

RECONSTRUCTIE SCHIPHOLDRAAIBRUG

J.H. Reusink

In sommige gevallen komt de beslissing om vanuit een uitgevoerde inspectie tot vernieuwing van een brug over te gaan als geroepen. Achterstallig onderhoud, slechte staat, onderhoudsonvriendelijke constructie en verhoogde storingsintensiteit kunnen dan in een keer worden aangepakt. In andere gevallen is er geen geld voor vernieuwing en ontstaat een martelgang van beperkte opknapsenario's, gefaseerde verbeteringen en een zoektocht naar subsidiepotten.

De vervanging van de Schipholdraaibrug over de Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder nabij Schiphol is uitgevoerd in opdracht van provincie Noord Holland. Vanuit een inspectie en reparatie advies met verschillende scenario's is uiteindelijk gekozen voor een nieuwe draaibrug op de bestaande pijler en met behoud van de bestaande aandrijving. De nieuwe brug heeft echter een eigentijdse vorm gekregen om de voldoen aan de huidige eisen van het verkeer. Tegelijkertijd zijn de gemetselde landhoofden uitgegraven en van trekstangen voorzien.

De oude Schipholdraaibrug was een symmetrische draaibrug met een asymmetrisch dwarsprofiel. De oostelijke doorvaartwijdte bedroeg 13 m, de westelijke 14 m. De bovenbouw van de oude brug bestond uit twee geklonken plaatliggers met een hoogte van 2 m, daartussen een balkrooster met houten dek. Aan beide zijden van de brug werden destijds consoles aangebracht waarop zich aan de zuidzijde een voetpad en aan de noordzijde een (breder) fietspad bevonden. De breedte van de brug bedroeg 12 m, de lengte 53 m. De onderbouw van de brug bestond uit twee landhoofden en een middenpijler. Op de middenpijler bevond zich het taatslager en de vier zwenkwielen die over een stalen loopbaan bewogen. In de middenpijler was het elektromechanisch bewegingswerk ondergebracht dat de brug door middel van een krukarm aandreef. Op het noordelijke landhoofd bevond zich het elektrohydraulisch opzetwerk. De brug werd bediend vanuit het



Onderzijde oude brug met draaipijler

naast de middenpijler gelegen brugwachtershuisje. De brug is gebouwd in 1934.

Voor de in slechte staat verkerende staalconstructie is in 1999 een onderzoek uitgevoerd naar de te verwachten restlevensduur. Na het opstellen van een inspectieplan is een inspectie uitgevoerd. Op grond hiervan is een onderhouds- en reparatieadvies opgesteld. Met de resultaten hiervan kon een voldoende nauwkeurige uitspraak worden gedaan over de te verwachten technische staat en restlevensduur.

Uit de inspectie kwam naar voren dat behoudens de hoofddraagconstructie (hoofdliggers en dwarsdragers) er bij alle onderdelen van de staalconstructie sprake was van ernstige materiaalafname door corrosie. Bovendien was het houten dek versleten evenals het draaipunt van de brug. Hoewel verouderd, verkeerde het bewegingswerk in een redelijke staat. Het opzetwerk vertoonde ernstige gebreken. De elektrische installatie en het remmingwerk behoorden niet tot het inspectieprogramma, omdat het toch al de bedoeling was deze te vervangen. Bij de inspectie van de onderbouw kwamen veel betonschades en scheurvorming in het metselwerk aan het licht. De beide landhoofden zijn ook onder de waterlijn onderzocht. Van de aanwezige houten funderingspalen zijn monsters genomen om de mate van aantasting van het hout - en daarmee de

aantasting van de draagkracht - vast te kunnen stellen. De funderingspalen van de middenpijler waren voor inspectie niet bereikbaar.

