Agenda

- Resultaat onderzoek 3 bruggen
- Scenario's herstel/vervanging 3 bruggen
- Monitoringswijze
- Programmering

Agenda

- Resultaat onderzoek 3 bruggen
- Scenario's herstel/vervanging 3 bruggen
- Monitoringswijze
- Programmering

Resultaat onderzoek 3 bruggen

Situatie



Resultaat onderzoek 3 bruggen

Stappenplan constructieve beschouwing

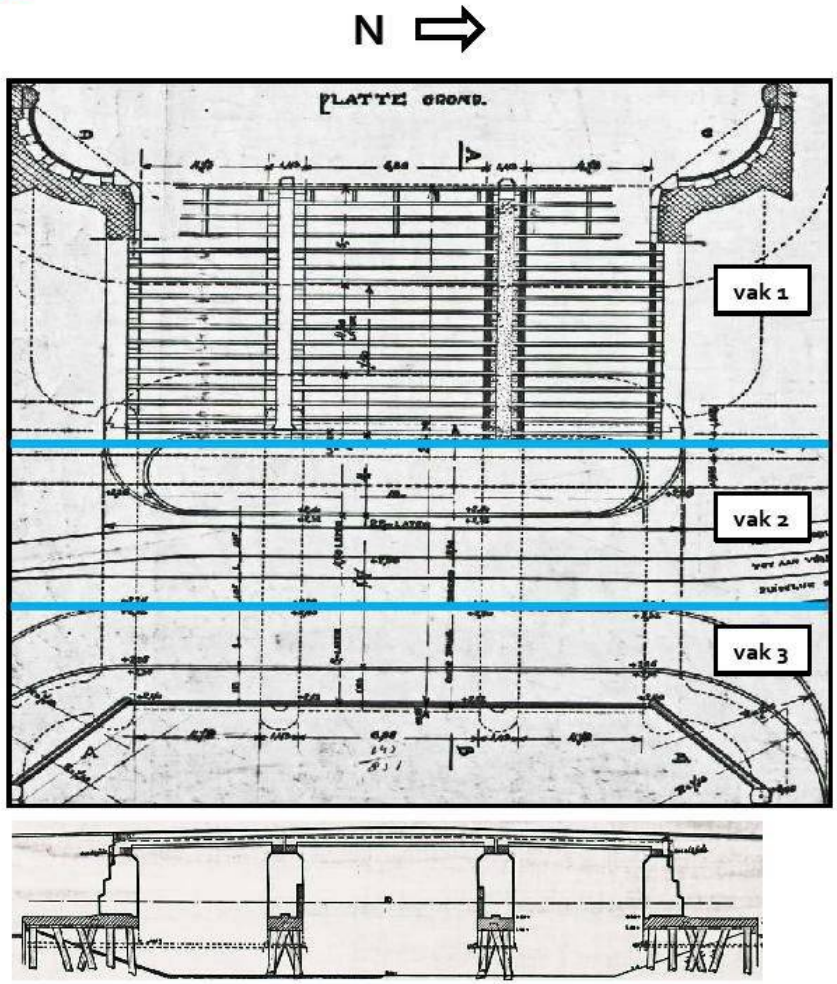
1. Archiefonderzoek

Kenmerken brug 30/41

- Brugdek uit 1968/2002 (48/14 jaar)
- Fundering vak 1 uit 1922 (94 jaar)
- Fundering vak 2 uit 1730 (286 jaar)
- Fundering vak 3 uit 1885 (131 jaar)

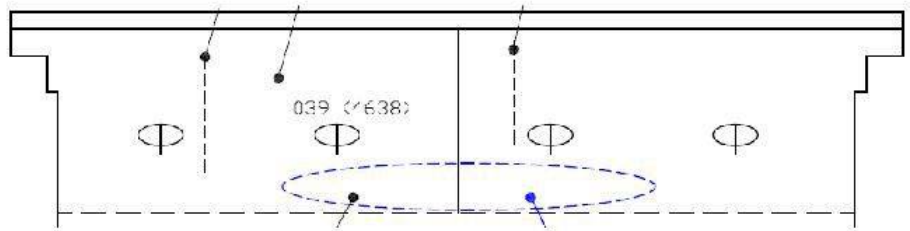
Kenmerken brug 70

- Brugdek uit 1934 (82 jaar)
- Fundering uit 1934 (82 jaar)

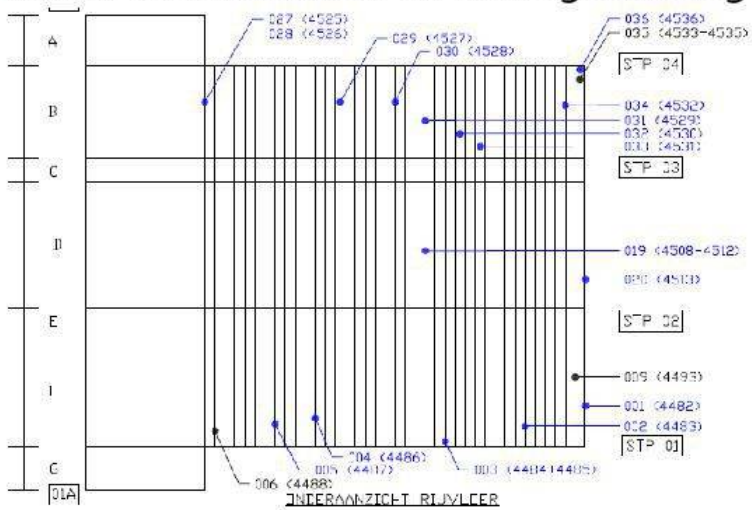


Resultaat onderzoek 3 bruggen

2. Resultaat inspecties/schouw
   - Constructieve scheuren in metselwerk onderbouw brug 30/41



   - Constructieve scheuren in brugdek brug 70



Resultaat onderzoek 3 bruggen

3. Deformatiemetingen

Dinsdag 21 mei 2013 Datum laatste wijziging

Overzicht aanwezige metingen - vaste bruggen:

brug-nummer	ligging / locatie	code	Metingen 00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	FQ/ Jaar	CAT	Initiatief-nemer	Opmerking
30	Vijzelstraat-Herengracht	NZ-6										●	0	1						Volgt	CAT 6	Martin	
37	Utrechtsestraat-Keizersgracht																				CAT 5	Marc	Gemonitord door Fugro. Ingemeten met Laserscan
41	Vijzelstraat-Keizersgracht	NZ-5			0							1		2						Volgt	CAT 6	Martin	
70	Vijzelstraat-Prinsengracht	NZ-4											0	1						Volgt	CAT 6	Martin	

Renvooi

0	0-meting	Volgt: Nog niet vastgesteld, later te bepalen
●	niet aanwezig analoog / digitaal	
1	opgedragen deformatiemeting (12 obj. / 13 metingen)	
2	gewenste herhalingsmeting	
1	Uitgevoerde meting	
✋	meetprogramma voorlopig stopgezet	
○	gepland, maar niet uitgevoerd	

- Afdoende metingen
- Volgens leidraad minimaal 0-meting + 3 herhalingsmetingen

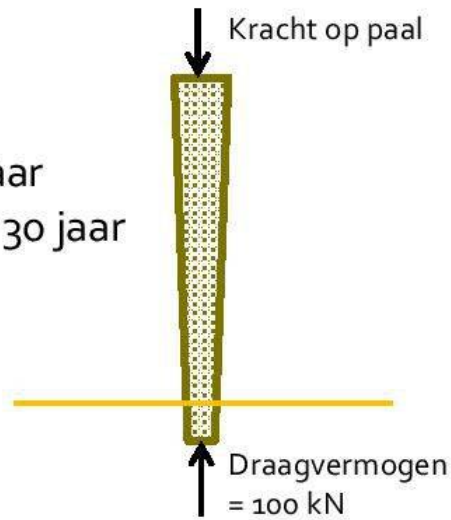
Resultaat onderzoek 3 bruggen

4. Herberekeningen
   - Volgens de NEN-EN 1990 en de NEN 8700-serie (afkeurniveau, verbouwniveau)
   - Rode Loper = referentieperiode 30 jaar (gebruiksniveau RWS)
   - Toetsing uitgedrukt in uc-waarde = verhouding optredende kracht en de opneembare sterkte

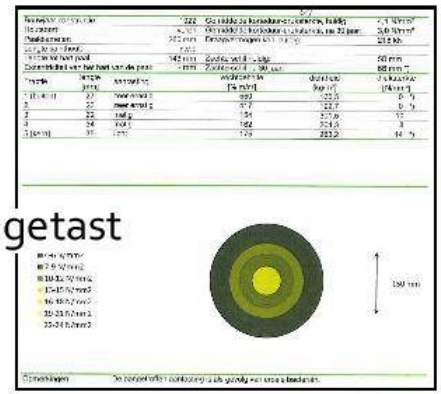
Constructieonderdeel	Brug 30	Brug 41	Brug 70
Brugdek	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Fundering landhoofd	1,42	1,30	1,30
Fundering pijler	1,75	1,90	2,18

UC < 1 → constructie voldoet aan de rekenregels voor 30 jaar

UC > 1 → constructie voldoet niet aan de rekenregels voor 30 jaar

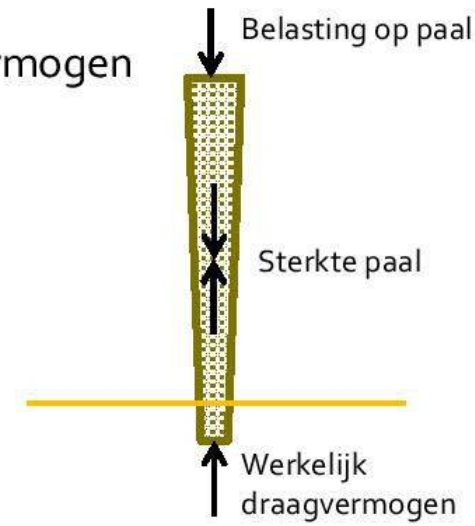


Resultaat onderzoek 3 bruggen



5. Aanvullend onderzoek houten palen
   - Houtmonsteranalyse → groot deel ernstig bacterieel aangetast
   - Veel onduidelijkheid over invloed bacteriele aantasting

