

Aan : Gemeente Amsterdam - Ingenieursbureau
t.a.v. 5.1.2.e

Van : 5.1.2.e (5.1.2.e)

Datum : 24 maart 2020

Betreft : 38016-2 Bevindingen inspectie Berlagebrug e.o. Amsterdam

Nebest B.V.

Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Postbus 106
4130 EC Vianen

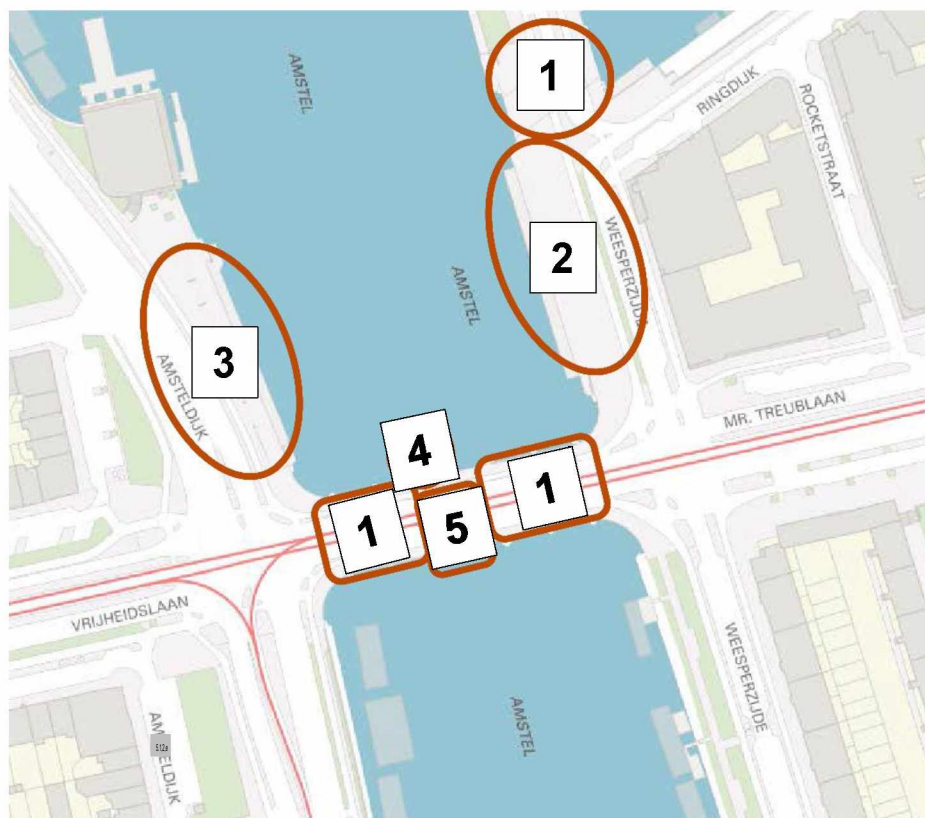
T 085 489 01 00
F 085 489 01 01
E info@nebest.nl
I www.nebest.nl

1 INLEIDING

In week 44 van 2019 heeft Nebest b.v. visuele constructieve inspecties uitgevoerd aan de Berlagebrug en omgeving te Amsterdam. Deze zijn uitgevoerd door de 5.1.2.e 5.1.2.e en 5.1.2.e 5.1.2.e. De onderstaande objecten vallen hieronder:

1. Onderzijde Berlagebrug + Schollenbrug
2. Roeiloodsen Berlage
3. Jachthavenloodsen
4. Metselwerk brugwachtershuisje Berlagebrug
5. Gehele kelder Berlagebrug

Het betreft alleen de onderdelen op of boven de waterlijn en maaiveld.



Afbeelding 1.1: Overzicht onderzochte objecten

De insteek van de inspecties is conform aanvraag gemeente Amsterdam (d.d. 08-08-2019 – behandeld door 5.1.2.e) uitgevoerd waarbij het gaat om de constructieve veiligheid van de objecten. Nader (destructief) onderzoek kan door ons worden voorgesteld wanneer wij dit nodig achten.



IBAN 5.1.2.e | BIC RABONL2U | BTW 5.1.2.e | HR 23046375

Op al onze werkzaamheden is de 'Rechtsverhouding opdrachtgever - architect, ingenieur en adviseur DNR 2011' van toepassing. Deze voorwaarden liggen op ons kantoor ter inzage en zijn ook in te zien op onze website (www.nebest.nl).



Tijdens het overleg in Amsterdam op het kantoor van het ingenieursbureau is gevraagd in welke mate Nebest vrijheid heeft in inspecteren en vastleggen. Hierop werd door ^{5.1.2.e} van de gemeente Amsterdam aangegeven dat constructieve schades exact in kaart gebracht dienen te worden. Niet constructieve schades en gebreken wanneer integraal aanwezig, hoeven niet exact in kaart te worden gebracht. Dit laatste is overal het geval.

De inspectiegegevens zijn inmiddels ingevoerd in het Amsterdam Inspectie Portaal. Aangezien het Portaal nog in ontwikkeling is en dat Nebest in de persoon van ^{5.1.2.e} van mening is dat de input in het Portaal niet het juiste en volledige beeld weergeeft, is dit document opgesteld ter verduidelijking.

