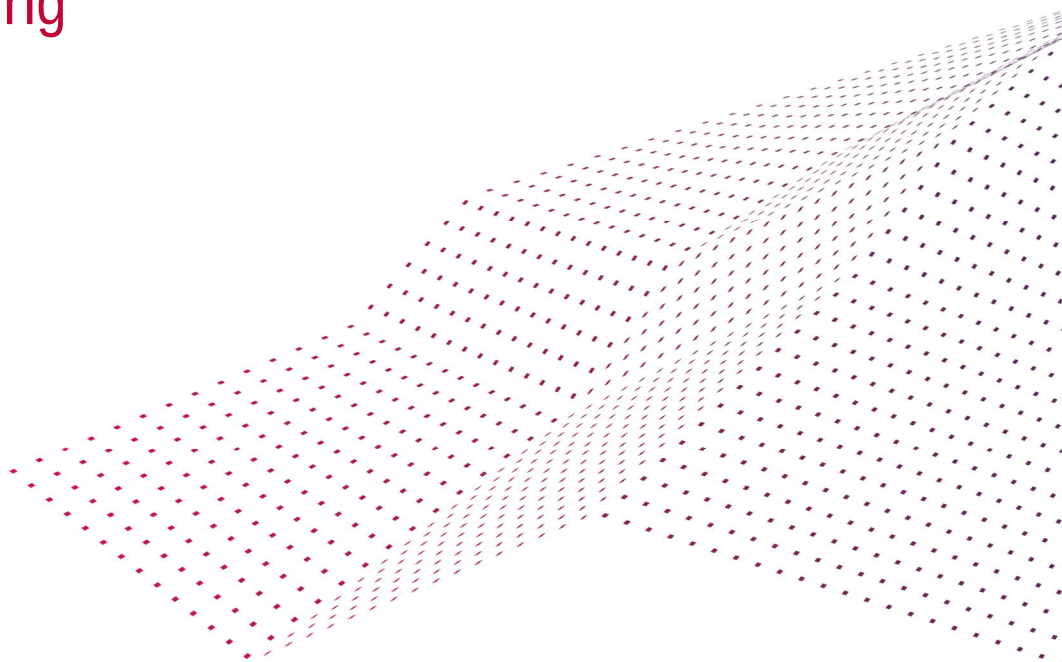


Brug over de Zuidgaag

—

Toestandsinspectie en constructieve
beschouwing



Algemene gegevens:

Opdrachtgever: Kragten

Project: W20110 Ontwerp gemaal Commandeurspolder te Maasland

Referentie: W20110_RAP_VI_Brug over Zuidgaag_v3.0.docx

Opgesteld: ir. A.M. Luites, ir. S. Mannaerts

Gecontroleerd: ing. S.M. Nonnekes, ir. M. van Heesch

Vrijgegeven: ing. R. Kolthoorn

Versie: 3.0

Status: Definitief

Datum: 25 november 2020

Documenthistorie:

Versie	Datum	Wijziging	Omschrijving wijziging
0.1	30-10-2020		t.b.v. interne controle
1.0	10-11-2020	Status definitief	Opmerkingen na interne controle verwerkt
1.1	11-11-2020	Check voor vrijgave	Diverse opmerkingen
1.2	20-11-2020	Constructieve beschouwing	Hoofdstuk 3 ingevoegd
2.0	24-11-2020	Vrijgave	
3.0	25-11-2020	Vrijgave	Conclusie constructieve beschouwing aangesloten op uitvraag

Inhoudsopgave

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Doel	2
2	Analyse	3
2.1	Opbouw	3
2.2	Inmeten	3
2.3	Schouw	3
2.3.1	Beschrijving algemene indruk	3
2.3.2	Schades	4
3	Constructieve beschouwing	7
3.1	Doel en beschrijving	7
3.2	Beschikbare gegevens	7
3.3	Belastinguitgangspunten	7
3.4	Afwegingen	7
3.5	Oordeel	8
3.6	Advies	8

Bijlage

Bijlage A Maatvoering

Bijlage B Wapeningscans

Bijlage C Foto's



1 Inleiding

Kragten heeft Wagemaker opdracht gegeven om voor twee kunstwerken een constructieve beschouwing uit te voeren. Om een constructief totaalbeeld te vormen en relevante ontbrekende gegevens te achterhalen voor deze constructieve beschouwing, is voor elk object een inspectie uitgevoerd.

De inspectie is uitgevoerd op woensdag 28 oktober 2020 door de inspecteurs ing. S.M. Nonnekes en ir. A.M. Luites, gedurende de inspectie was het weer wisselvallig en 8 – 12 °C.

1.1 Aanleiding

In de Commandeurspolder wordt een nieuw gemaal gerealiseerd. Ten behoeve van de variantenstudie worden twee locaties onderzocht die mogelijk geschikt zijn voor de realisatie van het nieuwe gemaal. Op beide locaties is een brug aanwezig die mogelijk gebruikt kan worden door bouwverkeer in de realisatie en gedurende het gebruik voor onderhoudsvoertuigen. Van deze bruggen zijn geen gegevens (berekeningen en/ of tekeningen) beschikbaar waardoor bouwjaar, opbouw, staat en capaciteit niet bekend zijn.