De berekening van de (rest)levensduur is gemaakt voor een gelijkvormige nieuwe constructie. De hieruit voortvloeiende ontwerplevensduur is verminderd met het aandeel vermoeiingsschade dat in het verleden reeds is verbruikt. Omdat de belastinghistorie van de brug niet bekend was, moest hiervan een schatting worden gemaakt. De berekende ontwerplevensduur voor de hoofdliggers bedroeg ca. 30 jaar, voor de dwarsdragers ca. 15 jaar. Uitgaande van een aangenomen verbruik tijdens de verstreken levensduur van ca 15 jaar- op basis van een gemiddeld verkeersaanbod - bedroeg de verwachte technische restlevensduur van de hoofdliggers nog ca. 15 jaar. Van de dwarsdragers was deze reeds verstreken.



Vernieuwde draaipijler

Hoewel de opdrachtgever hoopte de brug te kunnen renoveren mét handhaving van de hoofdconstructie, is op grond van de resultaten van de berekening van de restlevensduur geadviseerd dit niet te doen. Desalniettemin zijn op verzoek van de opdrachtgever ook de varianten waarbij de bestaande staalconstructie (deels) wordt hergebruikt in de kostenramingen meegenomen. Hoewel op korte termijn het goedkoopst, vielen deze varianten af vanwege de hoge instandhoudingskosten (kosten voor inspectie, onderhoud en reparatie). Uiteindelijk is gekozen voor de volgende variant: de bovenbouw geheel vernieuwen, de gebreken aan de onderbouw herstellen, het bewegingswerk reviseren en het opzetwerk eveneens geheel vernieuwen.

Van de optie om de draaibrug te vervangen door een ophaalbrug werd geen gebruik gemaakt. Voordelen daarvan zouden zijn: het behoud van de slankheid van het brugdek, eenvoudige verbredingsmogelijkheden in de toekomst en minder kans op aanvaringen van de brug bij openen. Doorslaggevend tegen de ophaalbrugoptie was dat één van de doorvaarten zou komen te vervallen hetgeen niet acceptabel was; een dubbele ophaalbrug bleek te duur.

Tussen voorjaar en september 2000 is het ontwerp en het geïntegreerde bestek (bovenbouw, onderbouw, aandrijving en elektrotechnische installatie) opgesteld.

Omdat de doorvaarthoogte in gesloten stand niet verminderd mocht worden werd gekozen voor een gewijzigd draagprincipe, namelijk een bovenliggend vakwerk, uitgevoerd met ronde wand- ($f273$ mm) en bovenrandstaven ($f457$ mm). De bovenrandstaaf heeft een gebogen vorm waardoor het vakwerk in hoogte (schemalijn) varieert van 1630 mm tot 3400 mm. Voor deze grotere hoogte is onder meer gekozen om het doorzicht vanaf de brug minimaal te belemmeren.

Het vakwerk is uitgevoerd met gapingsverbindingen ter plaatse van de bovenregel en overlapverbindingen ter plaatse van de onderrand. Onder de ter plaatse verdikte dekplaat worden uitloopbuisstukken toegepast van de wandstaven tot het dwarsdragerlijf, dit om spanningsconcentraties te beperken. De onderrandstaaf bevindt zich onder het brugdek en is uitgevoerd als U-profiel op zijn kant met een hoogte van 800 mm, gevormd door de verdikte dekplaat, randlijf en onderflens. De dwarsdragers sluiten met volle hoogte aan op de randlijger. De twee verzwaarde taatsdwarsdragers worden in het midden naar onderzijde verhoogd tot 1375 mm. Ter plaatse van taats en aandrijving worden hiertussen zware langsliggers aangebracht.

Het taatsdraaipunt is uitgevoerd met een dwarsexcentriciteit van 0,6 m t.o.v. de brugas. Hiervoor is aan de brug zijdelings ballast aangebracht ter balancerings van de taats.



Inhijzen nieuwe brug



Inhijzen nieuwe brug

Het gewicht van de nieuwe brug was een punt van aandacht. Om de bestaande pijler niet extra te belasten werd gestreefd naar een gelijk constructiegewicht. Uiteindelijk werd dit 280 ton hetgeen ca. 20 ton meer is dan de oude constructie.

Mercon Steel Structures B.V heeft het werk aan genomen en heeft de nieuwe brug in november 2001 na een korte bouwtijd van 9 maanden gemonteerd.



Nieuwe brug op rolplateau gereed voor vervoer naar de bouwplaats