6. Expertmeeting
   - Invloed aantasting voorgelegd aan experts op basis van aannames
   - Gecorrigeerde uitgangspunten op basis van ervaring experts
     - Aantasting werkt niet mee in sterkte paal
     - Aantasting géén effect op geotechnisch paaldraagvermogen
     - Aanvullende (land)sonderingen
   - Gevoeligheidsanalyse



Resultaat onderzoek 3 bruggen

7. Gecorrigeerde toetsing constructieonderdelen

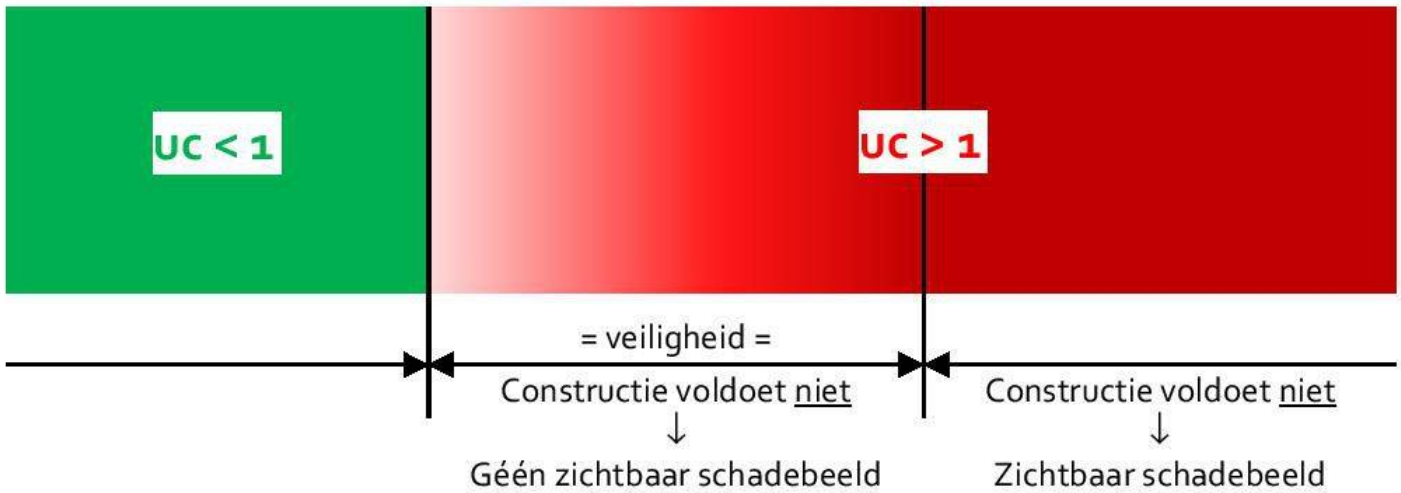
Constructieonderdeel	Brug 30	Brug 41	Brug 70
Brugdek	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Fundering vak 1	< 1,0	< 1,0	> 1,0
Fundering vak 2	> 1,0	> 1,0	
Fundering vak 3	> 1,0	> 1,0	

Brug 30 en 41
- Brugdek → voldoet voor 30 jaar
- Fundering vak 1 → voldoet voor 30 jaar
- Fundering vak 2 → voldoet niet op afkeurniveau = 1 jaar
- Fundering vak 3 → voldoet geo niet op afkeurniveau = 1 jaar

Brug 70
- Brugdek → voldoet voor 10 jaar mits onderhoud
- Fundering → voldoet geo niet op afkeurniveau = 1 jaar

Resultaat onderzoek 3 bruggen

8. Risicoanalyse + veiligheidsfilosofie
   - Brugdek → UC > 1 → kans op bezwijken groter → veiligheid
   - Paalfundering → UC > 1 → kans op bezwijken groter → zettingen, vervormingen in brugdek ??



Resultaat onderzoek 3 bruggen

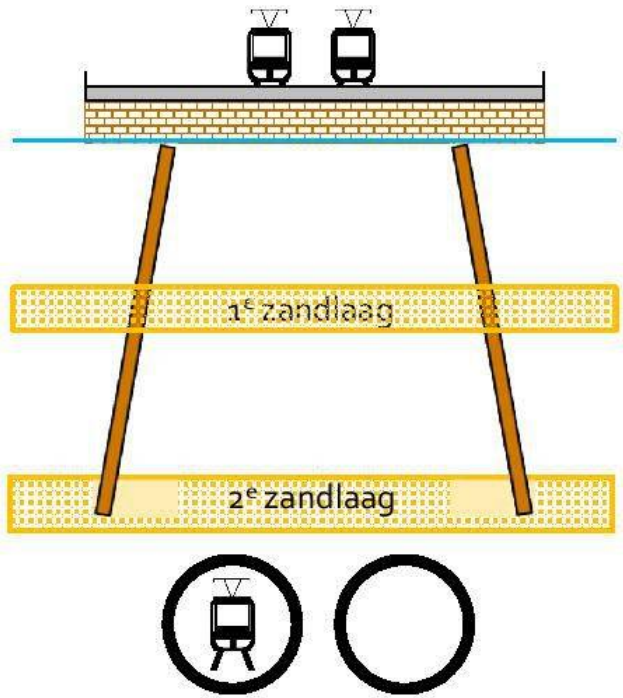
Advies november 2015

Gebaseerd op de volgende randvoorwaarden, aannames en uitgangspunten:

- Vijzelstraat 15 jaar geen hinder ondervinden
- Eisen NZ-lijn onbekend
- Reservering budget
- Doorlooptijd 18 maanden

Brug 30 en 41 → volledige vernieuwing = 100 jaar
Brug 70 → handhaven paalfundering en
versterken brugdek = 30 jaar

Second opinion Royal Haskoning en W+B



Agenda

- Resultaat onderzoek 3 bruggen
- Scenario's herstel/vervanging 3 bruggen
- Monitoringswijze
- Programmering

Scenario's herstel/vervanging 3 bruggen

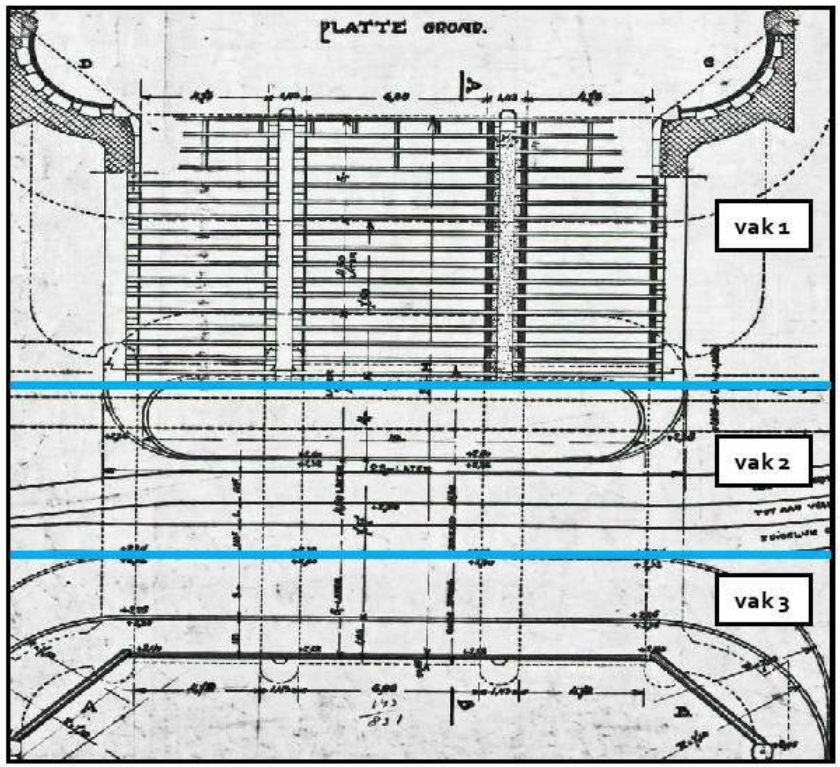
Brug 30/41

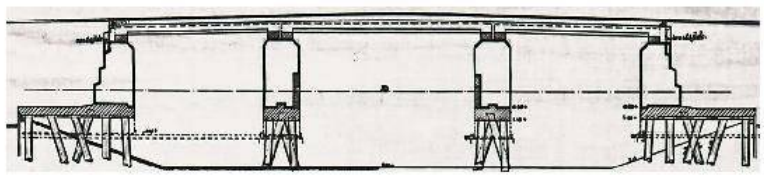
1. Handhaven huidige situatie
2. Versterken fundering vak 2 en 3
3. Vervangen brug vak 2 en 3 boven NZ-lijn
4. Vervangen brug boven NZ-lijn (gefaseerd)
5. Vervangen brug over NZ-lijn (gefaseerd)
6. Vervangen brug over NZ-lijn (één keer)

