplaatst. Op grond daarvan werd de weg gedurende twee weken afgesloten voor al het verkeer. Slechts tijdens het weekend van 8/9 mei jl. mocht het scheepvaartverkeer tijdelijk gestremd worden ten behoeve van het vervangen van het brugval. Het asfalteren van de toeritten en het proefdraaien van de gerenoveerde brug vond plaats op vrijdag 14 mei 2004 en tijdens het aansluitende weekend. Op maandag 17 mei is de brug voor weg- en scheepvaartverkeer in dienst gesteld.

BERICHTEN

Rectificatie

Een van onze lezers maakte ons attent op de volgende onjuistheid. In jaargang 12 nr. 1 (maart 2004) van 'BRUGGEN' staat op blz 20 in de tekst boven figuur 2 dat de trogbrug in Woerden voor het spoor van Leiden destijds ook door Arcadis is ontworpen (auteur ing. M.J. Ossendrijver). Dit is niet juist. In Cement 1995 nr. 10, jaargang 47 pag 47 staat in het artikel over deze spoorbrug in Woerden dat de ontwerper het toenmalige ingenieurbureau van de Nederlandse Spoorwegen was (tegenwoordig Holland Railconsult) met begeleiding door enkele andere ingenieurbureaus, maar niet Arcadis.
Ir. D.M. Alsem

'Brug bouwen met bierkratten'

Op woensdag 26 mei hebben studenten van de opleiding Civiele Techniek van de TU Delft een brug gebouwd, bestaande uit bierkratten, al dan niet gevuld met lege of met water gevulde bierflesjes. De brug werd 7 m hoog met een doorrijdhoogte van 4,20 m en een overspanning van 10 m. Het ontwerp is gemaakt door de studenten in samenwerking met prof.ir. L.A.G.Wagemans (constructieel), dr.ir. H. Askes en L.W. Welleman (beiden van de sectie constructiemechanica). Het



Prof. ir. L. Wagemans legt de werking van de balgstuw bij Ramspol uit. Foto G.J. Luijendijk

ontwerpen, berekenen en bouwen van constructies, waaronder bruggen, is een belangrijk onderdeel van de studie Civiele Techniek. Daarom organiseerde de studievereniging Het Gezelschap "Practische Studie" van de opleiding Civiele Techniek deze bruggenbouw in het kader van hun 22^e lustrum. De 1500 bierkratten werden geleverd door de firma Heineken, verkooppunt Haaglanden. Op de website van de TU Delft zijn nadere bijzonderheden en foto's over deze spectaculaire bruggenbouw te vinden.
H.K.

NBS-excursie naar Kampen

De traditionele excursie van de NBS ging deze zomer naar Kampen en omgeving. Op bruggengebied is hier veel te zien. De deelnemers kwamen

op 18 juni bijeen bij het station tegenover de Stadsbrug aan de zijde van IJsselmuiden. Het was wisselvallig weer met fraaie wolkenluchten. Helaas regende het zo nu en dan, maar gelukkig knapte het in de loop van de dag op.

Na het bezichtigen van de fraaie Stadsbrug met zijn gouden wielen op de heftorens, werd het gezelschap ontvangen op het naar ir. Lely genoemde inspectieschip van de Rijkswaterstaat, dat aan de Kampense zijde nabij de Stadsbrug lag afgemeerd. Om circa 11 uur zette het schip koers naar de Eilandbrug, de onlangs gereed gekomen tuibrug over de IJssel in de nieuwe N50. Vandaar voeren we via het Ketelmeer naar het Zwarte Meer, waar de balgstuw bij Ramspol werd bekeken. Prof. ir. L. Wagemans gaf bij deze stuw een uiteenzetting over het ontwerp en de constructie van dit in-noverende waterkerende systeem. Via het Zwarte Meer en het Zwarte Water bereikten we de nieuwe bruggen voor de Vinexwijken van Zwolle, de Twistvlietbrug en de Mastenbroekerbrug, twee indrukwekkende tuibruggen, voorzien van grote basculebruggen over de vaargeul. Via de sluis bij Spoolde kwamen we weer op de IJssel, waar de verkeers- en spoorbrug kon worden gefotografeerd. Via de IJssel keerden we weer naar Kampen terug, waar een deel van het gezelschap gezamenlijk in Kampen de verjaardag van onze vicevoorzitter, ir. F.J. Remery, herdacht en de geslaagde dag afslot met een gezamenlijk diner.