1.2 Doel

De technische inspectie van de brug is uitgevoerd conform CUR 117-B2 (toestandsinspectie). Tevens zijn de afmetingen van de brug bepaald. Aan de hand van de inspectie en meting is een nieuwe tekening (schetsontwerp) van de brug gemaakt.

Op basis van deze gegevens wordt een constructieve beschouwing uitgevoerd op basis waarvan een uitspraak wordt gedaan over de geschiktheid van de brug voor de bouw- en gebruiksfase van het gemaal.



2 Analyse

2.1 Opbouw

Het kunstwerk betreft een brug waarvan het bouwjaar onbekend is, de ouderdom wordt ingeschat op ± 70 jaar. Over de brug gaat een rijbaan voor verkeer in beide richtingen.

De brug is een 'Verbundträger' brug, stalen liggers zijn grotendeels ingestort in het betonnen dek. De brug heeft vleugelwanden welke opgebouwd zijn uit betonnen damwanden met daarop een betonnen deksloof. De vleugelwanden lopen door onder het dek, de brug is opgelegd op deze damwand. Grondankers zijn toegepast bij de vleugelwanden.

De brug heeft een leuning van staal.

2.2 Inmeten

Tijdens de inspectie is de maatvoering van het object opgenomen en zijn wapeningsscans uitgevoerd. De maatvoering van het object is opgenomen in Bijlage A. Wapeningsscans zijn uitgevoerd om non-destructief de aanwezige wapening in het betonnen dek te bepalen, de resultaten van deze scans zijn opgenomen in Bijlage B.

Naast het inmeten van de constructie en het bepalen van de aanwezige wapening, is bepaald welk type staalprofiel is toegepast. Het type staalprofiel van de liggers is bepaald gebaseerd op de maatvoering van de flensen en de wapeningsscans van de bovenzijde van het dek.

Tijdens de inspectie is gebleken dat de staalprofielen 9 cm breed zijn en een flensdikte hebben van 1 cm. Uit de wapeningsscans is gebleken dat de dekking op de staalprofielen ± 60 mm is. Met deze dekking kan herleid worden dat de profielen $\pm 19,5$ cm hoog zijn.

Uit de maatvoering van de flensen gecombineerd met de hoogte en breedte van de profielen is het waarschijnlijk dat INP200 profielen zijn toegepast.

2.3 Schouw

2.3.1 Beschrijving algemene indruk

Om een algemene indruk te krijgen van de conditie van de hoofddraagconstructie is gelet op diverse onvolkomenheden zoals: mechanische beschadigingen, roestvorming op de stalen onderdelen en daar waar mogelijk zichtbare wapening, scheuren, verkleuring en grindnesten in de betonnen onderdelen.

De algemene indruk van het object is dat het zichtbare deel van de hoofddraagconstructie in matige staat verkeert. Dit betekent dat er onvolkomenheden zijn waargenomen die risico vormen voor de duurzaamheid en mogelijk invloed hebben op de constructieve veiligheid van de brug. De brug heeft naar verwachting onvoldoende capaciteit voor bouwverkeer.

De inspectie is ondersteund met een aantal foto's. Alle foto's zijn opgenomen in Bijlage C.



Zijaanzicht kunstwerk



Bovenaanzicht kunstwerk



Onderzijde dek

2.3.2 Schades

De stalen liggers aan de onderzijde van het dek zijn gecorrodeerd. Alle liggers zijn gecorrodeerd, over de gehele lengte.



Gecorrodeerde ligger



Gecorrodeerde ligger

Ter plaatse van de opleggingen vindt carbonatatie plaats. In het verleden zijn reeds betonreparaties uitgevoerd, een aantal van de reparaties klinken hol of laten los.



Carbonatatie t.p.v. opleggingen



Carbonatatie t.p.v. opleggingen en leiding



Carbonatatie t.p.v. opleggingen

De stalen leuning van het object is in een zeer slechte staat. De leuning is aangereden, hierbij is de leuning sterk vervormd. Op een ander punt is de stijl losgekomen van de reling. Tevens zijn verschillende stijlen door corrosie gedeeltelijk losgeraakt van het beton. De conservering biedt plaatselijk geen bescherming meer tegen het corroderen van de stalen leuningonderdelen.



Vervormde leuning



Reling losgekomen van stijl



Gecorrodeerde leuning



Stijl losgekomen van beton



3 Constructieve beschouwing

Voorliggend hoofdstuk bevat de constructieve beschouwing van de brug over de Zuidgaag. De constructieve beschouwing is uitgevoerd volgens CUR 117 C3.

3.1 Doel en beschrijving

Het doel van de constructieve beschouwing is een onderbouwd oordeel te verkrijgen over constructieve veiligheid van het object. Daarbij wordt in het onderhavige geval nadrukkelijk beoordeeld of het object in staat is de gebruiksbelasting volgens het wettelijk kader en bouwbelasting voortkomend uit bouwmaterieel te kunnen dragen. Het bouwmaterieel dient het object te kruisen t.b.v. de realisatie van een nieuw te bouwen gemaal in de nabijheid.