Brug 70

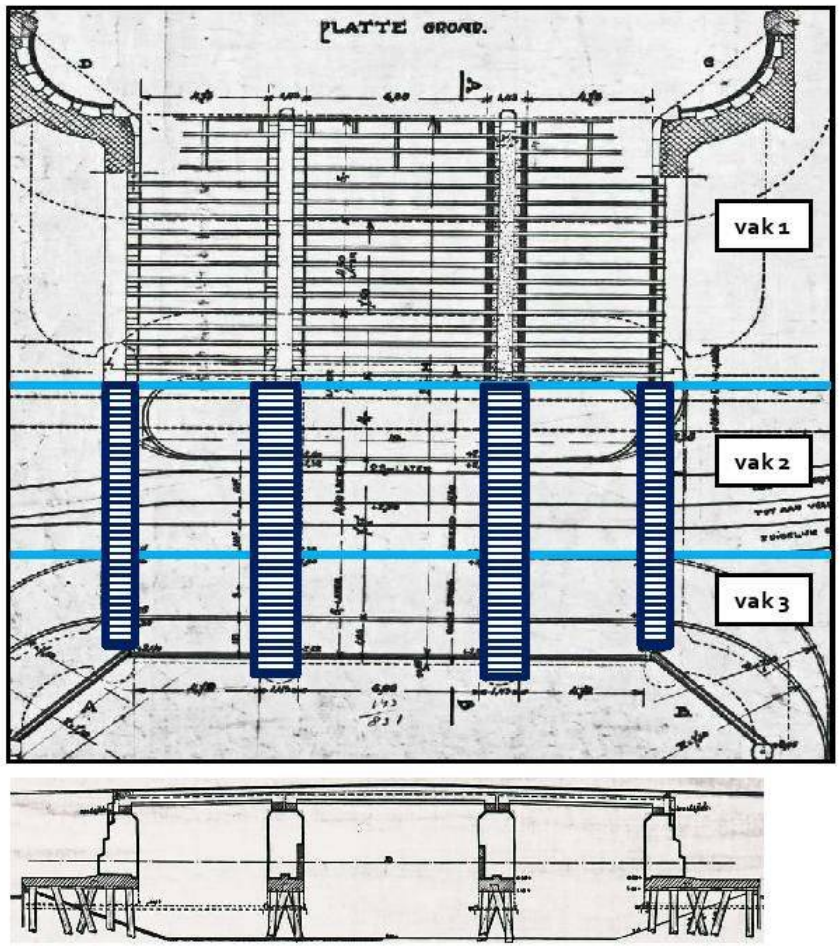
1. Handhaven huidige situatie
2. Versterken brugdek (gefaseerd)
3. Versterken brugdek
4. Vernieuwen brugdek (gefaseerd)
5. Vernieuwen brugdek

Brug 30/41 - Scenario 1 - Handhaven bestaande situatie

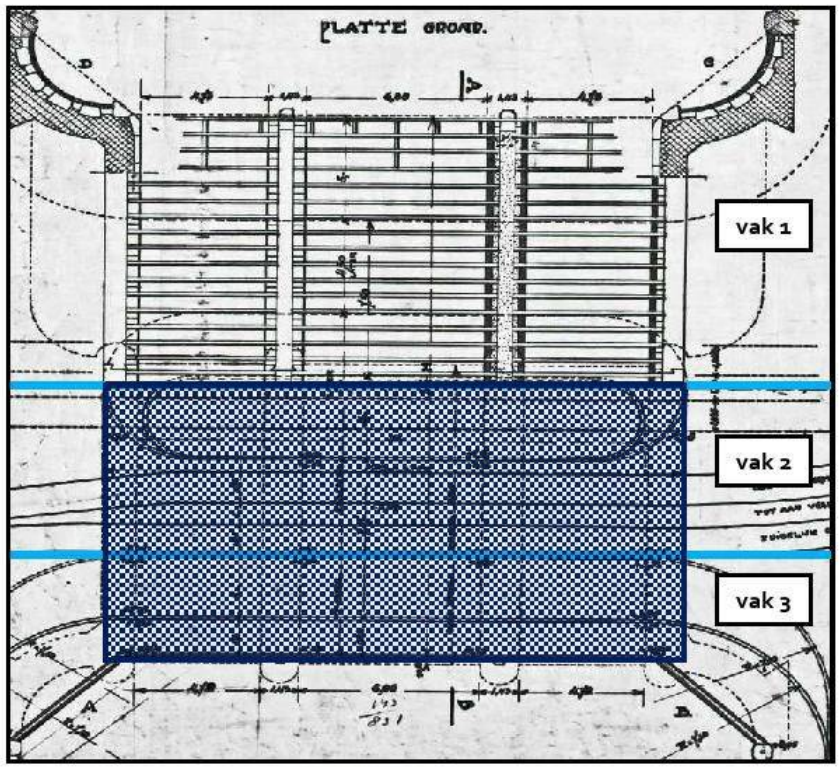


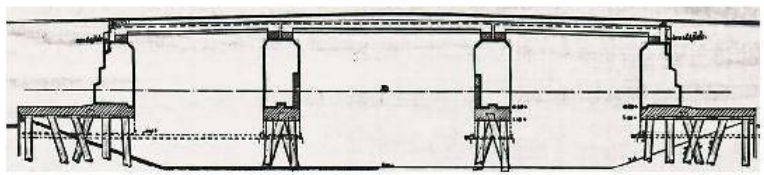


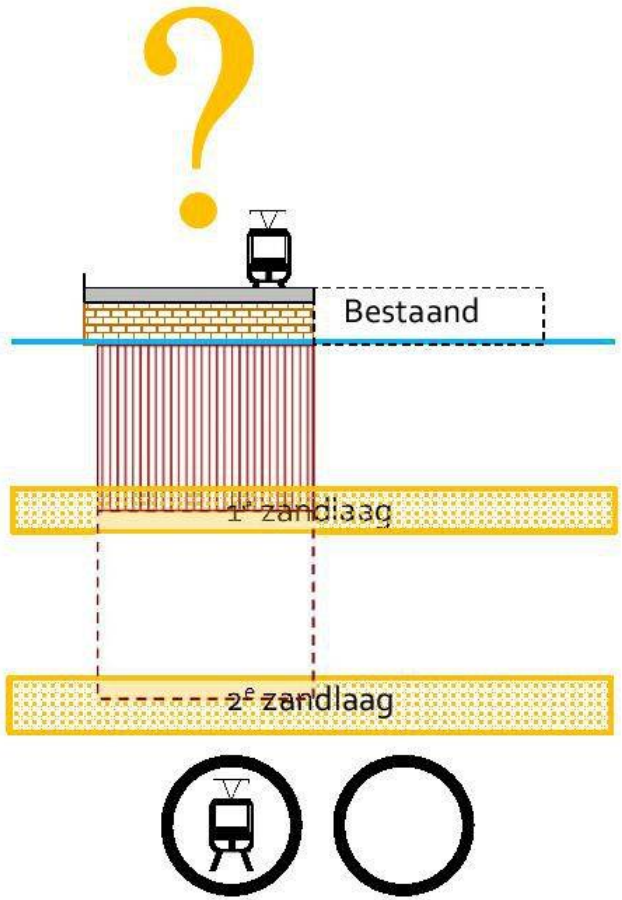
Brug 30/41 - Scenario 2 - Versterken fundering vak 2 en 3



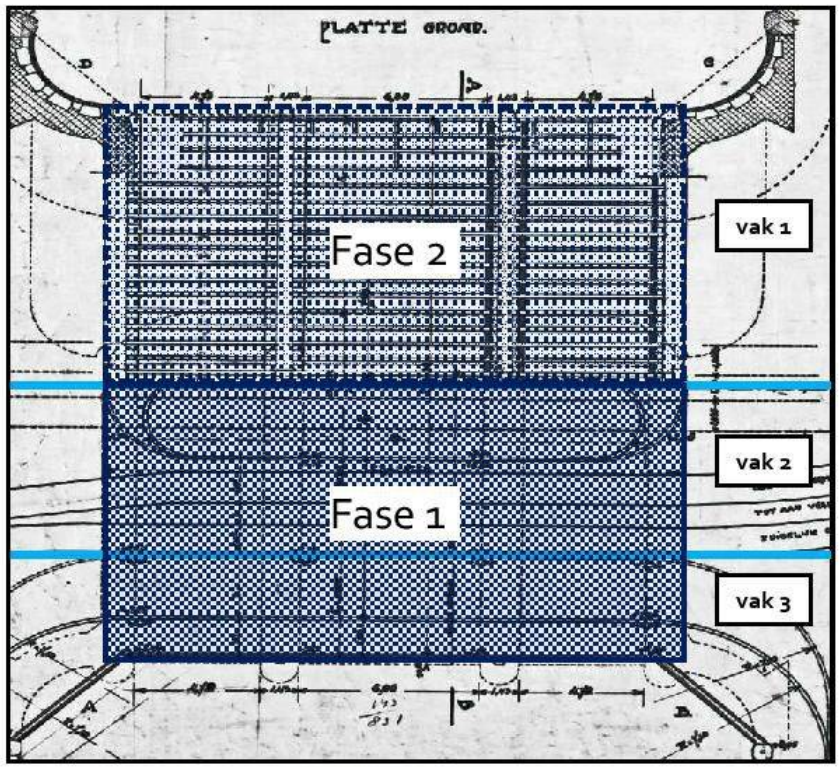
Brug 30/41 - Scenario 3 - Vervangen brug vak 2 en 3 boven NZ-lijn

