

OPHAALBRUG TE MACHAREN IN DE GEMEENTE OSS

ing. E.J. Huisinga



1.



2.



3.

Afb. 1 : Wethouder Jan van Loon houdt een toespraak tijdens de opening van de brug.

Afb. 2 : De oude hefbrug met daarachter de noodbrug met het geopende beweegbaar deel.

Afb. 3 : De nieuwe ophaalbrug.

Op donderdag 24 september 2009 is de Macherse brug te Macharen, gemeente Oss feestelijk in gebruik genomen (afb.1). Hiermee is de oude hefbrug vervangen door een nieuwe ophaalbrug, die dient als belangrijke ontsluiting van de Osse haven. De ophaalbrug is door TAS (Technisch Adviesbureau Sliedrecht) ontworpen en in samenwerking met BSB Staalbouw uit Bergum gerealiseerd.

De vervanging van de hefbrug (afb.2) over het Burgemeester Delenkanaal bij Macharen was nodig om de toenemende verkeersdruk van het landverkeer beter op te kunnen vangen en om de toegankelijkheid van de Osse haven te vergroten. De hefbrug was in 1964 gebouwd voor voertuigen en schepen uit die tijd.

Inmiddels, 44 jaar later, zijn de eisen van de gebruiker hoger geworden.

Het (vracht)verkeer dat over de brug rijdt is zwaarder en de schepen die er onderdoor varen zijn groter. Om hogere schepen door te laten, was de brug al een keer verhoogd. De brug nog een keer verhogen was technisch niet mogelijk. Door toepassing van een beweegbare brug met een onbeperkte doorvaarthoogte is de doorvaart van hoger gestapelde containers naar de haven mogelijk geworden.

De projectopdracht van de gemeente Oss aan TAS omvatte onderstaande werkzaamheden:

- Vooronderzoek naar het voor deze locatie meest geschikte brugtype op basis van onder andere mi-



Afb. 4 : Bovenaanzicht van het wegdek met hoofdrijbaan en secundaire wegen, rechts de baan voor fietsers en brommers. Uiterst rechts de noodbrug.

- nimale scheepvaartstremming, korte bouwtijd, lage vervangings- en onderhoudskosten.
- Het opstellen van een kostenraming en het maken van technische berekeningen.
- Het opstellen van een basisontwerp en bestek op basis van Engineering en Construct. Aan de aannemer werd de vrijheid geboden, uitgaande van het basisontwerp, naar eigen inzicht oplossingen te kiezen voor detailengineering en uitvoering van het definitieve ontwerp.
- Overleg met onder andere Rijkswaterstaat over de mogelijkheden voor het op afstand bedienen van de brug.
- Voorbereiding, uitvoering en begeleiding van de aanbesteding.
- Directievoering en toezicht tot en met de onderhoudstermijn.

Keuze type brug.

De volgende mogelijkheden zijn onderzocht:

Ongelijkarmige draaibrug

Hiervoor moest een geheel nieuwe pijler worden gemaakt en moest de toeleidende weg van een nieuw landhoofd worden voorzien ter plaatse van de overgang van de korte arm, waarin opgenomen het ballastblok, van de draaibrug naar de weg. De doorvaartbreedte zou 14 m en de rijwegbreedte 15 m moeten worden. De bestaande kelder moest daarvoor worden gesloopt en het landhoofd moest naar achteren worden ver-

plaatst in verband met de brede brug in relatie tot de doorvaartbreedte. Ook moest de bestaande aanbrug worden gesloopt. De oplegpijler van de lange arm moest eveneens worden gewijzigd en zou ter plaatse van de rijweg cirkelvormig moeten worden uitgevoerd. Scheepvaartstremming van meerdere weken zou hierbij niet te voorkomen zijn.

Resumerend kan worden gesteld dat de toepassing van een draaibrug op deze locatie bij de bouw complex, en dus kostbaar, was en ook tot een ongewenste lange scheepvaartstremming zou leiden.

Rolbrug

Dit brugtype vereist een circa 20 m lang oprijgedeelte en zou daardoor een bestaande rijweg blokkeren. De rails waarop de loopwielen rijden zouden op een stijve onderconstructie bevestigd moeten worden, hetgeen een aparte fundering zou vereisen. Omdat de rolbrug bij het openen naar achteren beweegt, moest er of een vrije ruimte zijn achter de brug of het rijdek van de rolbrug moest hoger liggen dan de wegen op de landhoofden met als consequentie hellingen op de toeleidende wegen. Dus ook bij deze brugconstructie een omvangrijke reconstructie in de onderbouw en de aansluitende wegen.

Basculebrug

Voor een basculebrug zou een basculekelder nodig zijn om het contragewicht te kunnen bergen. Gelet op de doorvaart van 14 m zou de kelder minimaal 10 m diep moeten zijn en dus kostbaar. Het huidige wegdek ligt



5.

Afb. 5 : Val in geopende stand waarop de trogprofielen te zien zijn.

circa 2 m boven de waterlijn. Gerekend moest worden met de opwaartse druk ten gevolge van de diepe kelder door de grondwaterdruk. Daarom zouden er trekpalen of een zware betonvloer nodig zijn en daarmee een navenant lange bouwtijd en een lange scheepvaartstremming.

Een alternatief was de brug hoger te leggen om een minder diep gelegen kelder te realiseren. Maar de consequentie daarvan was een ingrijpende aanpassing van de infrastructuur, met name extra lange opritten.