In de bijlagen staan de verwijzingstabellen voor Beton, Staal en Metstelwerk conform CUR-Aanbeveling 117 weergegeven – zoals vermeld in bijlage 3 van de handboeken.

2 ONDERZIJDE BERLAGEBRUG EN SCHOLLENBRUG

2.1 Algemeen

Nebest heeft de onderzijde van de Berlagebrug van vier doorgangen geïnspecteerd. De hoofddoorgang met het stalen dek wordt vervangen en derhalve valt deze buiten de scope.

Het dek bestaat uit een draagconstructie van stalen profielen in combinatie met beton dat met elkaar "samenwerkt". Belangrijk om te weten hoe deze balken aan de bovenzijde zijn verankerd m.b.t de mate van schuifvastheid.

Aangezien het beeld aan de onderzijde van de vier doorgangen en de Schollenbrug hetzelfde is, zijn deze locaties niet verdeeld in onderstaande. In het Portaal is dit wel gedaan.

2.2 Beschrijving inspectieresultaten

2.2.1 Stalen delen

- De I-balken zijn voorzien van een coating, in ieder geval daar waar geen beton aanwezig is.
- Er is oppervlakkige corrosie (van licht naar zwaar) aanwezig op onderflensen van de stalen I-balken. Er is sprake van minimale materiaalafname. Het betreft circa 5% van het totaaloppervlak van de onderflensen.
- De afdekplaten, ten behoeve van de afscherming van kabelgoten e.d., vertonen zware corrosie met materiaalafname. Deze platen hebben geen constructieve functie.

Zie bijlage 1 voor verwijzingstabel Staal CUR-Aanbeveling 117.

2.2.2 Betonnen delen

- Er is een cementgebonden afwerklaag aanwezig op het beton van 5 á 10 mm.
- Er zijn veel reparatieplekken aanwezig. Dit lijkt enkel reparatie van de afwerklaag. Er is niet geconstateerd dat het constructieve beton schade heeft. Er zijn verschillende reparatiedelen, wit en grijs gekleurd.
- De afwerklaag vertoont plaatselijk scheuren, in de meeste gevallen met een scheurwijdte < 0,2 mm.
- Plaatselijk (< 5%) zit de afwerklaag los.
- Veelal liggen de reparatieplekken los ($\pm 10\%$), voornamelijk de lichtgekleurde (witte) delen.
- Er zijn diverse langscheuren waargenomen, voornamelijk in de hoeken van de betonoppervlakken. Deze vinden plaats bij overgang van slanke naar dikkere doorsnede en bij gelijke doorsnedes.
- Er zijn geen ongelijkmatige verschuiving tussen de scheurvlakken geconstateerd.
- Er zijn veel lekkagesporen met witte (kalk)uitbloeding waargenomen, voornamelijk ter plaatse van de overgangen van het dek (hoogteverschillen). De lekkage volgt vanuit de langscheuren (zie vorige bullet). Er zijn geen corrosieresten in de lekkages waargenomen.
- Er zijn geen bruine uitbloedingen geconstateerd in het beton.

Zie bijlage 2 voor verwijzingstabel Beton CUR-Aanbeveling 117

2.3 Conclusie en advies

De corrosie aan de onderflensen van de I-balken zal voornamelijk zijn veroorzaakt door lekkage van bovenaf, waarbij de coating is afgebladderd en uiteindelijk het staal is gaan corroderen. Hierbij zal sprake zijn geweest van chloridehoudend vocht.

De langscheuren zijn vermoedelijk veroorzaakt doordat het beton niet of te weinig is gewapend en zo trekspanning in de dwarsrichting niet kunnen opnemen. Dit kan ontstaan door overgang van dunne naar dikkere bruggdelen, door temperatuurspanningen of ongelijkmatige belastingen. De scheuren

lopen door de gehele hoogte van de brugdoorsnede, aangezien de scheuren watervoerend zijn.

Er dient te worden vermeld dat er een cementgebonden afwerklaag is aangebracht op het oorspronkelijke beton, waardoor deze niet zichtbaar is. Plaatselijk is deze afwerklaag gerepareerd, waarbij aan de kwaliteit van de reparaties kan worden getwijfeld.

Gezien de bouwjaar van de brug betreffen de stalen profielen naar alle waarschijnlijk INP-profielen. Het beton zal niet of nauwelijks zijn gewapend. De liggers nemen de trekkrachten op die aan de onderzijde van het dek ontstaan en het beton neemt drukkrachten op die aan de bovenzijde ontstaan. Ook zorgt het beton voor krachtsoverdracht en stabiliteit tussen naast elkaar gelegen liggers.

De onderflensen komen in direct contact met chloridehoudend vocht door de lekkages vanuit de scheuren. Hier zal de corrosie dan ook het grootst zijn. Het lijf en bovenflensen komen niet direct in contact met chloridehoudend vocht en zullen daarom minder zijn gecorrodeerd dan de onderflensen (als er al sprake is van corrosie). Daarnaast zijn ook geen bruine uitbloedingen waargenomen vanuit het beton dat duidt op corrosie van de lijven of bovenflensen van de I-profielen.