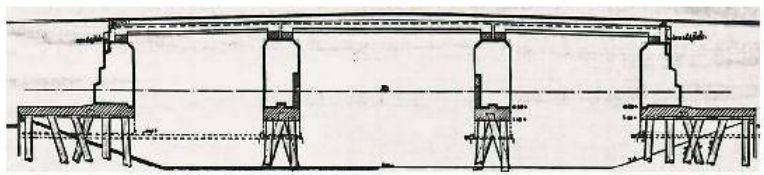


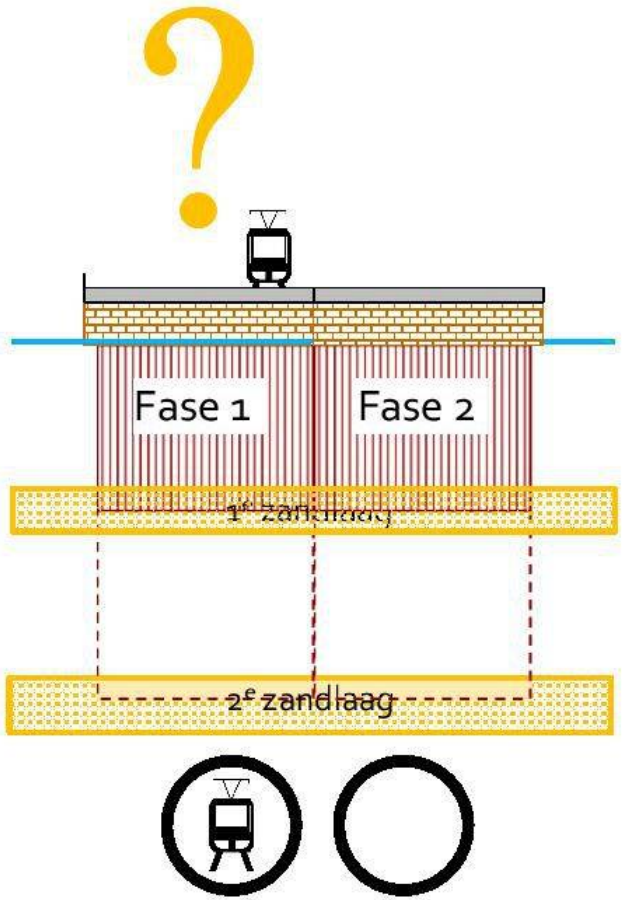




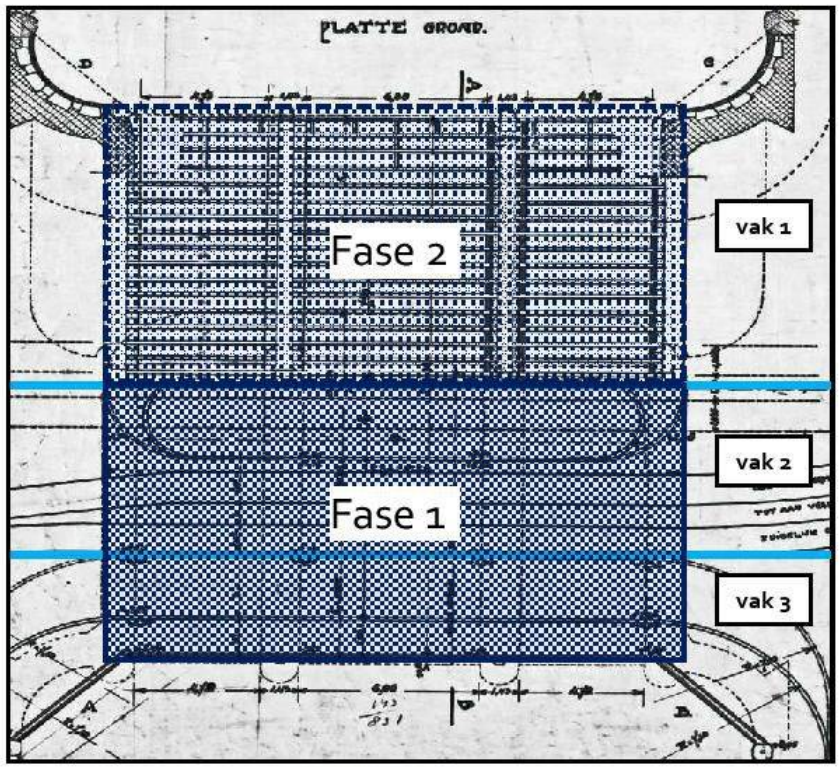
Brug 30/41 - Scenario 4 - Vervangen brug boven NZ-lijn (gefaseerd)

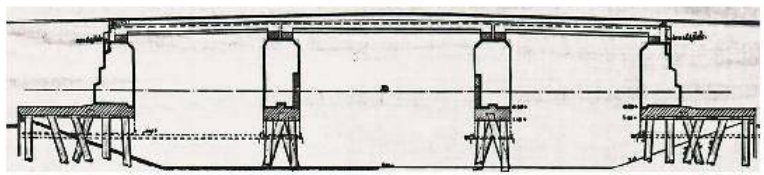


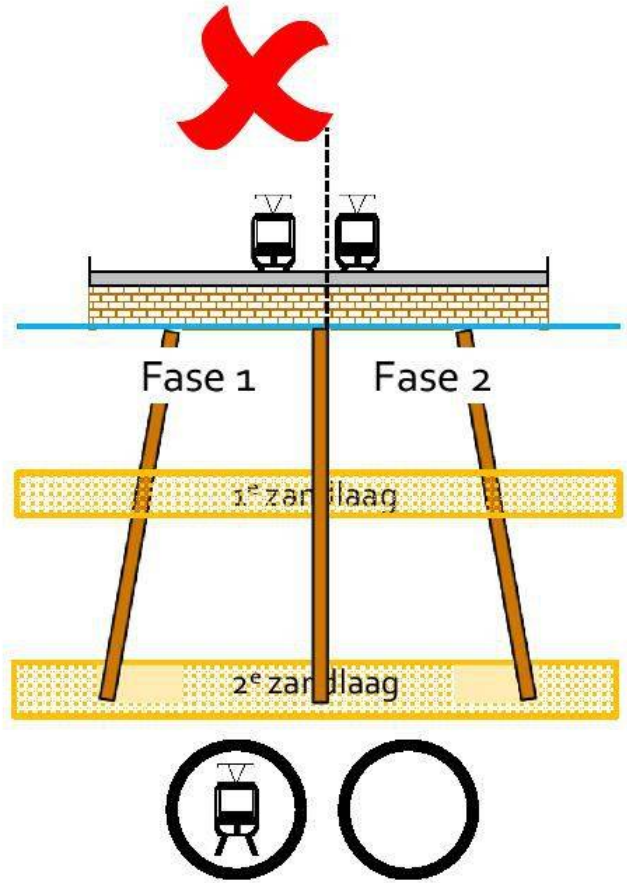




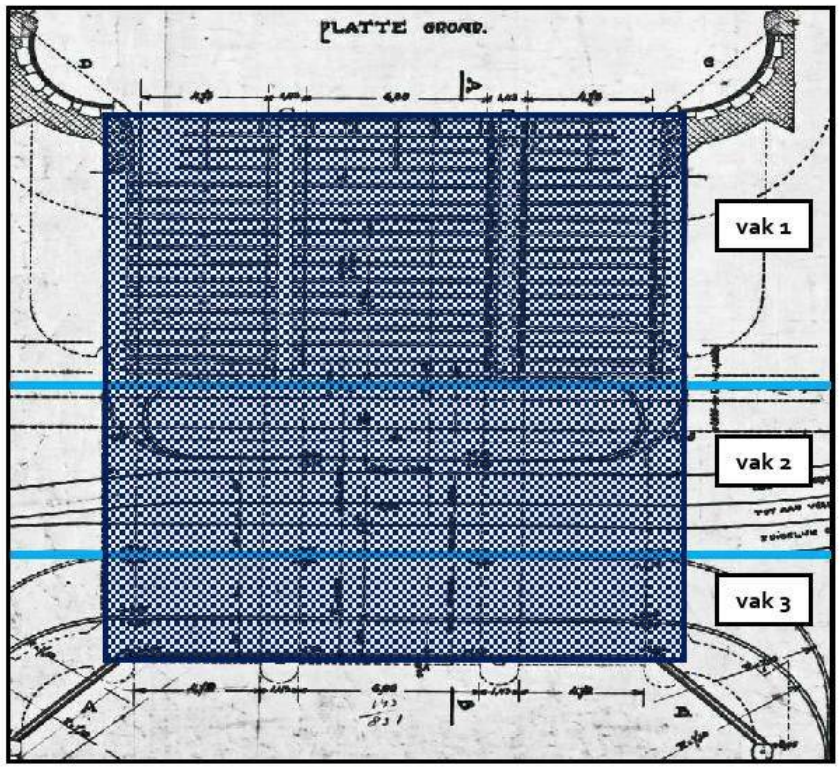
Brug 30/41 - Scenario 5 - Vervangen brug over NZ-lijn (gefaseerd)