De constructieve beschouwing beperkt zich tot het rijdek. Ervaring leert dat dit onderdeel het meest kritisch is ten aanzien van de constructieve veiligheid.

De constructieve beschouwing bestaat uit een oordeel op basis van kenmerken van de constructie. Het oordeel wordt uitgewerkt onderbouwd door middel van expert judgement en eventueel vuistregels.

Om tot een oordeel te komen zijn naast de inspectiegegevens, historische gegevens gewenst zoals de ontwerpbelasting, de toegepaste materiaalkwaliteiten en dergelijke. Hoe minder gegevens van het object bekend zijn, hoe conservatiever het oordeel.

3.2 Beschikbare gegevens

Er zijn geen historische gegevens beschikbaar van het kunstwerk. Er zijn alleen gegevens beschikbaar van de in dit voorliggende rapport beschreven toestandsinspectie.

3.3 Belastinguitgangspunten

Voor de constructieve beschouwing wordt beoordeeld of de belastingen volgens het wettelijk kader toelaatbaar zijn op het object. Dit is representatief voor de gebruiksfase.

Voor de bouwphase wordt uitgegaan van een standaard bouwvoertuig van 46 ton, verdeeld over 4 assen a 11,5 ton per as.

3.4 Afwegingen

Ontwerpbelasting

Er zijn weinig gegevens over de brug bekend. Gezien de leeftijd (geschat op ca 70 jaar oud) en de ligging zal de ontwerpbelasting qua gewicht ver af liggen van hetgeen in het huidige wettelijk kader wordt vereist, en wat vereist is voor de bouwphase.

Uitgaande van een spreidingsmaat van 3,6 meter per as, 1 stalen balk per 0,8 meter en een overspanning van ca 6 meter komt het rekenmoment op ongeveer 190 kNm voor alleen de mobiele belasting. Het maximaal opneembaar moment van INP 200 ($W_y = 214 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$) ligger in staalkwaliteit S235 bedraagt 51 kNm

Grofweg zou het kunstwerk in staat moeten zijn een belasting van ca $1/4^e$ tot $1/6^e$ van de normbelasting te kunnen dragen. Dit komt neer op circa 10 ton mobiele belasting



Materialen

Van de toegepaste bouwmaterialen zijn geen gegevens bekend. Wel is bekend dat het een object is met een Verbundträger dek. Vanuit ervaring met soortgelijke objecten met een Verbundträger dek en gelijke bouwperiode is te zeggen dat de toegepaste materiaalkwaliteit niet hoogstaand zijn. Met name de toegepaste betonkwaliteit.

Huidige staat

De huidige staat van het object is ondergemiddeld. Er is op grote schaal corrosie geconstateerd aan de stalen liggers. De afname van de staaldoorsnede is niet gemeten.

3.5 Oordeel

Afgaand op het type kunstwerk, de huidige staat, de verwachting van de materiaalcondities en het ingeschatte draagvermogen wordt de constructieve veiligheid als onvoldoende beoordeeld wanneer het object belast wordt met de aangenomen belastingen. Het wordt afgeraden het object te belasten met verkeer met een grotere totaal massa van 10 ton.

Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat het object niet geschikt is voor bouw- en onderhoudsverkeer.