Wij adviseren de afwerklaag van het beton te laten herstellen, waarbij ook losliggende delen dienen te worden verwijderd. Daarnaast dienen de oppervlakken van de liggers die corrosie vertonen te worden gereinigd en voorzien van een nieuwe laag coating. Hiervoor dient allereerst de lekkage te worden gestopt, al dan niet tot een minimum beperkt. Vervolgens volstaat periodieke controle (monitoring) van de onderzijde van de brug.

Wij adviseren de afdekplaten ten behoeve van de afscherming van kabelgoten e.d. integraal te vervangen. Eventueel vrijkomende delen van I-profielen dienen te worden gecontroleerd op corrosie. Bij zware corrosie dient een constructeur te worden geraadpleegd.

Leuningen Berlagebrug

Op basis van de visuele inspectie van het leuningwerk zijn er geen directe aanwijzingen, dat de veiligheid in gedrang is. Vanuit gaande dat het aanwezige gebruikte materiaal massief is. Wel zal het leuningwerk op korte termijn opnieuw geconserveerd moeten worden om plaatselijke afname van materiaal tegen te gaan.

2.4 Foto's



Foto 1: Stalen delen zonder overlaging van beton zijn voorzien van een coating.



Foto 2: Stalen liggers zonder corrosie.



Foto 3: Lichte corrosie stalen ligger.



Foto 4: Zware corrosie stalen ligger.



Foto 5: Zware corrosie stalen ligger.



Foto 6: Zware corrosie afdekplaat, plaatselijk geheel doorgeroest.



Foto 7: Leckage vanuit langscheuren in hoek betonoppervlak.



Foto 8: Leckage vanuit langscheuren in hoeken betonoppervlak.



Foto 9: Witte en grijze reparatiedelen.



Foto 10: Losse en deels verwijderde reparatiedeel. Constructiebeton zichtbaar hieronder.



Foto 11: Scheurtjes met een scheurwijdte < 0,1 mm.

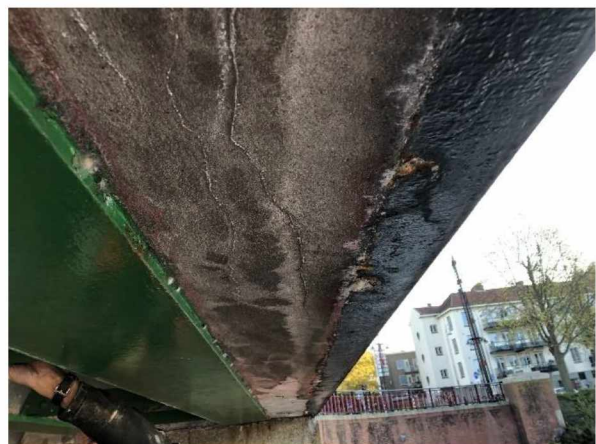


Foto 12: Scheurtjes met een scheurwijdte < 0,1 mm.

3 ROEILOODSEN BERLAGE

3.1 Algemeen

De betreffende loodsen dienen voornamelijk voor de opslag van roeivaartuigen. De plafonds (ook buiten boven ingang), de balken en kolommen van alle loodsboxen zijn voorzien van een cementgebonden afwerklaag van enkele millimeters dik. De boxen waren niet geleegd voor inspectie. Hierdoor was niet alles zichtbaar.

De vloeren bestaan uit kaal beton.

3.2 Beschrijving inspectieresultaten

- De afwerkklagen aan de plafonds voor de ingang (buiten) verkeren in een slechte staat. Veelal is deze gescheurd of zelfs al losgelaten (zie foto 13).
- De cementgebonden opstand van de tegelstroken bij de ingangen verkeren in een slechte staat. Veelal is deze gescheurd en ligt los (zie foto 14).
- De betonnen vloeren binnen de boxen vertonen nagenoeg geen schade. Alleen tegen de tegelstroken is losliggend beton geconstateerd (zie foto 15).
- De plafonds verkeren in een goede toestand. Er zijn echter al vele reparaties uitgevoerd, vermoedelijk alleen van de afwerklaag. Heel plaatselijk zijn scheurtjes aanwezig. Niet bekend is of dat deze alleen in de afwerklaag aanwezig zijn of ook doorlopen in het constructiebeton. De scheurwijdte is echter beperkt. Mogelijk soms te wijdt m.b.t. de duurzaamheid, maar geen reden om aan te nemen dat het (zorgwekkende) constructieve scheuren zijn.
- De balken en kolommen vertonen wat losliggende afwerkklagen, plaatselijk zelfs verdwenen. Ook is zijn er plaatselijk scheuren aanwezig. Niet bekend is of dat deze alleen in de afwerklaag aanwezig zijn of ook doorlopen in het constructiebeton. De scheurwijdte is echter beperkt. Mogelijk soms te wijdt m.b.t. de duurzaamheid, maar geen reden om aan te nemen dat het (zorgwekkende) constructieve scheuren zijn.

3.3 Conclusie en advies

Er zijn geen gebreken geconstateerd waardoor de constructieve veiligheid in het geding is. Het is bij Nebest niet bekend waarom op de betonnen onderdelen een cementgebonden afwerklaag is aangebracht. Mogelijk is dit gedaan na eerder onderzoek voor de duurzaamheid van de betonnen onderdelen (extra betondekking op de wapening). In dat geval dienen de afwerkklagen te worden hersteld. Binnen de boxen dienen scheuren met een scheurwijdte > 0,3 mm dichtend te worden geïnjecteerd.