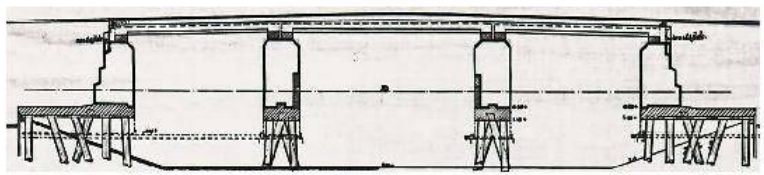


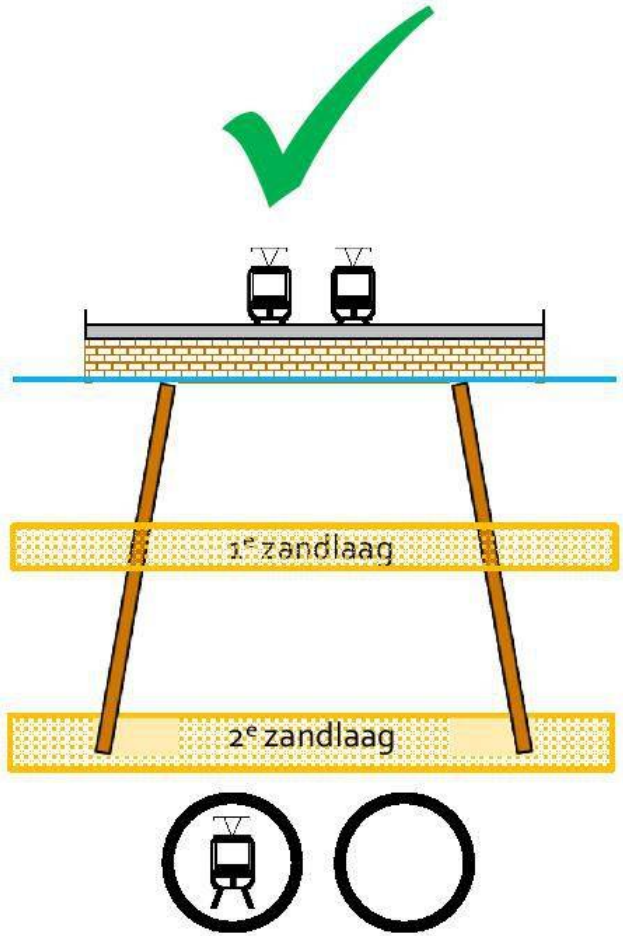




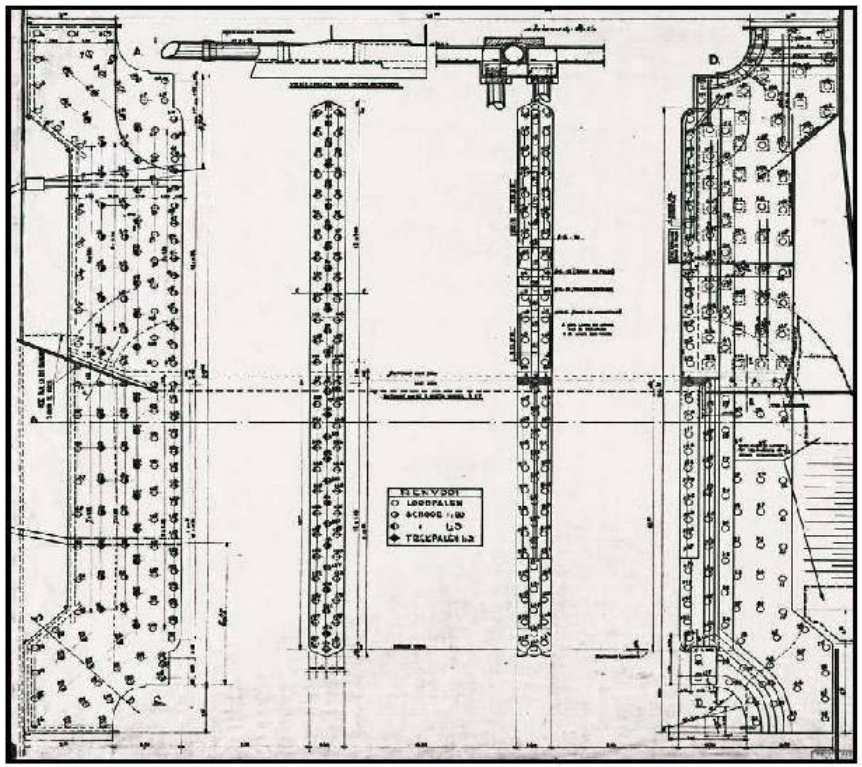
Brug 30/41 - Scenario 6 - Vervangen brug over NZ-lijn (één keer)

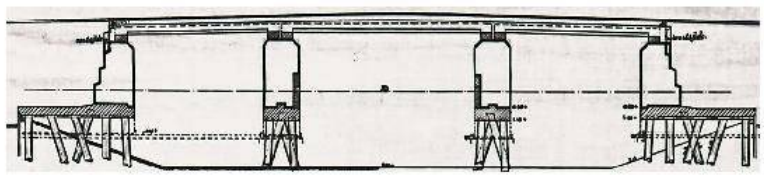




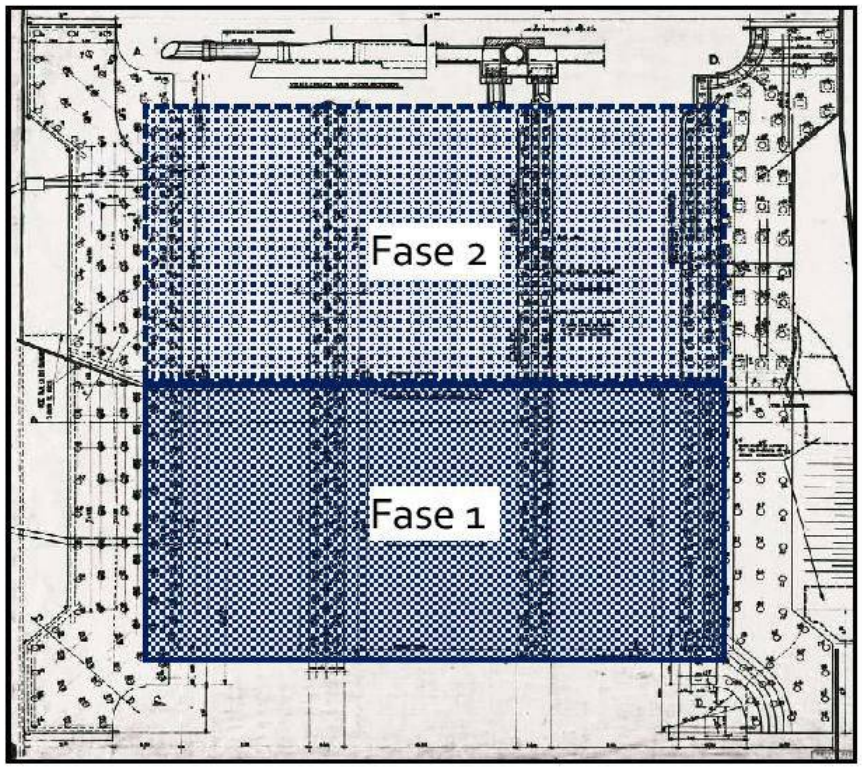


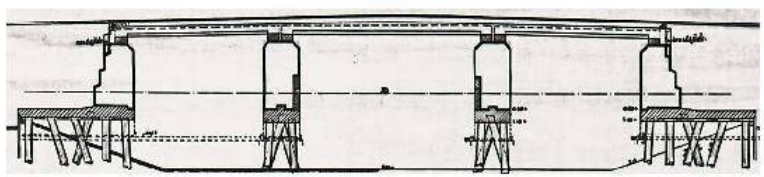
Brug 70 - Scenario 1 - Handhaven bestaande situatie



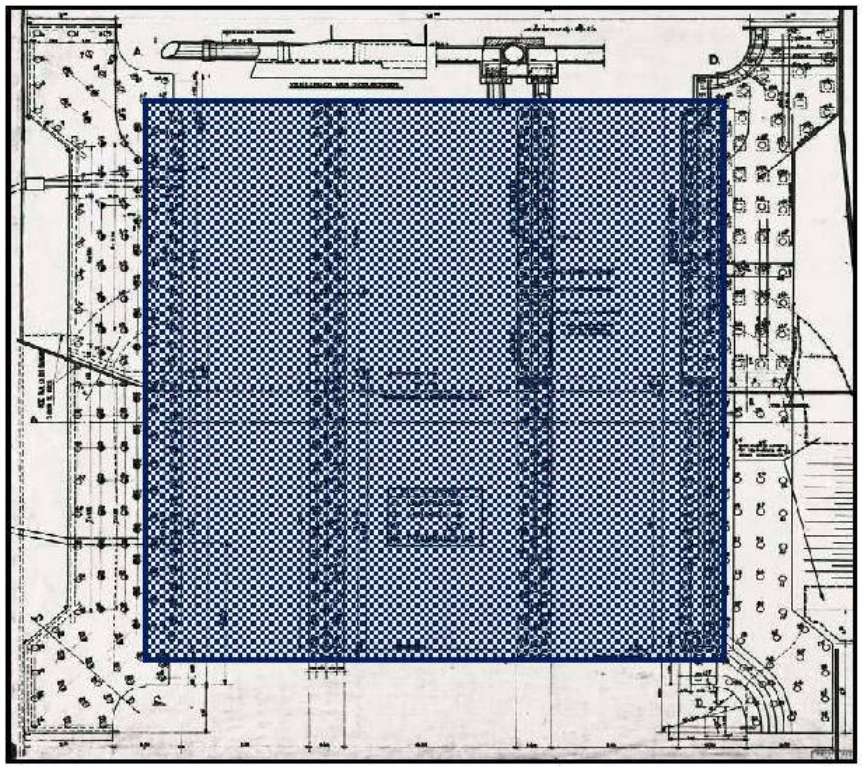


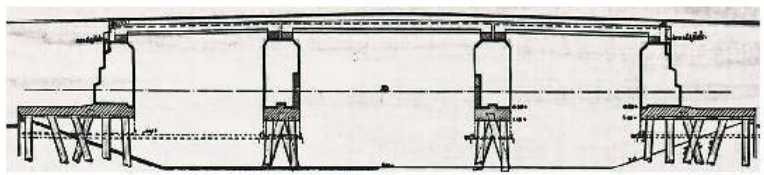
Brug 70 - Scenario 2 – Versterken brugdek (gefaseerd)