3.6 Advies

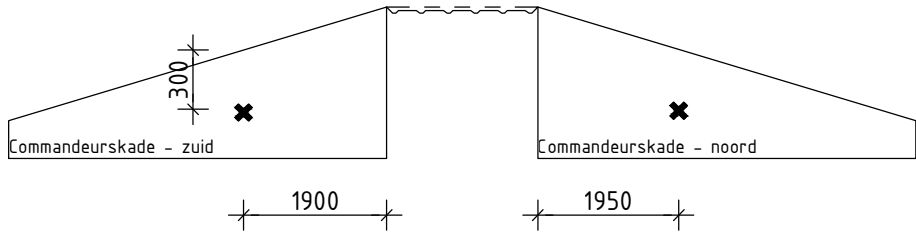
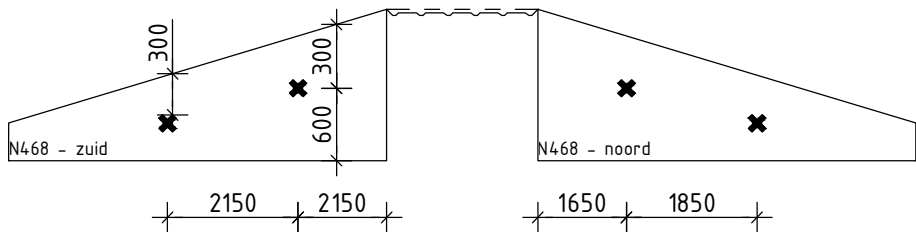
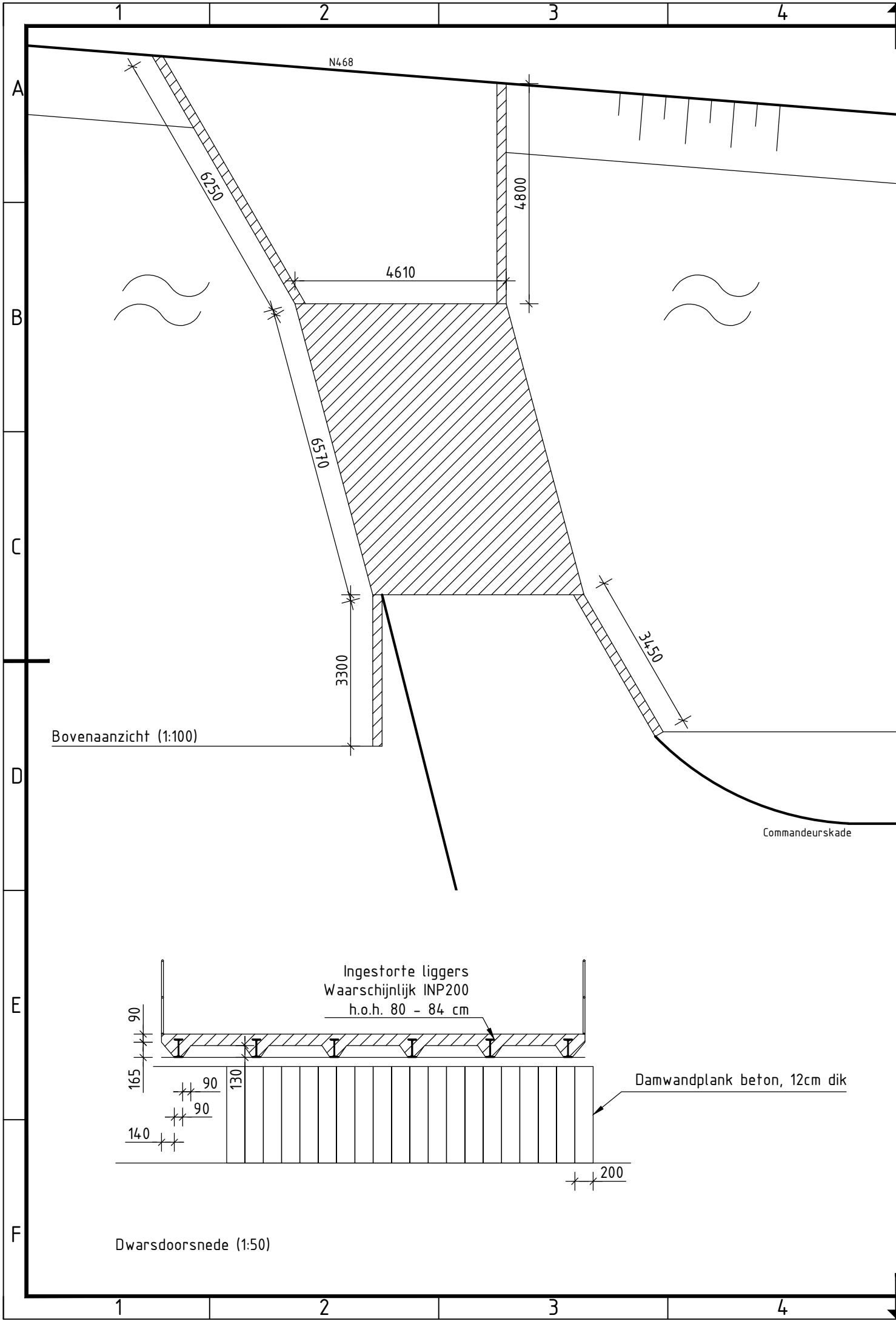
- Om het draagvermogen exacter te bepalen kan materiaalonderzoek worden uitgevoerd, en een meer nauwkeurige verificatieberekening CUR 124 niveau 1 of 3;
- Indien geen verdere onderzoeken ingezet worden, wordt een gewicht beperking met behulp van bebording geadviseerd om het risico ten aanzien van de constructieve veiligheid beheersbaar te houden.
- Overkluizen van het kunstwerk voor bouwverkeer is niet mogelijk in verband met de toegang van het aanwezige dek.

Bijlage A Maatvoering

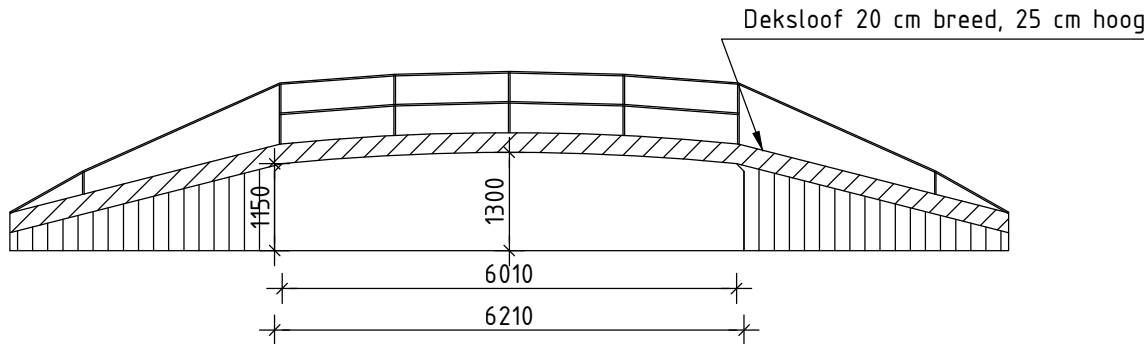
—

Algemene gegevens:

Opdrachtgever:	Kragten
Project:	W20110 Ontwerp gemaal Commandeurspolder te Maasland
Datum:	25 november 2020
Opgesteld:	ir. A.M. Luites, ir. S. Mannaerts
Gecontroleerd:	ing. S.M. Nonnekes, ir. M. van Heesch
Vrijgegeven:	ing. R. Kolthoorn



Locatie grondankers (niet op schaal)



Zijaanzicht (1:100)

1.0	10-11-2020	1ste uitgave	TLu		SNo	
Versie	Datum	Omschrijving	Getekend	Par.	Gecontr.	Par.
Opdrachtgever: Kragten			Besteknr.:			
			Werknr.:			
			Schaal:	Divers		
			Formaat	A3		
Project: W20110			Fase: Schetsontwerp			
Onderdeel: Brug over de Zuidgaag			Status: Definitief			
 wagemaker			Tekening nr.:		Versie:	
			W20110		1.0	
Postbus 412 5240 AK Rosmalen Burg. Burgerslaan 44/30 5245 NH Rosmalen Tel. 073 521 64 00 www.wagemaker.nl						

Bijlage B Wapeningscans

—

Algemene gegevens:

Opdrachtgever:	Kragten
Project:	W20110 Ontwerp gemaal Commandeurspolder te Maasland
Datum:	25 november 2020
Opgesteld:	ir. A.M. Luites, ir. S. Mannaerts
Gecontroleerd:	ing. S.M. Nonnekes, ir. M. van Heesch
Vrijgegeven:	ing. R. Kolthoorn

Scanresultaten brug over de Zuidgaag

Algemene gegevens:

Project:	W20110 Ontwerp gemaal Commandeurspolder te Maasland
Opdrachtgever:	Kragten
Referentie:	Bijlage B_VI_W20110_Wapeningsscans_Zuidgaag_v1.0
Opgesteld:	ir. A.M. Luites
Betreft:	Wapeningsscans brug over de Zuidgaag
Datum:	10 november 2020
Datum uitvoering:	28 oktober 2020
Scanapparatuur:	Hilti Ferrosan PS 200 S

1 Inleiding

Wapeningdetectie middels scannen is een niet-destructieve onderzoeksmethode om de dekking, h.o.h.-afstand en staafdiameter te bepalen.

1.1 Uitvoering wapeningsscans

1.1.1 Quickscan (lijnsan, FQ)

Een Quickscan wordt gebruikt om de positie (h.o.h.-afstand) en diepte (dekking) van de wapening in desbetreffende richting vast te stellen. De Ferrosan registreert alleen wapening die loodrecht op de bewegingsrichting ligt tot 100 mm (Ferrosan) diepte. Een Quickscan wordt daarom altijd in twee richtingen uitgevoerd met twee individuele scans als resultaat.

1.1.2 Fieldscan (imagescan, FS/FB)

Een Fieldscan wordt gebruikt om, lokaal, een totaalbeeld van de wapening te verkrijgen. Hiervoor wordt een raster in twee richtingen gescand. Ook hier registreert de Ferrosan alleen wapening die loodrecht op de bewegingsrichting ligt. Door het scannen in twee richtingen van meerdere rijen en kolommen, van elk 15 cm breed, wordt één rasterscan als resultaat verkregen. De positie, diepte (dekking) en diameter worden in deze scan softwarematig representatief bepaald.

