Bezoekadres
Weesperstraat 430
1018 DN Amsterdam

Postbus 12693
1100 AR Amsterdam
Telefoon 020 251 1111
www.amsterdam.nl/iba

Gemeente Amsterdam
Ingenieursbureau

Constructie en Installaties

Opsteller	Goedgekeurd en vrijgegeven	Paraaf	Datum
Sauveplanne / Quansah	[redacted]	[redacted]	4/12/14

Notitie

Datum 4 december 2014
Projectnummer 65520.130
Documentnummer 189554
Behandeld door [redacted]
Doorkiesnummer [redacted]
E-mail [redacted]@amsterdam.nl

Bijlage(n) -

Onderwerp Schouwrapport brug Bullebak, van 5 november 2014.

Inleiding

De Bullebakbrug is een dubbele basculebrug, gelegen in de Marnixstraat over de Brouwersgracht. De brug is gebouwd in 1890 en is een gemeentelijk monument.
Sinds de bouw zijn er diverse aanpassingen gedaan aan de brug. Omstreeks 1985 is het geklonken stalen brugval vervangen door een gelast stalen val. De brug heeft een houten dek. De beide brugvallen worden gedragen door twee, op palen gefundeerde brugkelders waarin de mechanische uitrusting is geplaatst.

Bij DIVV bestaat het vermoeden dat de brug niet is ontworpen op de huidige verkeersbelasting door o.a. tramverkeer. Dit kan een oorzaak zijn van door DIVV gesignaleerde vervormingen die optreden bij zware verkeersbelasting.
De brug wordt nog handmatig bediend. Vanwege problemen met het opzetwerk is dit verwijderd en vervangen door twee zogenaamde "dommekrachten" die in de kelder onder de ballastkist zijn geplaatst. De brug wordt circa 10 à 20 keer per jaar geopend. Voor het draaien van de brug zijn vier man nodig en dienen de "dommekrachten" te worden verwijderd.
Het houten dek is aan het einde van de levensduur; de slijtlaag vertoont gebreken en omdat het houtwerk plaatselijk is verrot, is het leuningwerk los gaan zitten.

Aanleiding voor de schouw is onder meer dat S&T het volgende heeft geconstateerd:

1. Als er zwaar verkeer over de brug rijdt (tram of bus), bewegen de voorzijden (voorharren) van de brugdelen op en neer. Vooral bij het noordelijke brugval, op de oostelijke zijde, wanneer het verkeer van zuid naar noord rijdt (stad uit), veert het val ca. 5 mm op en 8 mm neer, terwijl er richting brugkelder, op ca. 5 meter vanaf de voorhar, amper beweging is waar te nemen.

2. Doordat beide brugvallen bewegen door zwaar verkeer, ontstaat er geluidsoverlast van tegen elkaar slaande vingers; deze liggen namelijk tegen elkaar.
3. De brugvallen liggen niet geheel in elkaars verlengde. Dit geeft veel slijtage aan de rails en vormt een probleem voor de tram (stotende belasting). S&T heeft de indruk dat dit waarschijnlijk ook wordt veroorzaakt door de tram.

Doel van de schouw is om de toestand van de brug (beweegbaar deel en onderbouw) en de geconstateerde problemen met de brug visueel vast te kunnen stellen.