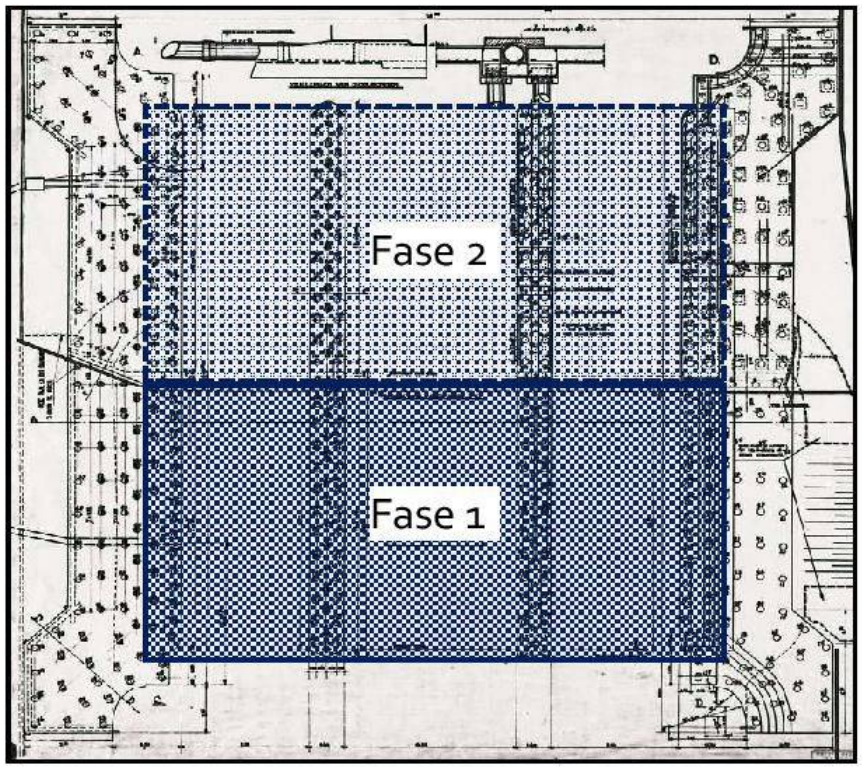


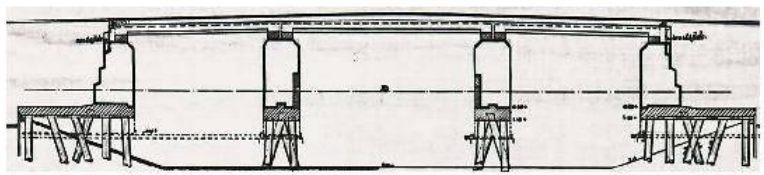
Brug 70 - Scenario 3 – Versterken brugdek



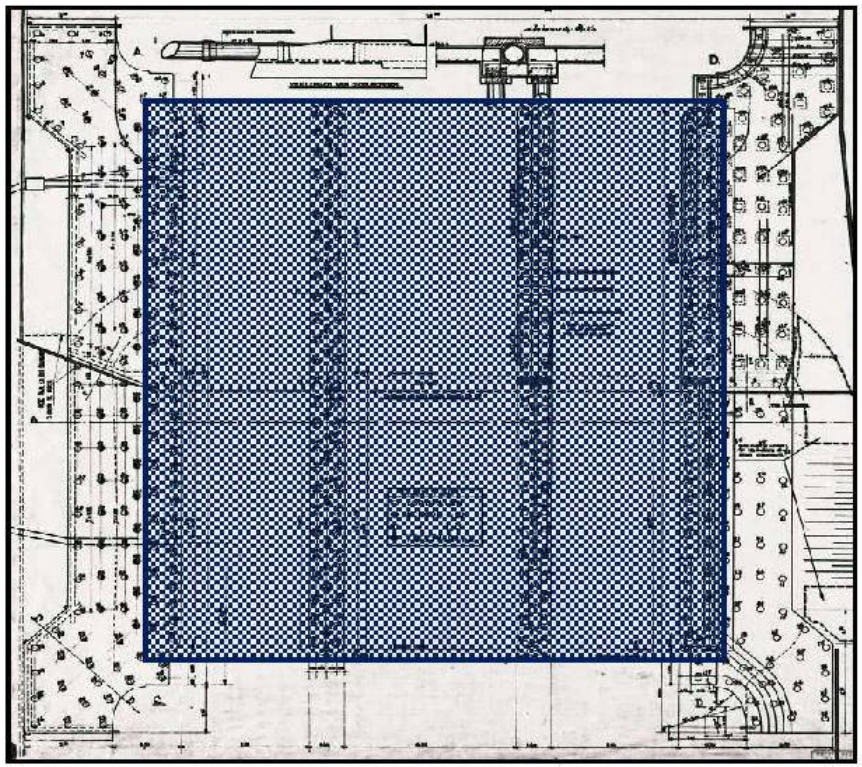


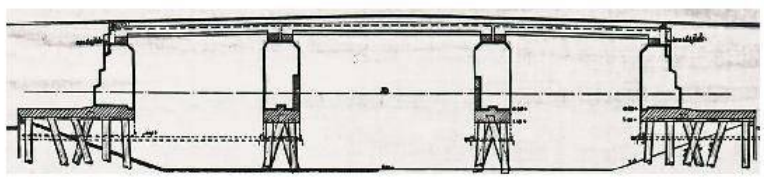
Brug 70 - Scenario 4 – Vervangen brugdek (gefaseerd)





Brug 70 - Scenario 5 – Vervangen brugdek





Scenario's brug 30/41

1. Handhaven huidige situatie
2. Versterken fundering vak 2 en 3
3. Vervangen vak 2 en 3 brug op NZ-lijn
4. Vervangen brug op NZ-lijn (gefaseerd)
5. Vervangen brug over NZ-lijn (gefaseerd)
6. Vervangen brug over NZ-lijn (één keer)

A	B	C(3)	D	E	F	G	H	I
✗	-	-	-	-	-	-	-	-
✗	✓	–	+	+	+	+	+	30
?	✓	o	+	+	o	o	o	30
?	✓	o	+	+	–	–	–	100
✗	✓	–	+	+	–	–	–	100
✓	? (1)	–	–	– (2)	–	–	o	100

(1) Afhankelijk van de aanrijdroute vanaf het Muntplein of Weteringcircuit en/of brug 30 en 41 afzonderlijk en na elkaar worden uitgevoerd. .
(2) Exploitatie tram in de Vijzelstraat is beperkt vanwege de exploitatie van de NZ-lijn.
(3) Beschikbaarheid brug 41 is voor rederijen vooralsnog niet mogelijk vanwege doorvaartbeperking brug 37 Keizersgracht/Utrechtsestraat.

Randvoorwaarden		Beoordeling	Prioriteit
A.	Technische haalbaarheid	✗ = niet / ? = misschien / ✓ = wel	-
B.	Bereikbaarheid nood- en hulpdiensten	✗ = niet / ✓ = wel	-
Aspecten			
C.	Beschikbaarheid water (rederijen)	+ = wel / o = gedeeltelijk / – = niet	?
D.	Beschikbaarheid Vijzelstraat voor autoverkeer	+ = faseren / – = stremmen	?
E.	Beschikbaarheid Vijzelstraat voor GVB	+ = faseren / – = stremmen	?
F.	Omgevinghinder	+ = minimaal / o = gemiddeld / – = veel	?
G.	Kosten	+ = goedkoop / o = gemiddeld / – = duur	?
H.	Doorlooptijd	+ = kort / o = gemiddeld / – = lang	?
I.	(Rest)levensduur	100 jaar / 30 jaar / geen	?

Resultaat scenario's brug 70

1. Handhaven huidige situatie
2. Versterken brugdek (gefaseerd)
3. Versterken brugdek
4. Vernieuwen brugdek (gefaseerd)
5. Vernieuwen brugdek

A	B	C	D	E	F	G	H	I
✗	-	-	-	-	-	-	-	-
✓	✓	–	+	+	+	+	+	30
✓	? (1)	o	+	+	o	o	o	30
✓	✓	o	+	+	–	–	–	100
✓	? (1)	–	+	+	–	–	–	100

(1) Afhankelijk van de aanrijdroute vanaf het Muntplein en/of Weteringcircuit.
(2) Exploitatie tram in de Vijzelstraat is beperkt vanwege de exploitatie van de NZ-lijn.

(*) Versterken van de fundering ziet IB niet als noodzakelijk omdat de paalfundering qua sterkte voldoet. Aanvullend geotechnisch onderzoek moet advies IB verifieren.

Randvoorwaarden		Beoordeling	Prioriteit
A.	Technische haalbaarheid	✗ = niet / ? = misschien / ✓ = wel	-
B.	Bereikbaarheid nood- en hulpdiensten	✗ = niet / ✓ = wel	-
Aspecten			
C.	Beschikbaarheid water (rederijen)	+ = wel / o = gedeeltelijk / – = niet	?
D.	Beschikbaarheid Vijzelstraat voor autoverkeer	+ = faseren / – = stremmen	?
E.	Beschikbaarheid Vijzelstraat voor GVB	+ = faseren / – = stremmen	?
F.	Omgevinghinder	+ = minimaal / o = gemiddeld / – = veel	?
G.	Kosten	+ = goedkoop / o = gemiddeld / – = duur	?
H.	Doorlooptijd	+ = kort / o = gemiddeld / – = lang	?
I.	(Rest)levensduur	100 jaar / 30 jaar / geen	?