Ophaalbrug

Bij toepassing van een ophaalbrug zou de onderbouw grotendeels kunnen worden gehandhaafd. De onderbouw verkeert namelijk nog in goede staat. De belasting door de hameistijlen en de balanspriemen op de brugkelder van de hefbrug, waarop de hameistijlen komen te staan, wordt gereduceerd door de hameistijlen achterover te laten hellen en af te schoren naar het landhoofd dat dan een deel van de belasting opneemt. De bovenbouw krijgt dan een zogenaamde A-vorm. De brugkelder en het landhoofd konden derhalve worden hergebruikt, onder andere door de plaatsing van de elektrische installatie in de kelder. Ook de betonnen aanbruggen tussen brugpijlers en landhoofden konden worden hergebruikt. Deze moesten wel worden versterkt door het aanbrengen van stalen balken aan de onderzijde in verband met de zwaardere verkeersklasse. Uit gemaakte sonderingen was gebleken dat de bestaande onderbouw de belastingen van de nieuwe brug kon opnemen. Resumerend kan worden gesteld dat een ophaalbrug de meest optimale oplossing was voor het vervangen van deze hefbrug vanwege de kortste bouwtijd, minimale scheepvaartstremming en



Afb. 6 : Roesvaststalen leuning met geborstelde stijlen en gepolijste bovenregel. Leuning onderbroken door een afsluitboomkast. De A-vorm van hameistijl en schoor ziet men hier terug.

laagste stichtingskosten omdat men de bestaande onderbouw kon hergebruiken. Ook de onderhoudskosten zouden bij deze brug het laagst zijn.

Voor alle typen geldt dat tijdens de ombouwwerkzaamheden een noodbrug met een beweegbaar gedeelte moest worden aangelegd voor de fietsers en voetgangers. Voor het overige verkeer moest een omleidingsroute worden ingesteld.

Gegevens ophaalbrug (afb. 3)

De brug is ontworpen voor verkeersklasse 600 voor de hoofdrijbaan en klasse 300 voor de fiets- en voetpaden. De doorvaartbreedte is 14 m, dezelfde als bij de oorspronkelijke hefbrug. De breedte van de hoofdrijbaan is 6,5 m, de fiets- en voetpaden meten 3,1 m en 2,5 m (afb. 4). De brug heeft een stalen val met een orthotroop dek (afb. 5). De leuning is van roestvast staal, de stijlen zijn geborsteld en de bovenregel is gepolijst (afb. 6). In de bovenregel zijn LED verlichtingsarmaturen verwerkt. In beide hameistijlen drijft een elektromotor met ingebouwde rem via een reductiekast (afb. 7) direct de rondsels aan, die op zijn beurt de tandheugel aandrijft (afb. 8). De snelheidsregeling en de gelijkloopregeling worden via frequentieregelaars en encoders gerealiseerd. De hoofdaandrijving geschiedt door twee motoren van elk 22 kW, de noodaanrijving slechts door twee motoren van 2,2 kW. De elektrokasten zijn in de bestaande brugkelders ondergebracht.

De betonnen aanbruggen zijn in verband met de zwaardere verkeersbelasting versterkt met acht stalen HE 400B profielen, vier onder hoofdrijbaan en twee onder elk fiets/voetpad. De dekken van de brugkelders zijn versterkt met HE 200B profielen. De belasting van



6.



8.

Afb. 7 : Aandrijving opgesteld in de hameestijl.

Afb. 8 : Tandheugel.

de draaipunten van het val wordt via HE400B profielen naar de keldervloer afgevoerd.

De staalconstructie van de bovenbouw en het val is met aluminium gemetalliseerd en vervolgens voorzien van een coating. Geschat wordt dat de standtijd van deze conservering circa 50 jaar zal zijn.

Alle onderflenzen van de liggers zijn met dunne plaat van 3 mm schuin afgedekt ter voorkoming van vuilophoping en het nestelen van vogels.

Uitvoering en montage

De scheepvaart mocht tijdens de bouw niet gestremd worden, wel was enige hinder toegestaan.

Toegestane stremming twee maal 24 uur, één maal voor het slopen en één maal voor de montage van het nieuwe val. Naast de brug is tijdens de bouw een noodbrug met een beweegbaar deel geplaatst ten behoeve van fietsers en voetgangers. De bouwtijd, inclusief de engineering heeft ongeveer één jaar in beslag genomen. Het landverkeer is gedurende een halfjaar omgeleid. De hameestijlen inclusief de bewegingswerken en schoren zijn per as aangevoerd. Het val en de balansen zijn over water aangevoerd. De gehele montage is met twee mobiele kranen uitgevoerd. Na de montage is de brug voor de scheepvaart opengezet om de werkzaamheden verder af te ronden en de brug in bedrijf te stellen.

De brug, die voorheen lokaal werd bediend, wordt nu vanuit Sluis Lith van Rijkswaterstaat bediend.

De brug wordt 's avonds middels LED verlichting aangestraald, de kleur van de aanstraalverlichting is instelbaar. Technisch Adviesbureau Sliedrecht B.V. heeft tekeningen, uitvoerige informatie en foto's beschikbaar gesteld voor dit artikel.



9.

Afb. 9 : Bord met bij het project betrokkenen.

| | |
|-------------------|--|
| Opdrachtgever | Gemeente Oss |
| Ontwerp en bestek | Technisch Adviesbureau Sliedrecht B.V. |
| Contractvorm | Engineering and Construct. |
| Directievoering | Technisch Adviesbureau Sliedrecht B.V. |
| Hoofdaannemer | BSB - Staalbouw |
| Brugbeheerder | Gemeente Oss |
| Brugbediening | Rijkswaterstaat Sluis Lith. |
| | Zie ook afb. 9. |