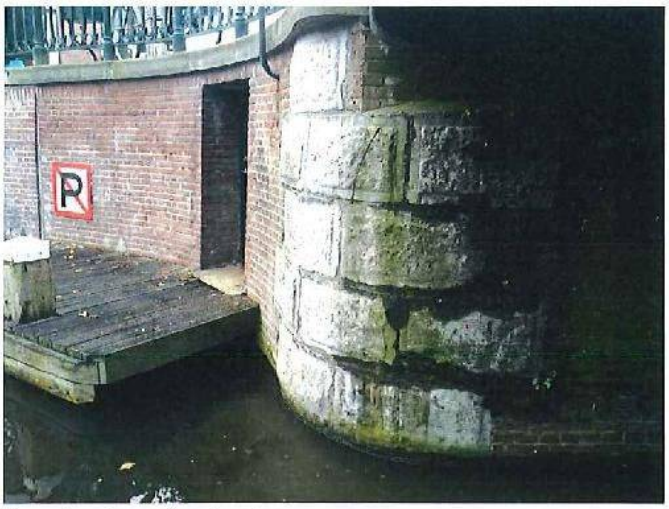
Aanpak

Voor de schouw van de brug is de bovenzijde, de kelderruimte en de onderzijde van de brug geïnspecteerd. Voor inspectie van de onderzijde van de brug is gebruik gemaakt van een boot. De schouw is uitgevoerd door Marc Sauveplanne (staal & mechanisch) en Andrew Quansah (beton & onderbouw) van IBA. De schouw is vanuit DIVV begeleid door Bart Lips. Door Bart Lips zijn tevens de problemen en aandachtspunten aangewezen en nader toegelicht. Besloten was dat de brug voor de schouw niet behoefde te worden bewogen.

Bevindingen

Onderbouw
De brugkelders zijn vermoedelijk betonnen constructies die aan de buitenzijden met metselwerk zijn bekleed. Volgens archieftekeningen zijn de beide kelders met elkaar gekoppeld aan de onderzijde langs de bodem.

Aan de buitenkant van de gehele onderbouw (de brugkelders) zijn nauwelijks scheuren in het metselwerk waargenomen, maar wel kalkaanslag op, en vochtopzuiging in de stenen. Op enkele plekken in het metselwerk zijn fijnmazige scheuren te zien. In het natuursteen aan de buitenzijde van de landhoofden zijn ook scheuren waargenomen.



Figuur 1: scheuren in natuursteen

In het middengedeelte van de gemetselde muren lijken de (oude) metselwerkstenen te zijn aangetast of te zijn afgebrokkeld. Deze zien er slecht uit.



Figuur 2: aangetaste en afgebrokkelde stenen

In dat gedeelte zijn ook, nagenoeg verticale scheuren langs de voegen waarneembaar.



Figuur 3: verticale scheuren langs de voegen

Het metselwerk van de vleugelwanden (en ook rond de entree naar de kelders) is nieuw en ziet er goed uit.



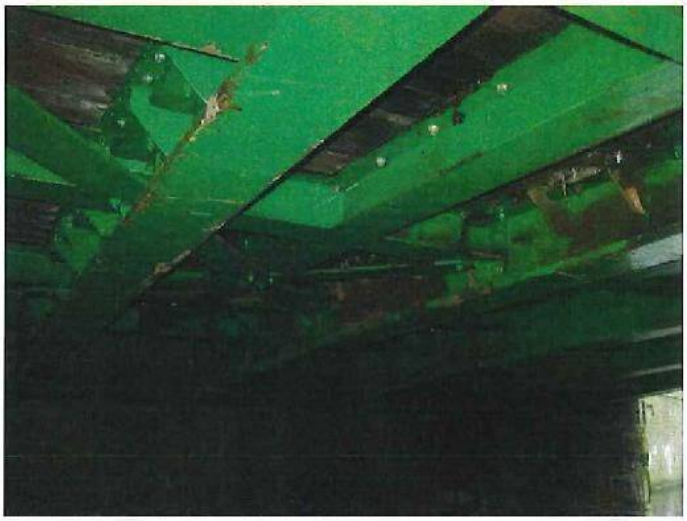
Figuur 4: vleugelwanden

De staat van de palen blijft onbekend omdat die onder de constructie in het water staan.

Staalconstructie brugval

De conservering van de staalconstructie ziet er gehavend uit. Op veel plaatsen aan onderzijde van de brug zijn bladders en beschadigingen zichtbaar. Ook is er op veel plaatsen roestvorming zichtbaar, ook onder de verflaag (bobbels). Met name bij de

aansluiting van het houten dek op de staalconstructie is op veel plaatsen roestvorming aanwezig. Op veel plaatsen is er vervuiling door roestwater en stof.