Agenda

- Resultaat onderzoek 3 bruggen
- Scenario's herstel/vervanging 3 bruggen
- Monitoringswijze
- Programmering

Monitoringswijze

Advies IB

- Geen acuut bezwijken van de brug
- Jaarlijks inspecteren
- Halfjaarlijks inmeten in x-, y, en z-meting → (ongelijkmatige) zettingen

Huidige wijze

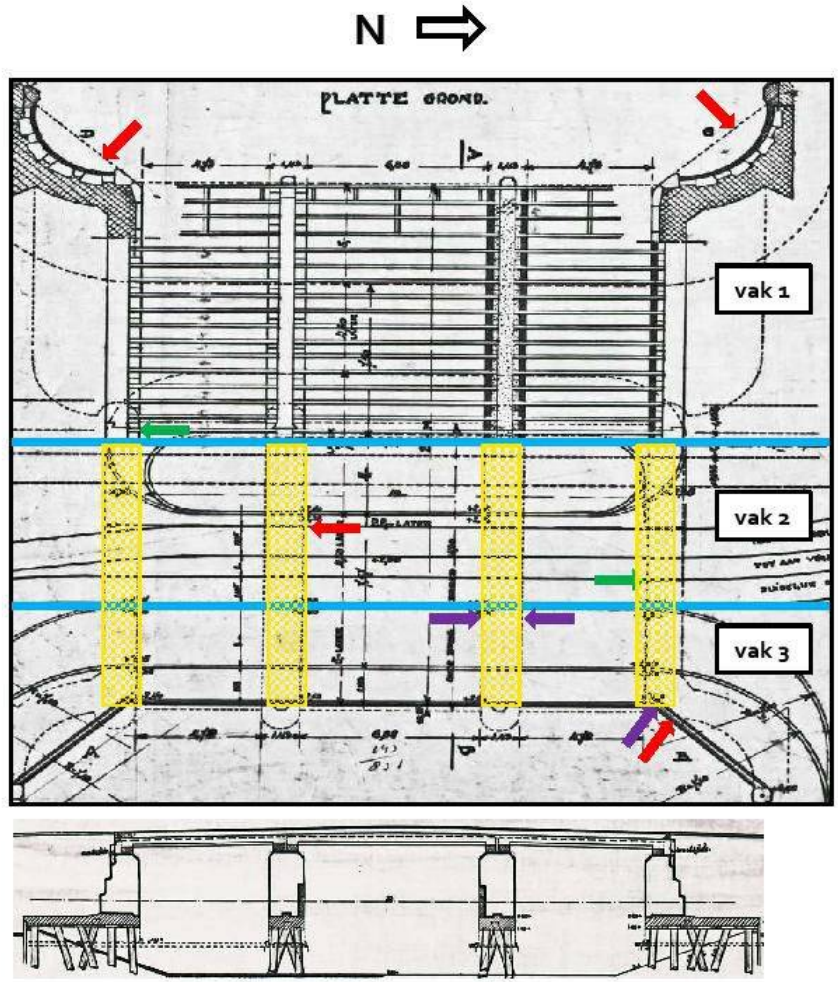
- Adviesmemo IB d.d. 6 april 2016
- Bruggen worden geinspecteerd/geschouwd → schouwrapportage
- Scheurwijdtemeters aangebracht
  - inzicht lokale vervorming scheur
  - onvoldoende inzicht vervormingsgedrag overige constructie
  - omgevingsgevoelig

Monitoringswijze

- Locatie scheurwijdtemeters
  - Brug 30: 4 st
  - Brug 41: 2 st
  - Brug 70: 3 st

Aanvullend advies

Inmeting bestaande + extra meetbouten in z-richting t.o.v. NAP-bout.

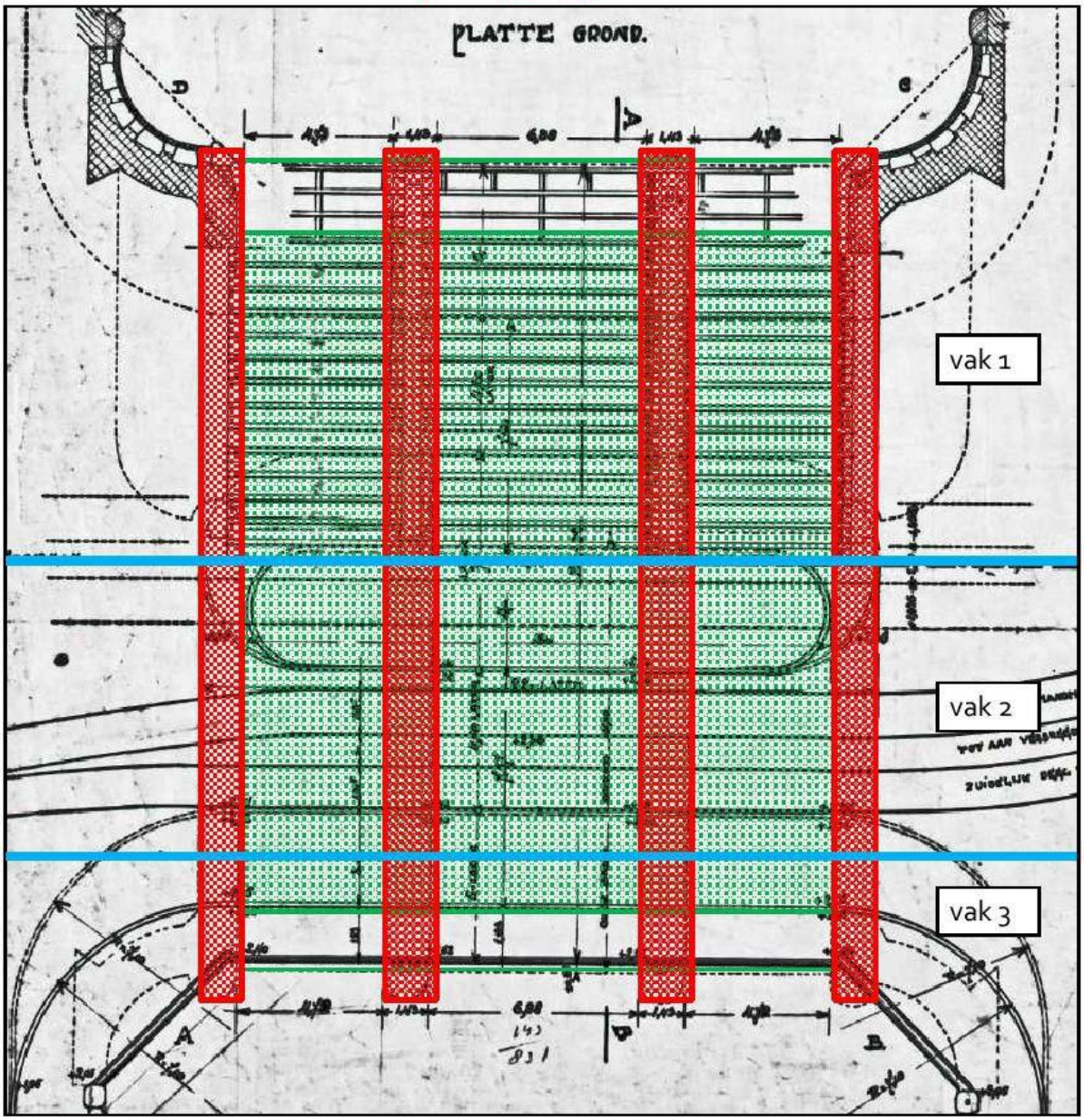


Agenda

- Resultaat onderzoek 3 bruggen
- Scenario's herstel/vervanging 3 bruggen
- Monitoringswijze
- Programmering

Gemeente
Amsterdam

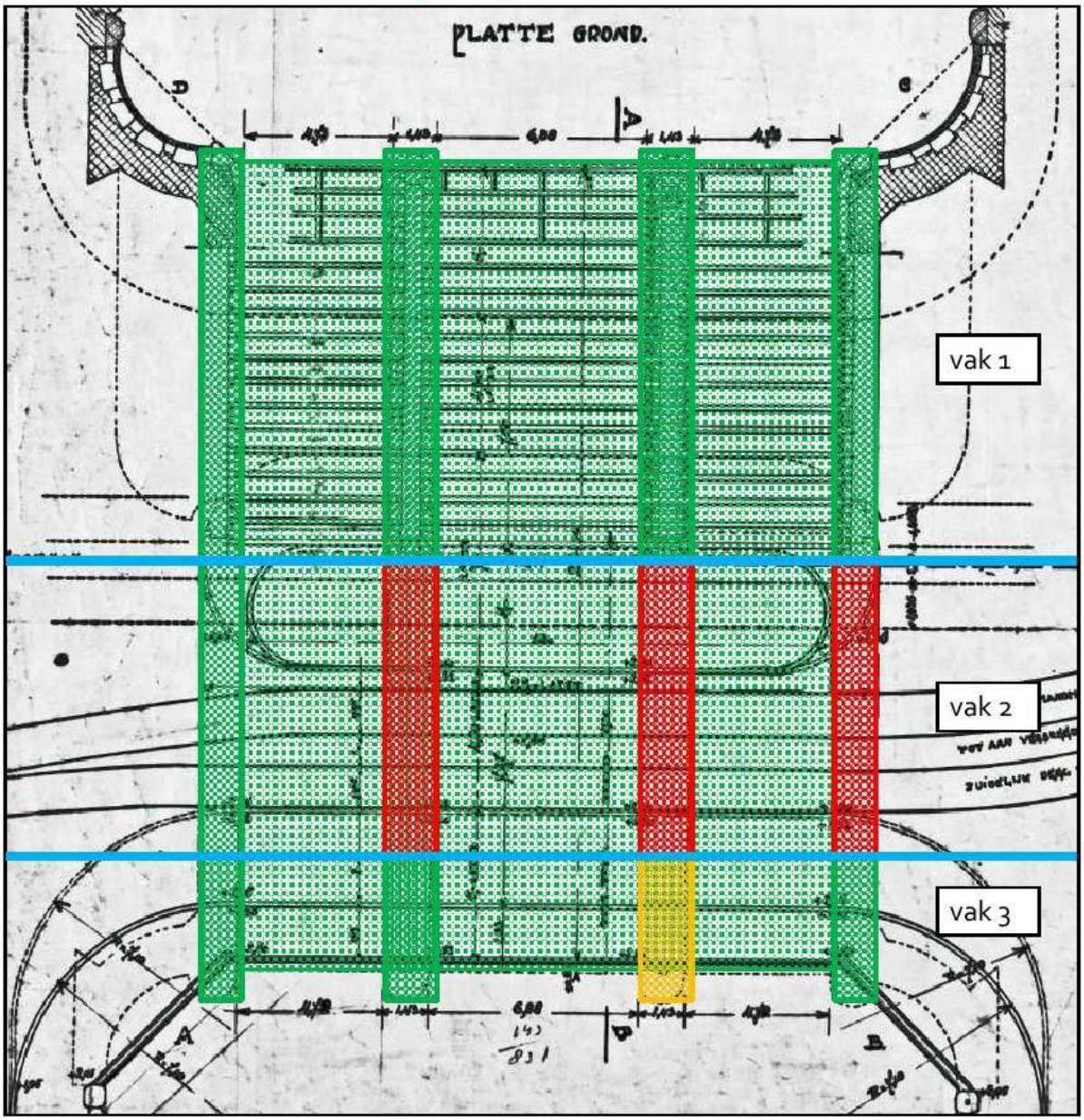
Constructieve beschouwing brug 30/41



Rijweg brugdek uit 2002	: uc < 1	→ voldoet voor 30 jaar
Fundering vak 1 uit 1922	: uc > 1 geo	→ voldoet niet voor 30 jaar
Fundering vak 2 uit 1738	: uc > 1 geo	→ voldoet niet voor 30 jaar
Fundering vak 3 uit 1881	: uc > 1 geo	→ voldoet niet voor 30 jaar
Metselwerk	: ?	