Er wordt geen nader onderzoek geadviseerd.

3.4 Foto's



Foto 13: Afwerklaag deels verdwenen plafond buiten bij ingang.



Foto 14: Losliggende cementgebonden opstand bij ingang.

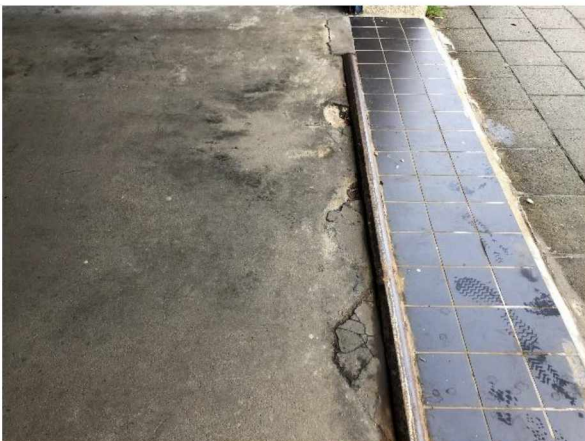


Foto 15: Losliggende betonnen delen ter plaatse van ingang.



Foto 16: Zware corrosie stalen ligger.



Foto 17: Scheur in plafond.



Foto 18: Reparatiedelen in plafond.



Foto 19: Overzicht plafond en balken voorzien van afwerklaag.



Foto 20: Deels verdwenen afwerklaag van kolom.



Foto 21: Deels losliggende afwerklaag onderzijde balk.

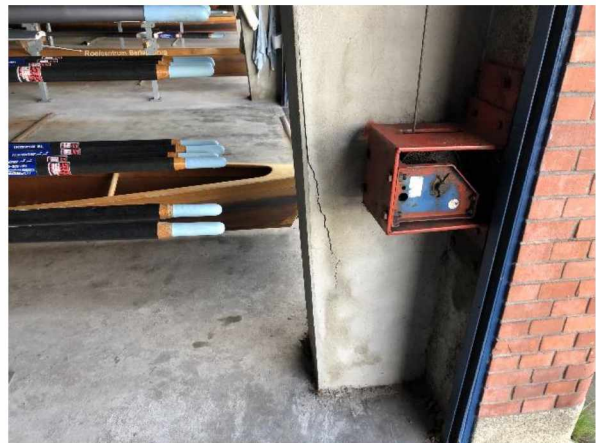


Foto 22: Scheur in afwerklaag van kolom.



Foto 23: Opmerkelijke rechte scheur in afwerklaag van kolom.



Foto 24: Opmerkelijke rechte scheur in afwerklaag van kolom.

4 JACHHAVENLOODSEN BERLAGE

4.1 Algemeen

De betreffende loodsen dienen voor particuliere opslag. De plafonds, de balken en kolommen van alle loodsboxen zijn voorzien van een cementgebonden afwerklaag van enkele millimeters dik en veelal ook geschilderd (gecoat). Het plafond boven de ingang (buiten) is alleen voorzien van een coating. De boxen waren niet geleegd voor inspectie. Hierdoor was niet alles zichtbaar.

De vloeren bestaan uit kaal beton.

4.2 Beschrijving inspectieresultaten

- Plaatselijk is de coating afgebladderd van de plafonds (buiten) bij de ingang.
- Op één locatie is afgedrukt beton met blootliggende wapening waargenomen in het plafond (buiten) bij de ingang. Het oppervlak is circa 100 cm². Dit betreft de eerste box gezien vanuit de Berlagebrug.
- De tegelstroken verkeren in een slechte staat. Veel tegels zijn verdwenen of gescheurd.
- Er zijn geen gebreken aan de vloeren geconstateerd.
- Heel plaatselijk vertoont de afwerklaag van het plafond scheurtjes en ligt deze los.
- De afwerkklagen van de balken en kolommen verkeren in een matige tot slechte staat. Veelal is de afwerklaag verdwenen. Ook zijn er plaatselijk scheuren waargenomen. Niet bekend is of dat deze alleen in de afwerklaag aanwezig zijn of ook doorlopen in het constructiebeton. De scheurwijdte is echter beperkt. Mogelijk soms te wijdt m.b.t. de duurzaamheid, maar geen reden om aan te nemen dat het (zorgwekkende) constructieve scheuren zijn.
- Heel plaatselijk zijn reparatiedelen aan balken waargenomen, vermoedelijk alleen van de afwerklaag.

4.1 Conclusie en advies

Er zijn geen gebreken geconstateerd waardoor de constructieve veiligheid in het geding is. Het is bij Nebest niet bekend waarom op de betonnen onderdelen een cementgebonden afwerklaag is aangebracht. Mogelijk is dit gedaan na eerder onderzoek voor de duurzaamheid van de betonnen onderdelen (extra betondekking op de wapening). In dat geval dienen de afwerkklagen te worden hersteld. Binnen de boxen dienen scheuren met een scheurwijdte > 0,3 mm dichtend te worden geïnjecteerd.

Het plafond buiten de boxen is voorzien van een coating. Ook hier is niet bekend bij Nebest waarom deze is aangebracht. Derhalve adviseren wij de coating te vernieuwen. Dit geldt niet voor de gecoate delen binnenin de boxen.

Er wordt geen nader onderzoek geadviseerd.