Figuur 5: staalconstructie onderzijde val

Leuningwerk

De conservering van het leuningwerk is op veel plaatsen beschadigd. De bevestigingen aan het dek zijn erg roestig. Door de houtrot van het dek is de bevestiging van het leuningwerk aan het dek slecht. Op sommige plaatsen is het dekhout gerepareerd.



Figuur 6: roestige leuningbevestiging; losse, rotte en gerepareerde dekplanken

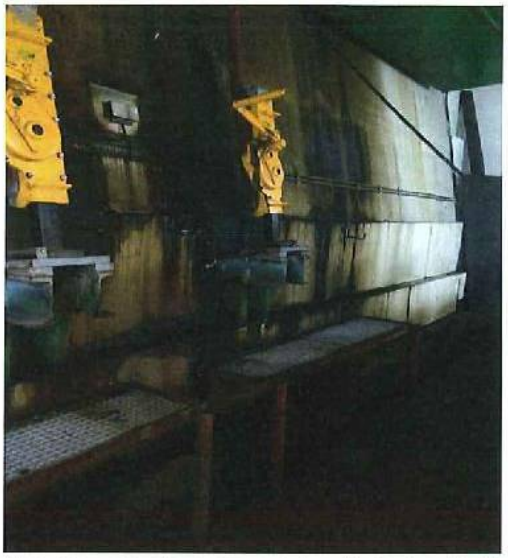
Dekhout

Door S&T is reeds geconstateerd dat het dekhout slecht is. Het houten dek is tijdens deze schouw dan ook niet nader geïnspecteerd. Met name aan de rand van het brugdek zijn

reparaties van het hout te zien. We gaan er vanuit dat het houten dek sowieso vervangen moet worden.

Kelderruimte

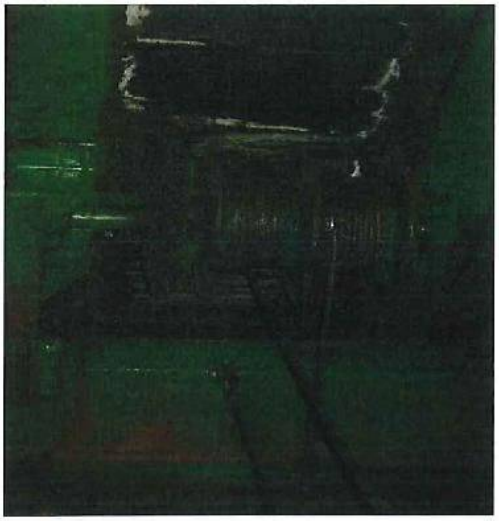
Van de twee kelderruimtes is er één bezocht. Deze kelderruimte geeft geen aanleiding voor opmerkingen. Wel is op onderstaande foto te zien dat het oorspronkelijke opzetwerk van het val is verwijderd en dat het brugval is opgezet met twee "dommekrachten" (één per ballastkist). Voor elke brugbeweging moeten deze eerst handmatig worden verwijderd.



Figuur 7: opzetwerk val vervangen door "dommekrachten"

Mechanische uitrusting

De brug wordt vanaf bovenzijde dek met de hand bediend. Hierbij verzorgt een liermechanisme van kabels en trommels de brugbeweging.



Figuur 8: liermechanisme bewegingswerk brug

De draaipuntslagers van het brugval zijn vetgesmeerd. Hiervoor is in een smeerinrichting voorzien.
De mechanische uitrusting en de draaipunten van het val zien er vettig uit, wat er op duidt dat deze regelmatig gesmeerd worden.



Figuur 9: smeerinrichting draaipunten val

Vervormingen brugvallen
Om een beeld te krijgen van de vervormingen van het brugval bij het passeren van zwaar verkeer is dit enerzijds vanaf het brugdek bekeken en anderzijds vanaf de boot aan de zijkant van de brug.

