

RECONSTRUCTIE SINT SEBASTIAANSBRUG TE DELFT

ing. J.H.A. Tempelman, projectmanager bij Movares B.V.

Achtergronden van het project

In de agglomeratie Den Haag gaat de nieuwe tramlijn 19 Leidschendam-Voorburg, de Haagse VINEX-locaties Leidschenveen en Ypenburg, Rijswijk (Vrijenban) en Delft (tot aan de TU-wijk) met elkaar verbinden. Deze tramlijn ligt als een schil om Den Haag, waardoor veel wegen en spoorwegen moeten worden gekruist. In Delft zal tramlijn 19 ter hoogte van de Westvest aftakken van het bestaande tracé van tramlijn 1, om via de Zuidwal het Zuidpoortgebied te bereiken. In dit deel van het tracé zal de tramlijn samenlopen met een busverbinding op een gecombineerde baan voor Hoogwaardig Openbaar Vervoer (HOV). Na de momenteel in aanleg zijnde halte Zuidpoort rijdt de tram naar de Sint Sebastiaansbrug (afb. 1), steekt deze over, om tot slot de TU-wijk te kunnen ontsluiten.

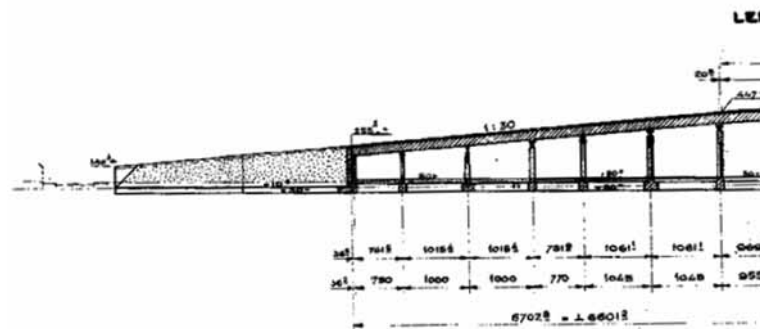
Hiertoe moest worden onderzocht of reconstructie van de Sint Sebastiaansbrug, een basculebrug over de Delftse Schie, ten behoeve van de aanleg van de gecombineerde HOV-baan voor tramlijn 19 en de desbetreffende busverbindingen, haalbaar was. Stadsgewest Haaglanden is opdrachtgever voor de aanleg van de tramlijn 19. Gemeente Delft en provincie Zuid-Holland zijn verantwoordelijk voor het beheer van de brug. Gezien de verschillende beheerinstanties is een verdeling in twee hoofdonderdelen van de brug gemaakt, te weten de aanbruggen enerzijds en de overbrugging van de Delftse Schie anderzijds. De aanbruggen omvatten de vaste brugdelen die in beheer en eigendom zijn bij de gemeente Delft. (afb. 3) De overspanning van de Delftse Schie bestaat uit het beweegbare deel, een basculebrug en een vast deel. Deze laatste brugdelen zijn in beheer en eigendom van de provincie Zuid-Holland. (afb. 2 en 10)

Haalbaarheidsonderzoek

Movares heeft in opdracht van stadsgewest Haaglanden, gemeente Delft en provincie Zuid Holland in de periode mei / juni 2005 een haalbaarheidsonderzoek ten behoeve van de beoogde reconstructie uitgevoerd. Het doel van het haalbaarheidsonderzoek was het vaststellen of de overbrugging geschikt is, dan wel welke maatregelen genomen moeten worden om deze geschikt te maken voor het aanleggen van een gecombineerde HOV-baan op de Sint Sebastiaansbrug. De gecombineerde HOV-baan zal worden gebruikt voor zowel tramverkeer als busverkeer. Het doel van deze fase was het onderzoeken van de gevolgen van de voorgenomen herindeling voor een aantal specifieke onderdelen. Dat zijn

- draagvermogen bruggen, zowel de aanbruggen als de basculekelder en basculebrug;
- capaciteit bewegingswerk basculebrug
- aanpassingen bruginstallaties;

Vervolgens werden ook onderzoeken gedaan naar een meebewegende bovenleidingconstructie op de bascu-





lebrug, inclusief de aansluitingen op de aanbruggen. Ook werd in verband met de geluidsreductie bekeken hoe de baanconstructie op de aanbruggen en op het val van de beweegbare brug kon worden aangepast en tenslotte werd ook het verkeerskundig ontwerp beoordeeld. Tevens zijn inspecties uitgevoerd naar de toestand van de dekken van de aanbruggen, de basculekelder het bewegingswerk en de bruginstallatie.