4.2 Foto's



Foto 25: Alleen een coating aangebracht aan het plafond buiten de boxen.



Foto 26: Afbladderende coating ter plaatse van het plafond buiten de box.



Foto 27: Afgedrukt beton met blootliggende wapening.



Foto 28: Gescheurde en verdwenen tegels.



Foto 29: Geen bijzonderheden waargenomen aan de vloeren.



Foto 30: Scheurtjes en losliggende delen in afwerklaag plafond.



Foto 31: Afgebrokkelde afwerklaag balk.



Foto 32: Reparatie onderzijde balk.

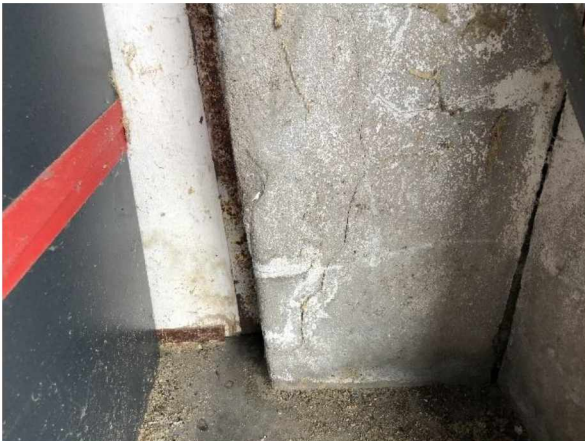


Foto 33: Scheur in afwerklaag van kolom.



Foto 34: Box met veel spullen.

5 METSELWERK BRUGWACHTERSHUISJE

5.1 Algemeen

Gemetselde constructie met in hoeken opgenomen natuursteenelementen. De zuidzijde van het gebouw staat tegen de constructie van de brug op een tussenpijler. Het brugwachtershuisje is nog in gebruik.

5.2 Beschrijving inspectieresultaten

Noordzijde

Deze gevel is op afstand vanaf de oever geïnspecteerd. Op deze afstand zijn geen schades waargenomen.

Oostzijde

Op enkele plaatsen een stukje voegmortel losliggend van de metselstenen. Het overige deel van de voegmortel is nog goed gehecht aan de metselstenen. In het verleden zijn op meerdere plaatsen nieuwe metselstenen ingeboet. In het betonnen dakelement is een kleine scherf losgebroken.

Zuidzijde

- In de zuidelijke zijde van het gebouw is een verticale scheur aanwezig. Deze loopt vanaf het westelijk gelegen bordes op ca 4 meter hoogte tot ca 1 meter boven straatniveau. De scheur staat tot ca 2 mm open. De scheur loopt ook door het natuursteen van de bordesvloer. De randen van de scheur zijn geërodeerd.
- Boven het in het midden van de gevel aanwezige raam, ca 4,5 m boven het straatniveau is veel voegmortel uitgevallen. Dit lijkt de mortel uit een hervoegbeurt. Gezien de kleur en hardheid is dit waarschijnlijk cementgebonden mortel. Onderliggend is gezien de hardheid en kleur waarschijnlijk kalkgebonden mortel aanwezig. Het overige deel van de voegen is nog goed gehecht aan de metselstenen.

Westzijde

De voegmortel is bij 10-30% van de voegen losliggend en uitgevallen. Ook hier is gezien de kleur van de mortel naar verwachting cementgebonden mortel toegepast bij een hervoegbeurt in het verleden. Het overige deel van de voegen is nog goed gehecht aan de metselstenen.

Zie bijlage 3 voor verwijzingstabel Metselwerk CUR-Aanbeveling 117.

5.3 Conclusie en advies

Het metselwerk is in het verleden hervoegd met een niet compatibele mortel. Vooral aan de westzijde is door thermische uitzetting en krimp veel voegmortel uitgevallen. De scheur in de zuidelijke gevel is gezien het geërodeerde breukvlak al langere tijd geleden ontstaan.

Geadviseerd wordt de verticale scheur in de zuidgevel gedurende langer periode te monitoren. Wanneer deze niet groter wordt kan deze hersteld worden door inboeten van nieuwe stenen. Daar waar de voegmortel los ligt is het advies met een compatibele kalkgebonden voegmortel te hervoegen.

Er wordt geen nader onderzoek geadviseerd.

5.4 Foto's



Foto 35: Verticale scheur zuidzijde.



Foto 36: Detail verticale scheur zuidzijde. Scheurwijdte circa 2 mm.

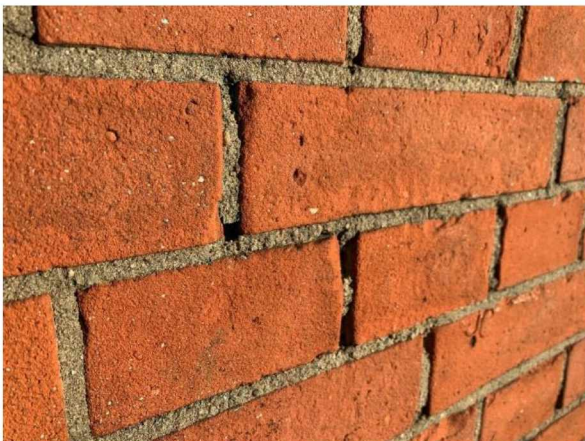


Foto 37: Uitgevallen voegmortel.

