[redacted]

Notitie

Stadsontwikkeling

[redacted]

Aan	:	[redacted]
Kopie aan	:	
Datum	:	2 november 2017
Betreft	:	Inhoudelijke beoordeling van herberekeningsrapportage bestaande brug aan de De Clercqstraat - 20614/Brug 135.

Op verzoek van de gemeente Amsterdam is door het ingenieursbureau van de gemeente Rotterdam een inhoudelijke beoordeling uitgevoerd van het rapport *"Constructieve beoordeling van brug 135", d.d. 19 juli 2017, Concept, versie 2*. Deze inhoudelijke toetsing is tevens een onderzoek naar verschillen in gebruikte herberekeningssystematiek tussen de gemeenten Amsterdam en Rotterdam in het kader van kennisuitwisseling.

Het resultaat van de beoordeling is na het hoofdstuk met aangeleverde documenten puntsgewijs toegevoegd. De aangehouden nummering komt overeen met het rapport.

Aangeleverde documenten

[1] 31119-RAP-001, Definitief, v1.0, 15 mei 2017 Visuele constructieve inspectie brug 108, 135 en 415, door Nebest

[2] 31119 brug 135, ter acceptatie, 7 juli 2017 Materiaalonderzoek brug 135

[3] 20614/Brug 135, Concept, versie 2, 19 juli 2017 Constructieve beoordeling Brug 135, herberekening van bestaande brug conform de NEN8700-serie en de Eurocodes op afkeurniveau, door ingenieursbureau gemeente Amsterdam

Beoordeling hoofdrapport

1 Inleiding

Geen opmerkingen.

2 Basisinformatie en uitgangspunten

In paragraaf 2.4 wordt een houtkwaliteit vastgesteld van C24. Op basis van het beschikbaar gestelde onderzoeksrapport van Nebest wordt een kwaliteit van C14 waarschijnlijker geacht.

In dit geval is het qua orde van grootte minder van belang, maar bij bestaande constructies wordt er door ons gerekend met een soortelijk gewicht beton = 24 kN/m^3. (Tenzij er reden is om anders aan te nemen.) In vervolgberekeningen kan dit de standaard zijn; ook kleine dingen dragen bij aan het geheel.

In paragraaf 2.5 wordt een verkeersintensiteit van 200.000 vrachtwagens aangenomen. De leidraad waar aan gerefereerd wordt [XII] is niet in ons bezit. Het is dus onduidelijk of het om het aantal vrachtwagens per rijstrook of de totale brug gaat. In het laatste geval kunnen de reductiefactoren verder bijgesteld worden.

3 Beschrijving constructie en modellering

In paragraaf 3.2.2 suggereert het plaatje (SCIA model) een constante dekdikte. In het betonnen dek zijn echter inkassingen aanwezig. Dit geeft nog meer orthotroop gedrag (bovenop de stijfheid van de staalprofielen). De spreiding van de puntlasten is dus aan de gunstige kant. Gezien de later gerapporteerde unity checks lijkt er overigens nog wel voldoende reserve aanwezig.

Verder lijkt de in paragraaf 3.4 aangehouden veerstijfheid aan de hoge kant; wij verwachten hier 10 tot 30 MN/m voor de totale paal (hout + zakking).

4 Belastinggevallen en –combinaties

Geen opmerkingen.

5 Berekeningsresultaten en toetsing

In paragraaf 5.1.2 staat dat de opneembare krachtswerking in dwarsrichting wordt overschreden. Echter wordt getoetst aan de MyD- waarde (trek aan onderzijde), maar bij een wapening Ø6-100. Deze wapening (Ø6-100) is aan bovenzijde aanwezig. Aan de onderzijde is Ø8-100 aanwezig volgens de tekening uit bijlage 1. Bovendien wordt aan de onderzijde een drukboogprincipe op blz. 12 geconstateerd. Dus dan doet de onderwapening er eigenlijk niet toe voor de sterkte.