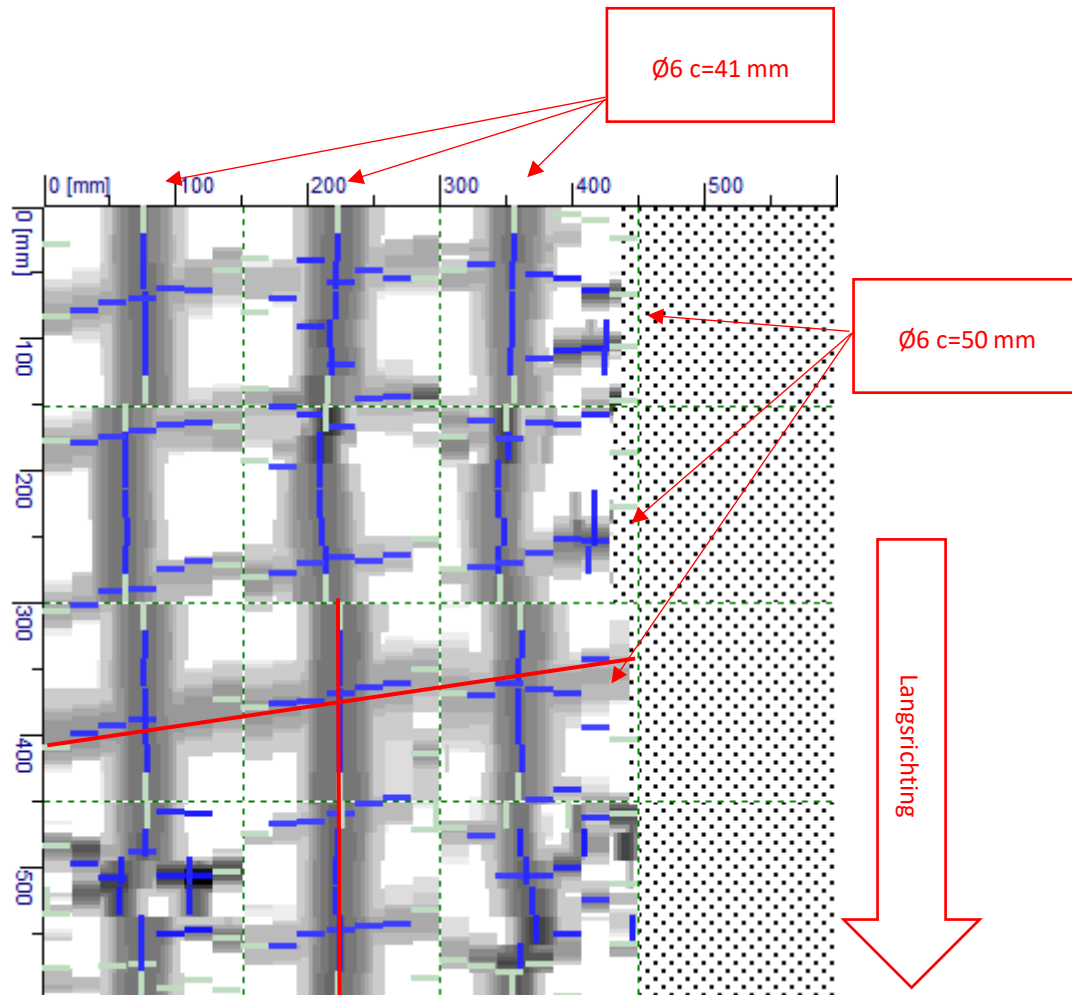
1.2 Scanresultaat

De resultaten van de scans zijn afhankelijk van de complexiteit van de wapeningsconfiguratie. Wanneer de wapening uit meerdere lagen en/of diameters is opgebouwd kan het zijn dat op basis van de detecties geen volledig eenduidig beeld van de wapening kan worden gevormd. Indien daar aanleiding toe is, wordt geadviseerd enkele staven vrij te boren om het verkregen beeld te bevestigen.

2 Resultaten

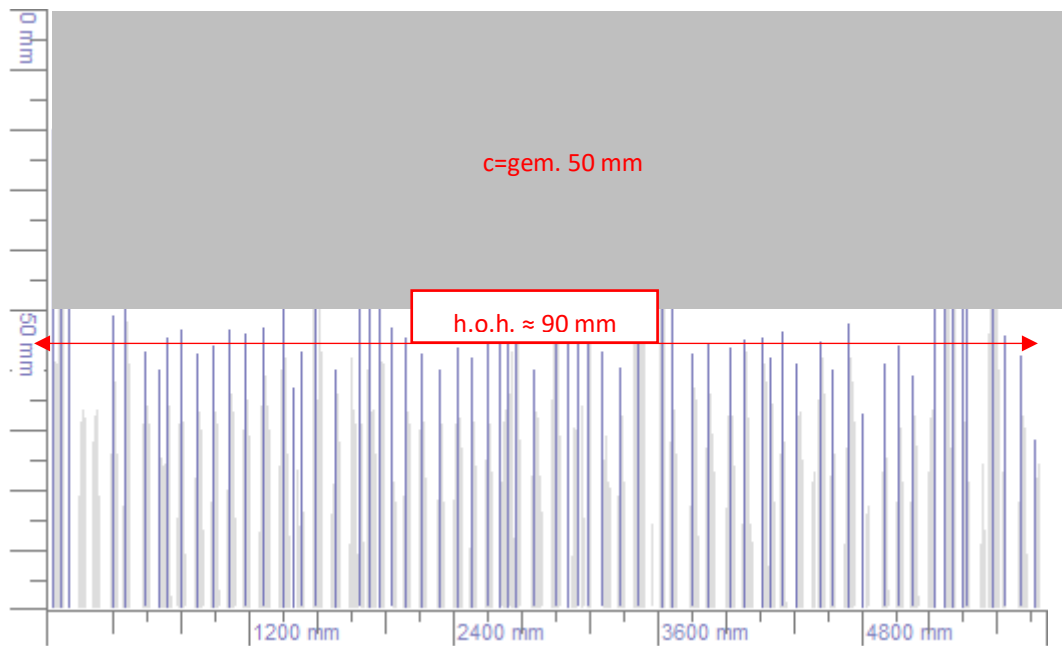
2.1 Onderzijde dek

De dwarswapening ligt niet haaks op de langswapening, de hoek bedraagt $\pm 80^\circ$.