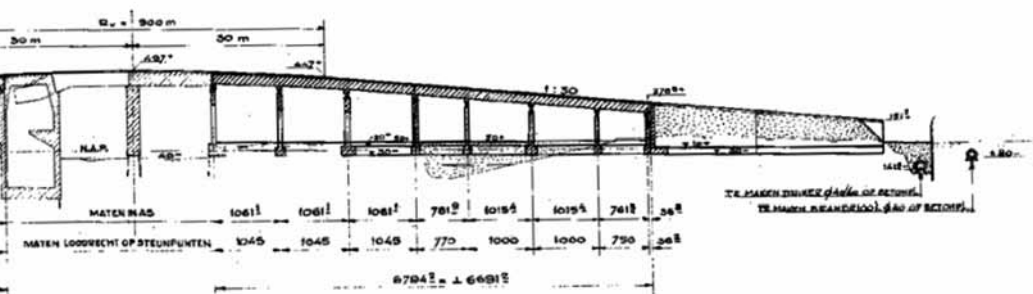
Draagvermogen bruggen

De huidige constructie van de aanbruggen blijkt niet te voldoen bij herberekening met verkeersklasse 600 (toegelaten verkeersklasse) en belasting door toekomstig tramverkeer. Op grond hiervan is door Movares nader onderzoek en het treffen van maatregelen aanbevolen. De bevindingen werden nog versterkt doordat er schades werden ontdekt in de brugdekken en de ondersteuningsconstructies van de aanbruggen. Gemeente Delft heeft de toegelaten aslasten op de brug beperkt om verdere scheurvorming te voorkomen. Bovendien vindt in opdracht van de gemeente intensieve monitoring plaats.

Het draagvermogen van het val van de basculebrug blijkt te voldoen aan de toekomstige belasting. Op grond hiervan is een constructieve aanpassing van het val voor het wijzigen van het draagvermogen niet noodzakelijk. Het val van de basculebrug wordt verhoogd ten behoeve van de gecombineerde HOV-baan (afb. 6). De verhoging van het val (en de aanbruggen) vereist wel een aanpassing van het val om de huidige openingshoek van de brug te kunnen handhaven. (afb. 8 a en b) Ten einde de toekomstige geluidproductie te beperken, dienen geluidbeperkende maatregelen te worden getroffen. Nader onderzoek moet uitwijzen welke maatregelen hiervoor het meest effectief zijn.

LENGTEPROFIEL IN AS

STESCHAAL 1:500 · HOOGTESCHAAL 1:200



linksboven: 1. Sint Sebastiaansbrug, basculebrug over de Delftse Schie
 midden: 2. Doorsnede Sint Sebastiaansbrug
 rechtsboven: 3. Vaste overspanning aanbrug boven parallelweg (gemeente Delft)
 linksonder: 4. Apparatenkast bruginstallatie
 rechtsonder: 5. Dek aanbrug noordzijde (richting stad)

Capaciteit bewegingswerk basculebrug

De capaciteit van het bestaande bewegingswerk is getoetst aan de vigerende normen. Uitgaande van realistische aannamen ten behoeve

6. Brugpost en onderzijde val in geopende stand





7. Bewegingswerk in basculekelder

van de uitgevoerde berekeningen werd geconcludeerd dat het bewegingswerk in de nieuwe situatie (krap) zal voldoen. Hierbij is echter nog geen rekening gehouden met de toekomstige uitbreiding van de brug, waarbij de klep van de basculebrug wordt verbreed ten behoeve van fietsers en voetgangers (afb. 11 a en b). Op basis van de uitgevoerde inspectie van het bewegingswerk is vastgesteld, dat de onderhoudstoestand van het bewegingswerk (afb 7) weliswaar redelijk tot goed is, maar dat slijtageverschijnselen zijn waargenomen op de open tandwieloverbrengingen. Vermoedelijk is onvoldoende smering in het verleden de oorzaak van vreten en pitting van deze overbrengingen. Tevens is aan diverse onderdelen van het bewegingswerk corrosievorming vastgesteld.

Aanpassingen Bruginstallatie

De algehele conditie van de elektrische installatie bleek goed (afb. 4). Provincie Zuid Holland heeft echter besloten om de bestaande afstandbediening van de Sint Sebastiaansbrug (vanuit de Hambrug) te vervangen in verband met het bereiken van de technische levensduur. Op grond hiervan dient tevens de elektrische installatie van de brug te worden vervangen.