In paragraaf 5.1.2 staat dat de opneembare krachtswerking in dwarsrichting wordt overschreden. Dit zal leiden tot nog meer afdracht in hoofdoverspanningsrichting (orthotropie);

dit is nu in het model en de berekening niet verdisconteerd. Gezien de unity checks lijkt dit verder geen probleem, maar neem het wel mee in de beschouwing. (Later geconstateerd: in de conclusie wordt dit ook vermeld, maar niet in directe relatie met de eerder genoemde inkassingen die ook voor orthotropie zorgen.)

M.b.t. paragraaf 5.2.1: in Rotterdam zouden we de waarde van 100 kN vergelijken met die uit de frequente belastingcombinatie. Hierbij kan nog worden uitgegaan van de werkelijke rijbaanindeling, waardoor de paalbelasting afneemt. (Wel aan afdeling beheer meegeven om de rijbaanindeling te handhaven.) Verder het eigen gewicht van de heipalen (bijlage 5) niet meenemen. Immers geldt er ook een opwaartse waterdruk op de heipalen. Mocht eerdere rekenexercitie geen uitkomst bieden dan is het advies : de zettingen meten (met een interval van een aantal jaren) en kijken wat het feitelijke gedrag is. De constructie staat al een lange tijd (> 50 jaar met zware belastingen). Er zijn ogenschijnlijk geen problemen geconstateerd, die wijzen op geotechnisch falen / scheefzakken. Dus de geotechnische sterkte (bezwijken grond onder paal) zal hoger zijn dan aangenomen. Door Nebest wordt al vastgesteld dat er voor de komende 30 jaar geen twijfel is aan de sterkte van het hout (afgeleid uit rapportage Nebest [2]). De sterkte van het hout ligt ver boven de 100 kN, dus niet het maatgevend criterium.

6 Conclusies en aanbevelingen

Bij de aanbevelingen wordt niet ingegaan op een toekomstig inspectieregime en scenario's voor (constructief-)onderhoud. In Rotterdam zijn dat vaste punten in de rapportage.
Ook monitoring (vervormings-/zettingsmetingen) en nader onderzoek m.b.t. verkeersaantallen lijkt een nuttige aanvulling, die in Rotterdam doorgaans beschikbaar zijn.

Bijlage 1 - Archieftekeningen

Geen opmerkingen.

Bijlage 2 - Rapportage inspectie en onderzoek

In de tweede zin van paragraaf 2.2 van het inspectierapport [1] wordt gesproken over "een vaste brug, deels van staal/beton, volledig van beton onder trambaan en met houten funderingspalen". De brug is volledig van staal/beton mijn inziens.

Bijlage 3 - Modellering en belastingen brug

Geen opmerkingen.

Bijlage 4 - Engineering report bovenbouw

Geen opmerkingen.

Bijlage 5 - Capaciteitsbepaling bovenbouw

Geen opmerkingen.

Bijlage 6 - Resultaten toetsing aanbruggen

Geen opmerkingen.

Bijlage 7 - Engineering report onderbouw

In paragraaf 3.3 (nummering SCIA berekening) wordt gesproken over een soortelijk gewicht van 320 kg/m^3. Dit lijkt niet terecht, de palen bevinden zich geheel in het grondwater en zullen eerder een opwaartse dan een neerwaartse belasting ondervinden.

Bijlage 8 - Capaciteitsbepaling onderbouw

In de excel rekensheet op de 1^e bladzijde van bijlage wordt verwezen naar de RBK 1.0. Mijns inziens zou dit RBK 1.1 moeten zijn (hier wordt in het hoofdrapport naar verwezen).

Samenvattend

Het advies is om voorgaande opmerkingen mee te nemen ter afronding van het herberekeningstraject. Hierbij zijn onderstaande aandachtspunten het belangrijkst.

Belangrijkste aandachtspunt(en) bij deze rapportage:

- Conclusie met betrekking tot de heipalen verder onderzoeken of aanscherpen door de genoemde BGT beschouwing / het opzetten van een zettingsmetingsregime.
- Het opzetten van een inspectieregime + scenario's (constructief) onderhoud.