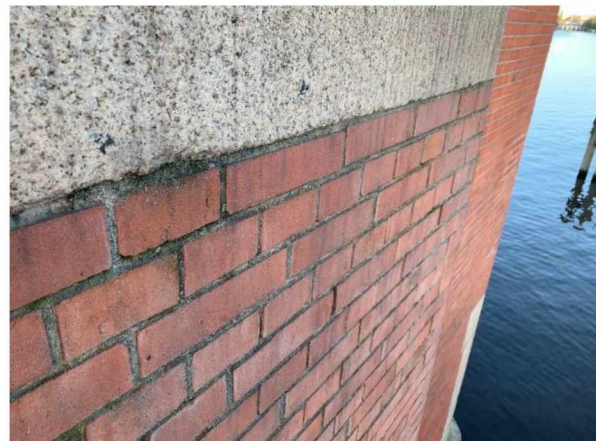


Foto 38: Lokaal voegmortel los in de oostgevel.

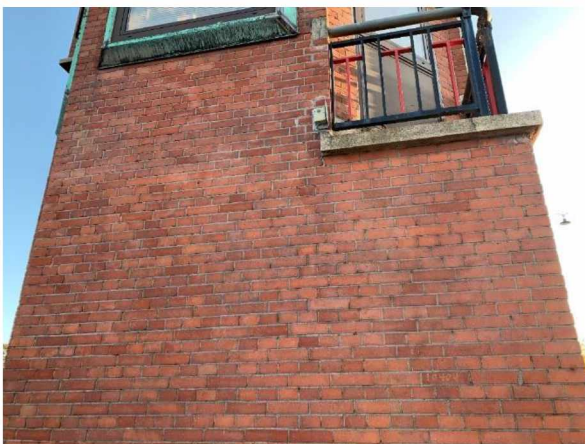


Foto 39: 10-30% uitgevallen voegmortel westgevel.

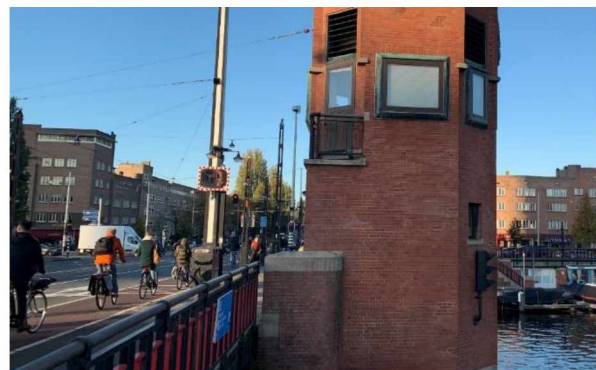


Foto 40: Ingeboete metselstenen in de oostgevel.

6 KELDER BERLAGEBRUG

6.1 Algemeen

De binnenzijde van de kelder Berlagebrug is in zijn geheel geïnspecteerd. Met uitzondering van de bovenzijde van de vloeren en bordessen, lijken alle betonnen onderdelen te zijn voorzien van een cementgebonden afwerklaag van enkele millimeters en een coating.

6.2 Beschrijving inspectieresultaten

- Op twee locaties is beton en afwerklaag afgedrukt met blootliggende gecorrodeerde wapening.
- Op diverse locaties zijn reparatieplekken waargenomen. Het is niet bekend of dit alleen reparatie is van de afwerklaag of van het onderliggend constructiebeton.
- Op diverse locaties zijn scheuren in de vorm van craquelé met een grote maaswijdte in de afwerklaagen en reparatiedelen waargenomen. Naar alle waarschijnlijkheid loopt deze scheuren niet door in het onderliggende constructiebeton.
- Op diverse locaties is de coating verouderd en bladdert af.
- Het is niet bekend hoe de vloeren en bordessen zijn opgebouwd. Op een enkele locatie is de toplaag gescheurd en plaatselijk ligt deze los.
- Op een enkele locatie is bruine uitbloeding waargenomen.

Zie bijlage 4 voor verwijzingstabel Beton CUR-Aanbeveling 117.

6.3 Conclusie en advies

Er zijn geen constructieve schademechanismen geconstateerd. De constructieve veiligheid is op dit moment niet in het geding.

Er is een cementgebonden afwerklaag aanwezig dat is voorzien van een coating. Het is bij Nebest niet bekend waarom dit is aangebracht. Ook zijn er diverse reparatieplekken waargenomen, waarbij wordt getwijfeld aan de kwaliteit hiervan.

Wij adviseren nader onderzoek uit te laten voeren naar de staat van het constructief beton. Hierbij dient te worden achterhaald wat de oorzaak van het afgedrukt beton met blootliggende gecorrodeerde wapening is. Mogelijk dat middels dossieronderzoek eventueel eerder onderzoek hiernaar boven tafel kan worden gehaald en meer informatie geven. Naast onderzoek aan de wanden kunnen dan ook de vloeren worden onderzocht.

Alleen na onderzoek kan een gedegen reparatieadvies worden gegeven. De nu uitgevoerde reparaties lijken niet volgens de richtlijnen te zijn uitgevoerd en derhalve geen duurzaam herstel.

Bovenstaand advies heeft geen hoge urgentie. Wel kan schadeomvang in de loop van de jaren toenemen en hiermee ook de kosten.