De tram passeert stapvoets. Hierbij buigen de brugvallen elk onafhankelijk enigszins door bij de voorhar. Door de overgang van de tramwielen van het ene val op het andere val resulteert dit in een licht stoot, waarbij de brugvallen een enigszins op en neer verende beweging laten zien. Bij het passeren van de tram is niet opvallend veel geluid waargenomen; wel trillingen bij het passeren van de wielen op de voegovergangen.
Bij passeren van de lijnbus van het GVB, bewegen de brugdelen bij de voorharren aanzienlijk meer op en neer en zijn de stoten bij overgang van het ene val op het andere aanzienlijk harder. Dit komt omdat de bus veel harder (met niet-gematigde verkeerssnelheid) over de brug rijdt.

De aanzienlijke doorbuiging van het val, die eerder door S&T is waargenomen, is nu niet waargenomen. Bij navraag bij Bart Lips blijkt dat de door S&T waargenomen vervormingen hebben plaatsgevonden in de zomer, bij warm weer, waarbij door uitzetting beide brugvallen klem tegen elkaar aan zaten. Mogelijk, doordat dit nu niet het geval was (lagere buitentemperatuur, brugvallen los van elkaar), is dit nu niet waargenomen.

Bij de spoorovergangen (bij de landhoofden en het midden van de brug) zijn geen grote uitlijningsafwijkingen waargenomen.

Conclusies

Hieronder volgen de conclusies uit de verrichte schouw van de brug en eventueel aanbevelingen voor het vervolg. Voor nader onderzoek en advies zullen specifieke inspecties door derden moeten worden uitgezet.

Onderbouw
Voor het vervolgtraject dient er materiaalonderzoek (inclusief een inspectie) te worden uitgevoerd door een specialistisch onderzoeksbureau om de materiaaleigenschappen van de houten palen te bepalen.

Beweegbaar deel
De door DIVV geconstateerde problemen (zie inleiding: punt 1, 2 en 3) zijn niet in die mate waargenomen. Maar mogelijk heeft dit te maken met het moment van de schouw, namelijk: Door DIVV zijn de extreme vervormingen met name waargenomen in de zomer, bij warm weer, waarbij de brugdelen door uitzetting klemvast tegen elkaar aan bleken te zitten, terwijl de buitentemperatuur tijdens de schouw ca. 9 °C bedroeg.
De tijdens de schouw waargenomen vervormingen en daarbij stotende belastingen bij het passeren van tram en bus zijn mogelijk inherent aan het ontwerp van de brugconstructie omdat de voorharren van beide brugdelen door de uitkraging logischerwijs enigszins ten opzichte van elkaar zullen bewegen door verkeersbelasting.

Contactgeluiden van de wielen van tram en bus zijn tijdens de schouw wel geconstateerd; van de bus meer dan van de tram. Dit had met name te maken met de hoge snelheid van de bus tijdens het passeren van de brug. Echter, omdat tijdens de schouw de vervormingen van de brug en de uitlijningsfouten van de rails minder waren dan door S&T in de zomer waren geconstateerd, waren ook de geluiden (bonken van de wielen en tikken van de vingers) een stuk minder.

Het houten dek, de slijtlaag en randijzers zijn in slechte staat. Dit dient op korte termijn te worden aangepakt.

De conservering van de staalconstructie van de brug is in slechte staat en er is veel roestvorming. Dit levert naar verwachting geen direct gevaar op, maar voor het behoud van de brug dient dit binnen afzienbare tijd te worden aangepakt.

NB:
In dit rapport zijn de bevindingen van de schouw weergegeven. Dit is echter een oppervlakkige inspectie. Om de oorzaak en ernst van de geconstateerde problemen te onderzoeken, zullen nadere inspecties en onderzoeken moeten worden verricht door specialistische partijen. Nadere adviezen vallen dan ook buiten de scoop van dit rapport.