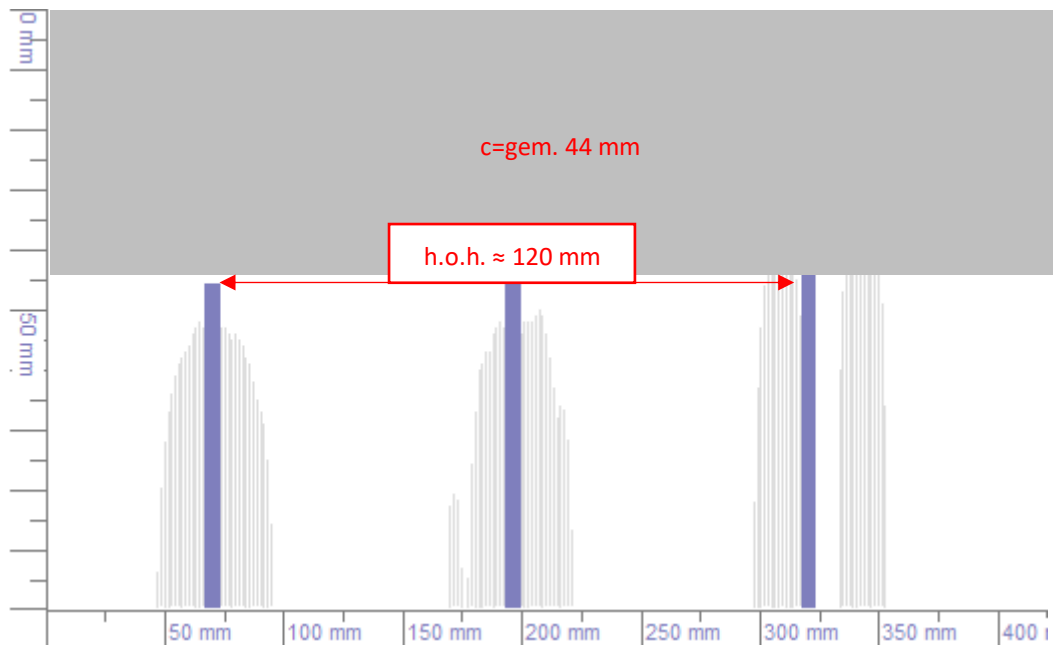
Fieldscan 001218: Onderzijde dek, ter plaatse van veldmidden.