Zie bijlage 5 voor laboratoriumresultaten betondruksterkte en slijttreksterkte + boorlocaties uitgevoerd in de basculekelder.

6.4 Foto's



Foto 41: Afgedrukt beton + afwerklaag met blootliggende gecorrodeerde wapening.



Foto 42: Afgedrukt beton + afwerklaag met blootliggende gecorrodeerde wapening in wand.



Foto 43: Deels verdwenen afwerklaag op hoek van wand.



Foto 44: Afbladderende coating en scheuren in afwerklaag in wand.



Foto 45: Scheuren in afwerklaag en/of reparatie van wand.



Foto 46: Reparatie in onderzijde wand en bruine uitboeiing (rode cirkel).



Foto 47: Scheuren in afwerklaag wand.



Foto 48: Losliggende schol bovenzijde vloer laatste verdieping.

Bijlage 1 Verwijzingstabel Staal (liggers Berlargabrug)

Gebrek/ onderzoek	Geconstateerd/ uitgevoerd/ niet van toepassing	Toelichting
Reinigen	n.v.t.	
Uniforme corrosie	geconstateerd	zie rapport
Putvormige corrosie	n.v.t.	
Microbiologisch geïnduceerde corrosie	n.v.t.	
Spleetcorrosie	n.v.t.	
Spannings- en vermoeiingscorrosie	n.v.t.	
Contactcorrosie	n.v.t.	
Zwerfstromcorrosie	n.v.t.	
Mechanische beschadigingen	n.v.t.	
Scheuren	n.v.t.	
Toestand conservering	geconstateerd	zie rapport
Begroeiing	n.v.t.	
Ultrasonische diktemetingen	n.v.t.	
"Dikte en materiaaleigenschappen aan de hand van monster	n.v.t.	
Microbiologisch geïnduceerde corrosie aantonen aan de hand van monster	n.v.t.	
Laagdikte conservering (elektromagnetische meter)	n.v.t.	
Hechting conservering (ruitjesproef of kruissnedeproef)	n.v.t.	
Klinknagel en boutverbindingen	n.v.t.	
Lassen	n.v.t.	
Orthotrope dekken	n.v.t.	
Balkroosters met houten/ betonnen rijdek	n.v.t.	
Tuien	n.v.t.	
Puntdeuren	n.v.t.	

Bijlage 2 Verwijzingstabel Beton (onderzijde dek Berlagebrug)

Gebrek/ onderzoek	Geconstateerd/ uitgevoerd/ niet van toepassing	Toelichting
Schade door corrosie van de wapening	n.v.t.	
Carbonatatie-geïnitieerde corrosie	n.v.t.	
Chloride-geïnitieerde corrosie	n.v.t.	
Scheuren	geconstateerd	zie rapport
Plastische zetting	n.v.t.	
Plastische krimp	n.v.t.	
Vroege thermische contractie / thermische krimp	n.v.t.	
Craquelé	n.v.t.	
Scheuren door corrosie van de wapening	n.v.t.	
Scheuren door Alkali-Silica Reactie	n.v.t.	
(Over)belasting	mogelijk	zie rapport
Oppervlakte-aantasting	geconstateerd	zie rapport
Vorst- en vorst-dooizoutaantasting (scaling)	n.v.t.	
Chemische aantasting	n.v.t.	
Brandschade	n.v.t.	
Alkali-Silica Reactie	n.v.t.	
Ettringietvorming / sulfaataantasting	n.v.t.	
Grindnesten	n.v.t.	
Slechte / ontbrekende centerpenvullingen	n.v.t.	
Pop-outs	n.v.t.	
Vervuiling door ijzerhoudend toeslagmateriaal	n.v.t.	
Kistvervuiling / binddraadjes	n.v.t.	
Kalkuittreding	geconstateerd	zie rapport
Scheurwijdtemeting	uitgevoerd	zie rapport

Bijlage 3 Verwijzingstabel Metselwerk (Brugwachtershuisje)

Gebrek/ onderzoek	Geconstateerd/ uitgevoerd/ niet van toepassing	Toelichting
Scheuren	geconstateerd	zie rapport
Vervormingen (deformatie) metselwerk	n.v.t.	
Afzettingen op het oppervlak	n.v.t.	
Biologische aangroei	n.v.t.	
Desintegratie/materiaalverlies metselwerk	geconstateerd (voegwerk)	zie rapport
Schades gerelateerd aan oppervlaktebehandeling	n.v.t.	
Mechanische beschadigingen	n.v.t.	
Overige schademechanismen	n.v.t.	
Scheurwijdtemeting	uitgevoerd	zie rapport
Weerstand tegen waterdruk	n.v.t.	
Voeghardheidsmeting	n.v.t.	
Deformatiemeting	n.v.t.	
Echoscopie	n.v.t.	
Metselwerk destructief onderzoek	n.v.t.	
Stenen destructief onderzoek	n.v.t.	
Mortels destructief onderzoek	n.v.t.	
Herkennen van verftype oppervlaktebehandeling	n.v.t.	
Laagdikte en opbouw oppervlaktebehandeling	n.v.t.	
Hechting oppervlaktebehandeling	n.v.t.	
Toestand van de verfafwerking oppervlaktebehandeling	n.v.t.	