Gemeente
Amsterdam

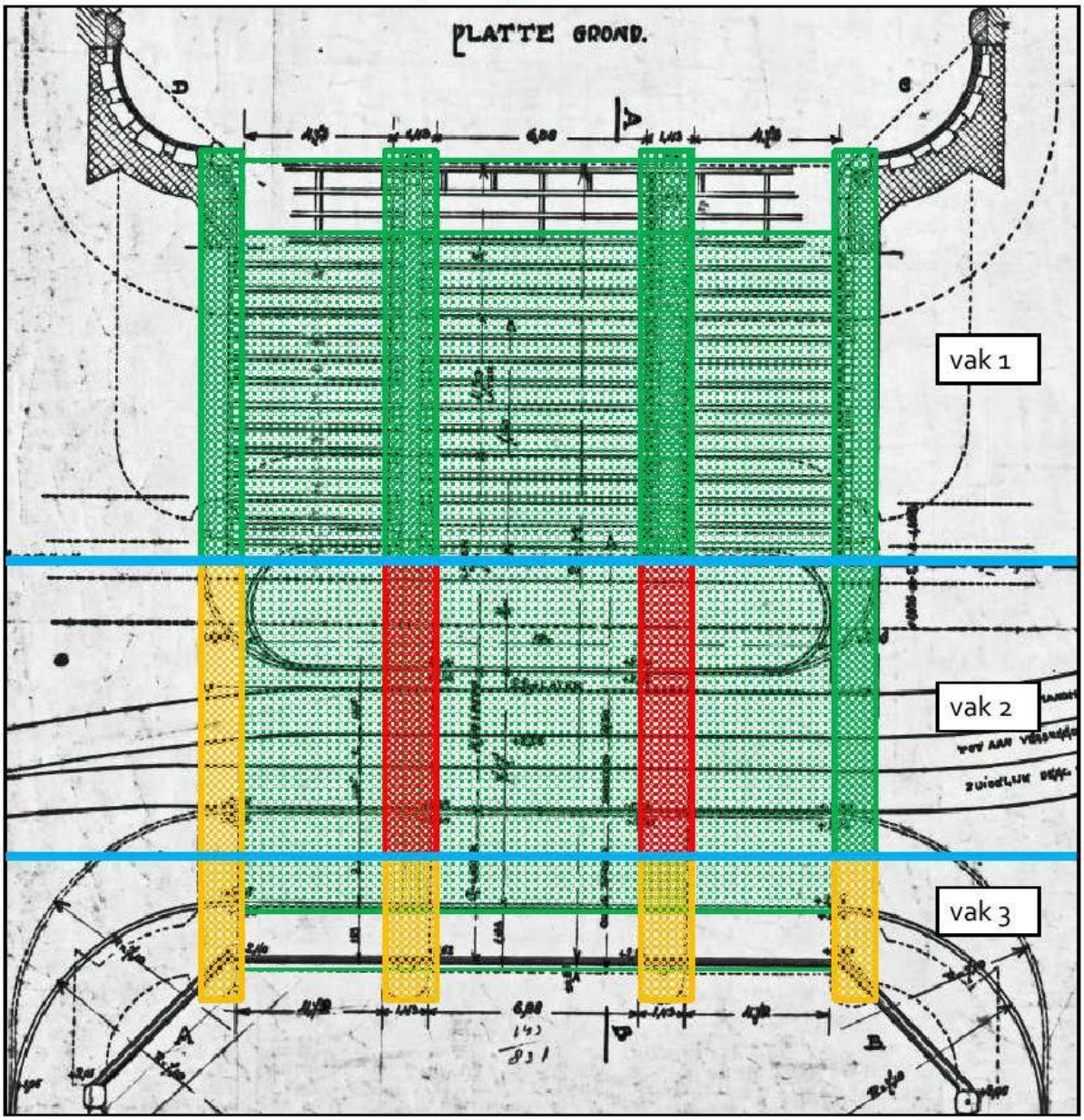
Constructieve beschouwing brug 30



Brugdek uit 1968	: UC < 1	→ voldoet voor 30 jaar
Fundering vak 1 uit 1922	: UC < 1	→ voldoet voor 30 jaar
Fundering vak 2 uit 1727	: UC > 1	→ voldoet niet op afkeurniveau
Fundering vak 3 uit 1885	: UC > 1 geo	→ voldoet niet op afkeurniveau
Metselwerk	: ?	

Gemeente
Amsterdam

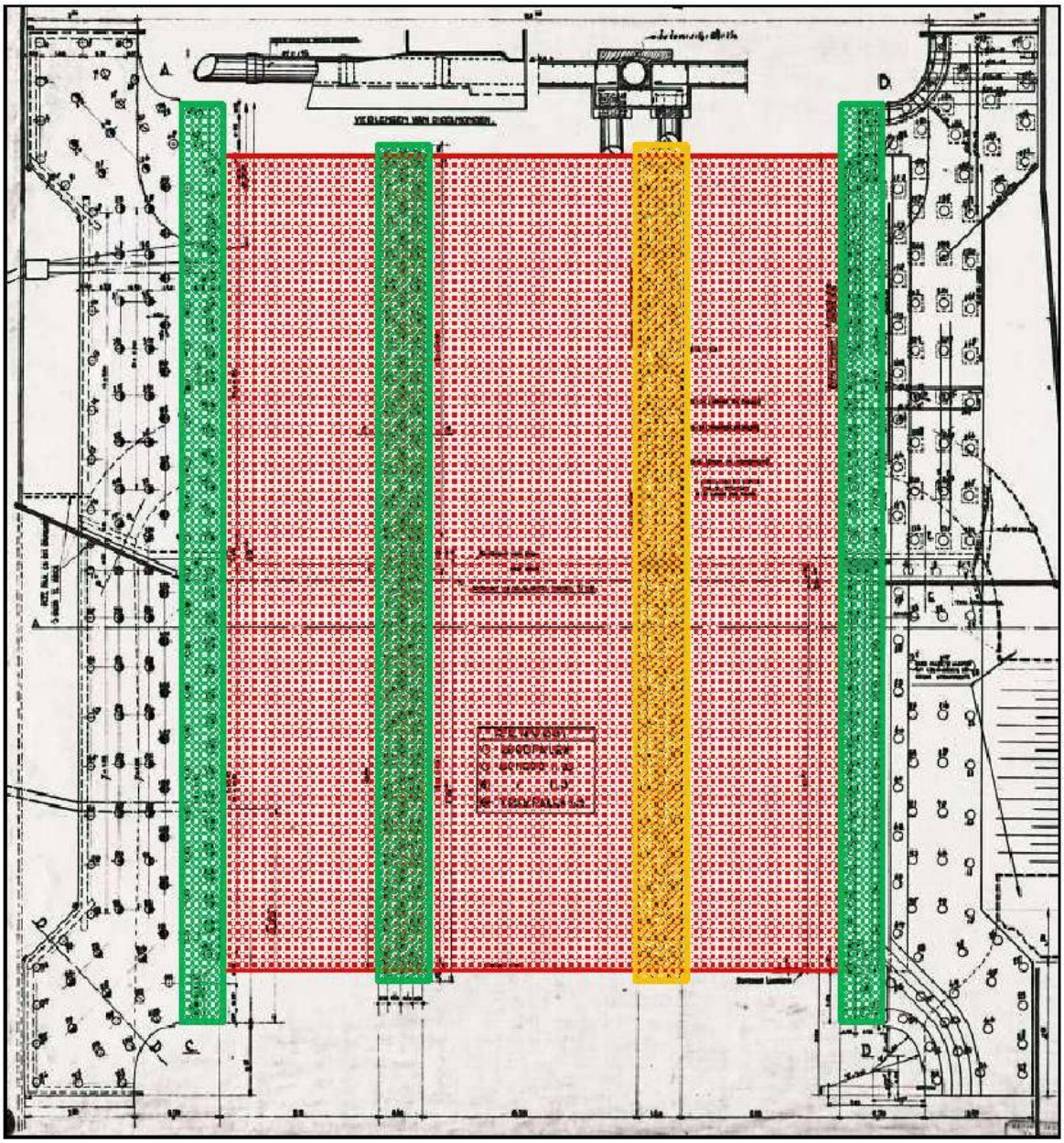
Constructieve beschouwing brug 41



Rijweg brugdek uit 2002	: UC < 1	→ voldoet voor 30 jaar
Fundering vak 1 uit 1922	: UC < 1	→ voldoet voor 30 jaar
Fundering vak 2 uit 1738	: UC > 1	→ voldoet niet op afkeurniveau
Fundering vak 3 uit 1881	: UC > 1 geo	→ voldoet niet op afkeurniveau
Metselwerk	: ?	

Gemeente
Amsterdam

Constructieve beschouwing brug 70



N

Brugdek uit 1934	: **uc > 1**	→ voldoet niet op afkeurniveau
Fundering uit 1934	: uc > 1 geo	→ voldoet niet op afkeurniveau
Metselwerk	: ?	