2.2 Dwarswapening onderzijde



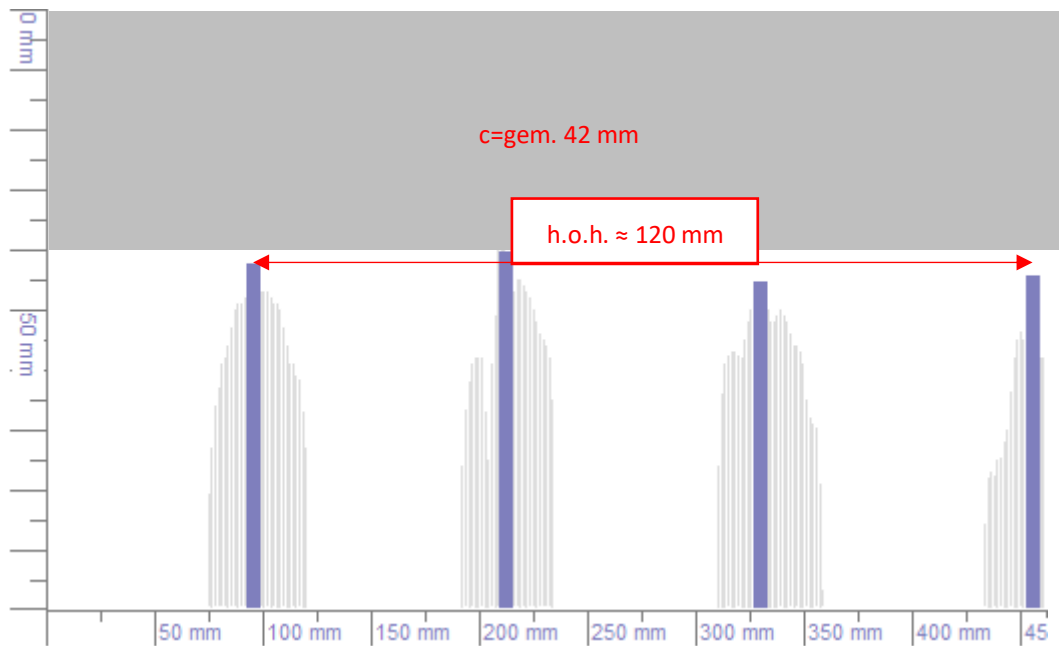
FQ1219: Quickscan

2.3 Langswapening bij steunpunt



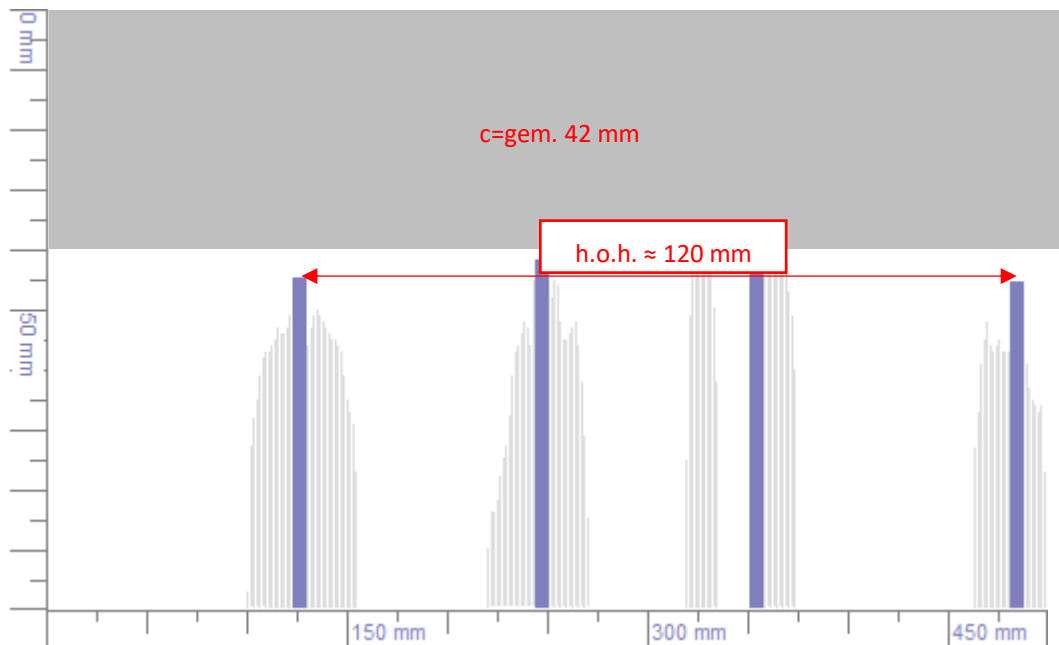
FQ1220: Quickscan

2.4 Langswapening 1,5 a 2 meter uit steunpunt



FQ1221: Quicksan

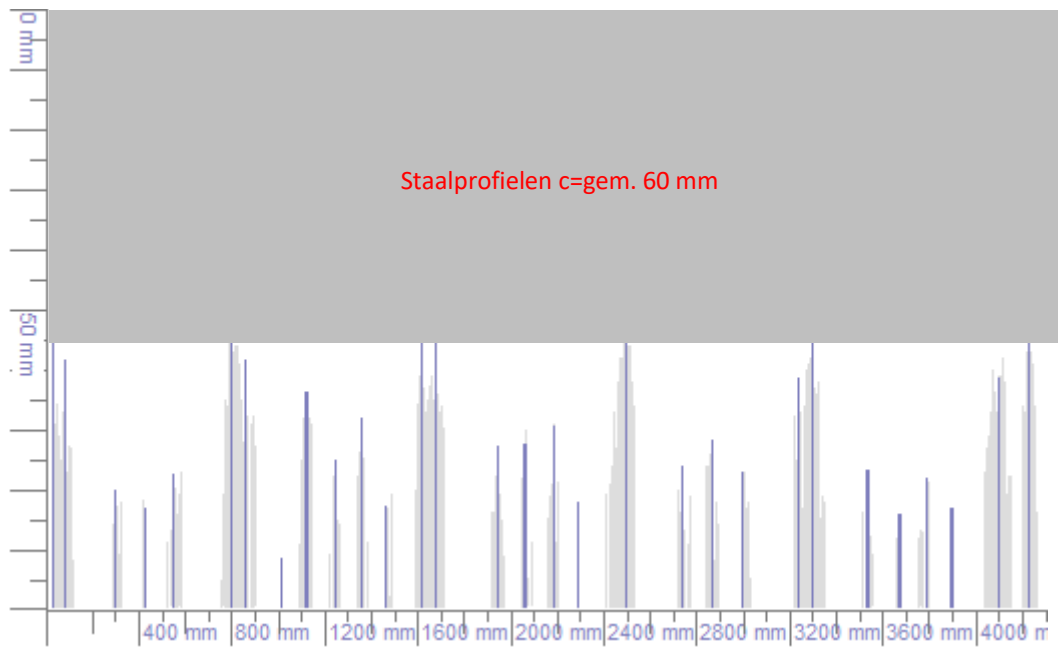
2.5 Langswapening midden overspanning



FQ1222: Quicksan

2.6 Langswapening bovenzijde dek

Scan aan de bovenzijde van het dek ter bepaling hoogte van de staalprofielen.



FQ1223: Quikscan

Bijlage C Foto's

—

Algemene gegevens:

Opdrachtgever:	Kragten
Project:	W20110 Ontwerp gemaal Commandeurspolder te Maasland
Datum:	25 november 2020
Opgesteld:	ir. A.M. Luites, ir. S. Mannaerts
Gecontroleerd:	ing. S.M. Nonnekes, ir. M. van Heesch
Vrijgegeven:	ing. R. Kolthoorn