Ontwerpuitgangspunten ten behoeve van de reconstructie van de brug

Verkeerskundig ontwerp

Het verkeerstechnisch ontwerp dat door stadsgewest Haaglanden was opgesteld is beoordeeld, waarbij door Movares een aantal aanpassingen zijn geadviseerd. De gemeente Delft heeft in het kader van de aanleg van de HOV-baan en de ontwikkelingen in het gebied ten noorden en ten zuiden van de brug de verkeerskundige situatie voor langzaam verkeer opnieuw beschouwd. Hieruit is gebleken dat de situatie aan de oostzijde voor het langzaam verkeer verslechtert door het aanbrengen van de HOV-baan. Deze moet aan de oostzijde worden aangebracht in verband met de krappe bocht vanaf de Zuidwal. Hierdoor blijft aan deze zijde te weinig ruimte over voor het gewenste wegontwerp. Het noordelijke gedeelte van de TU-wijk aan de zuidzijde van de brug wordt herontwikkeld. In dit gebied worden onder andere een brasserie, een hotel en congrescentrum gerealiseerd. Aangezien deze voorzieningen gebruik gaan maken van de parkeergarage aan de noordzijde van de brug (in het recent ontwikkelde Zuidpoort gebied), is het wenselijk om de verbinding voor langzaam verkeer te verbeteren (afb. 5).

Om de gewenste situatie te bereiken, is gekozen om de brug aan de oostzijde met twee meter te verbreden, zodat ruimte ontstaat om aan die zijde een fietspad, dat geschikt is voor twee rijrichtingen, en een voetpad te realiseren. Nader onderzoek moet uitwijzen wat de gevolgen van de verbreding van de klep zijn voor de capaciteit van de aandrijving van de basculebrug en het ballastgewicht in de basculekelder.



8a. Basculebrug in geopende stand



8b. Basculebrug in gedeeltelijk geopende stand

Spoorconstructie

Op basis van schetsplannen is een afweging gemaakt voor de toe te passen spoorconstructies op de aanbruggen, basculekelder en de basculebrug. Er is uitgegaan van een ingegoten spoorconstructie. In overleg met stadsgewest Haaglanden is besloten om de spoorconstructie op de aanbruggen en op het dek van de basculekelder in een betonnen goot aan te brengen. De voorkeur voor de spoorconstructie op de basculebrug gaat uit naar een gelaste stalen ophoging, door middel van bouten bevestigd aan het bestaande brugdek, aangezien deze variant het minste gewicht aan het val toevoegt en het risico van kromtrekken van het val ten opzichte van de gelaste variant aan het bestaande dek uitsluit. Teneinde de langskrachten uit de spoorconstructies op de basculekelder en de pijlers te beperken, is in overleg met stadsgewest Haaglanden besloten om aan weerszijden van de basculebrug compensatielassen toe te passen.

Bovenleidingconstructie

Er is een schetsontwerp vervaardigd van een meebewegende bovenleidingdraagconstructie op de basculebrug. (afb. 9) Er is tevens onderzoek gedaan naar EMC-eisen en -oplossingen. Op basis van dit onderzoek is vastgesteld dat er als gevolg van het toepassen van bovenleiding geen problemen ontstaan ten aanzien van EMC-invloeden, stoorspanningen en aanraakveiligheid.

Nader onderzoek dekken aanbruggen

Op basis van de bevindingen in het haalbaarheidsonderzoek heeft Movares in samenwerking met gemeente Delft nader onderzoek uitgevoerd om het draagvermogen van de aanbruggen te verhogen. Hiertoe zijn door Movares een aantal voorstellen gedaan om de dekken en de onderbouw te versterken.

Gemeente Delft heeft op basis van deze voorstellen besloten om een ontwerp te laten opstellen voor het vervangen van de bestaande brugdekken, waarbij de bestaande onderbouw zo min mogelijk aangepast behoeft te worden. Hiertoe dient het gewicht van de nieuwe constructie van de brugdekken nagenoeg gelijk te zijn aan het gewicht van de bestaande constructie. De bestaande onderbouw dient echter wel te worden versterkt (afb. 10).

Integrale aanpak reconstructie

De complexiteit van de vastgestelde knelpunten en de samenhang tussen de noodzakelijke aanpassingen van de verschillende onderdelen van de overbrugging, maakt een integrale aanpak van de (voorbereidingen) van het project noodzakelijk. Nauwe samenwerking tussen partijen (gemeente Delft, stadsgewest Haaglanden, provincie Zuid Holland en Movares) is daarbij van eminent belang. Movares is in staat om alle voorbereidende advies- en engineeringswerkzaamheden binnen haar eigen organisatie uit te voeren, aangezien zij beschikt over alle voor dit project benodigde technische expertises. Dat komt de noodzakelijke integrale aanpak van dit project ten goede.

Planning

Op basis van de huidige inzichten vindt de reconstructie van de basculebrug in 2008/2009 plaats.

Alle foto's zijn van Movares Nederland B.V.



9. Voorbeeld detail meebewegende bovenleiding draagconstructie



10. Vaste overspanning aanbrug boven vaarweg (provincie Zuid-Holland)



11a. Huidige situatie op het brugdek



11b. Dek basculebrug en aanbrug zuidzijde (richting TU-wijk)