Het gezelschap in de kajuit van het inspectievaartuig van Rijkswaterstaat. Foto G.J. Luijendak



De Harp (Foto: Ciska Klooster)

Calatrava-bruggen in Haarlemmermeer officieel geopend

Op 1 juli zijn de drie door de Spaanse architect Santiago Calatrava ontworpen bruggen over de Hoofdvaart in de Haarlemmermeer door Koningin Beatrix officieel geopend. De bruggen zijn genoemd naar de muziekinstrumenten Luit, Citer en Harp, omdat ze een eenheid vormen en de dunne tuien op snaren gelijken. Deze bruggen zijn meer dan een eenvoudige oeververbinding over een relatief smalle watergang. De gemeente Haarlemmermeer hecht veel waarde aan architectonische vormgeving en wilde dat deze bruggen opvallende, kunstzinnige objecten in

het landschap zouden worden.

De bruggen overspannen de Hoofdvaart op drie plaatsen:

- De Luit bij de Maria Tesselschadelaan in de wijk Toolenburg in Hoofddorp
- De Citer bij de Nieuwe Bennebroekerweg tussen Hoofddorp en Nieuw Vennep
- De Harp bij de toekomstige Noordelijke Randweg ten Noorden van Nieuw Vennep

De Luit, die het dichtst bij de bebouwde kom ligt, is onder de rotonde voorzien van traptreden, waardoor men dicht bij het water kan komen. De ruimten onder de bruggen kunnen voor diverse doeleinden

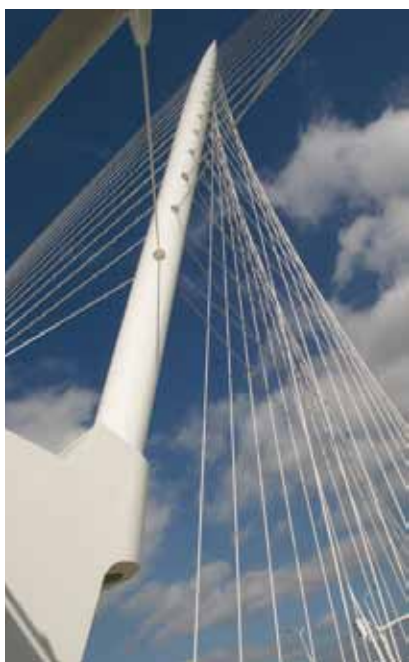
BEGUNSTIGER

De gelegenheid bestaat om begunstiger van de Nederlandse Bruggen Stichting te worden. Dit houdt in dat men in ieder geval viermaal per jaar het tijdschrift "BRUGGEN" zal ontvangen. Voorts zal de stichting bevorderen dat bij evenementen, die de Nederlandse brug-genbouw betreffen, begunstigers voordeel genieten. Dit geldt met name voor publicaties van de NBS. De begunstigersbijdrage is minimaal € 17,50 per jaar voor particulieren en € 70,- per jaar voor instellingen en bedrijven. Voor aanmelding is het voldoende om een bedrag te storten op de postbankrekening van de stichting (postrekening 58975) ten name van de penningmeester van de NBS te Delft. U kunt zich ook via de website aanmelden:

www.bruggenstichting.nl

worden benut. Als het donker wordt, worden de bruggen op een fraaie wijze belicht, zowel de tuien als de onderzijde van de bruggen worden aangelicht. De architect is er in geslaagd door de originele vormgeving drie spraakmakende kunstwerken te maken, die als visitekaartje van de gemeente Haarlemmermeer zeker zullen voldoen.

H.K.



De Citer (Foto: Ciska Klooster)



De luit (Foto: Ciska Klooster)