Bijlage 4 Verwijzingstabel Beton (binnenzijde basculekelder)

Gebrek/ onderzoek	Geconstateerd/ uitgevoerd/ niet van toepassing	Toelichting
Schade door corrosie van de wapening	geconstateerd	zie rapport
Carbonatatie-geïnitieerde corrosie	mogelijk	zie rapport
Chloride-geïnitieerde corrosie	mogelijk	zie rapport
Scheuren	geconstateerd	zie rapport
Plastische zetting	n.v.t.	
Plastische krimp	mogelijk	zie rapport
Vroege thermische contractie / thermische krimp	mogelijk	zie rapport
Craquelé	geconstateerd	zie rapport
Scheuren door corrosie van de wapening	mogelijk	zie rapport
Scheuren door Alkali-Silica Reactie	n.v.t.	
(Over)belasting	n.v.t.	
Oppervlakte-aantasting	n.v.t.	
Vorst- en vorst-dooizoutaantasting (scaling)	n.v.t.	
Chemische aantasting	n.v.t.	
Brandschade	n.v.t.	
Alkali-Silica Reactie	n.v.t.	
Ettringietvorming / sulfaataantasting	n.v.t.	
Grindnesten	n.v.t.	
Slechte / ontbrekende centerpenvullingen	n.v.t.	
Pop-outs	n.v.t.	
Vervuiling door ijzerhoudend toeslagmateriaal	n.v.t.	
Kistvervuiling / binddraadjes	n.v.t.	
Kalkuittreding	n.v.t.	
Scheurwijdtemeting	n.v.t.	

Memo

blz. 22 van 22

Bijlage 5

Beton- slijttreksterkte + boorlocaties Basculekelder

Bepaling van de druksterkte van beton

Uitgevoerd volgens: NEN-EN 12390-3, "Beproeving van verhard beton - Deel 3: Druksterkte van proefstukken". De proefstukken hebben (tenzij anders aangegeven) een hoogte/diameter-verhouding van 1 en zijn in het geval van kernen gezaagd en geslepen.

Nebest B.V.
Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Postbus 106
4130 EC Vianen

085 489 01 30
085 489 01 21
info@nebest.nl
www.nebest.nl

Rapportnummer: 36264-129
Opdrachtgever: Nebest B.V.
Postbus 106
4130 EC VIANEN
Contactpersoon: 5.1.2,e 5.1.2,e
Project: Amsterdam
Werknummer: 38016
Onderdeel: Berlagebrug

Blad 1 van 1
Materiaal: beton
Ontvangstdatum: 4-11-2019

Rapportdatum: 7-11-2019

5.1.2,e 5.1.2,e
Vrijgave: 5.1.2,e

5.1.2,e

merk	stort- datum	proef- datum	ouderdom [dagen]	vol. massa [kg/m ³]	bezwijklast [kN]	diameter [mm]	druksterkte [N/mm ²]	Bezwijk- patroon
1		07-11-19		2320	437,5	104	51,1	Normaal
2		07-11-19		2230	205,2	75	46,7	Normaal
3		07-11-19		2330	200,2	75	45,7	Normaal
4		07-11-19		2310	256,1	75	58,3	Normaal
5		07-11-19		2330 ²⁾	377,7	105	43,8	Normaal
6		07-11-19		2310 ²⁾	383,5	100	50,1 ¹⁾	Normaal
7		07-11-19		2220 ²⁾	352,6	105	40,9	Normaal
8		07-11-19		2250 ²⁾	372,0	105	43,2	Normaal
9		07-11-19		2250	369,8	105	42,9	Normaal
10		07-11-19		2360	194,6	74	44,9	Normaal
11		07-11-19		2340	174,3	75	39,8	Normaal
12		07-11-19		2280	140,7	75	32,2	Normaal
13		07-11-19		2270	200,3	75	45,6	Normaal
14		07-11-19		2300	148,4	75	33,8	Normaal
15		07-11-19		2330	207,2	75	47,2	Normaal
16.2		07-11-19		2300	159,8	75	36,4	Normaal
17		07-11-19		2210	212,3	75	48,4	Normaal
18		07-11-19		2250	162,9	75	37,2	Normaal

- Opmerkingen:**
- ¹⁾ De verhouding hoogte/diameter van dit proefstuk is $\neq 1$, de druksterkte is gecorrigeerd conform RBK 1,1 (Richtlijnen Beoordeling Kunstwerken RWS).
 - ²⁾ Dit proefstuk bevat staal, de volumieke massa is gecorrigeerd. Maximale korrel grootte 16 mm.

Bepaling van de splijttreksterkte

Uitgevoerd volgens NEN-EN 12390-6 "Beproeving van verhard beton. Deel 6: Splijttreksterkte van proefstukken".

Nebest B.V.
Marconiweg 2
4131 PD Vianen
Postbus 106
4130 EC Vianen

085 489 01 30
085 489 01 21
info@nebest.nl
www.nebest.nl

Rapportnummer: 36264-129
Opdrachtgever: Nebest B.V.
Postbus 106
4130 EC VIANEN
Contactpersoon: 5.1.2,e 5.1.2,e
Project: Amsterdam
Werknummer: 38016
Onderdeel: Bewrlagebrug

Blad 1 van 1
Soort monster: boorkern
Ontvangstdatum: 4-11-2019

Rapportdatum: 7-11-2019

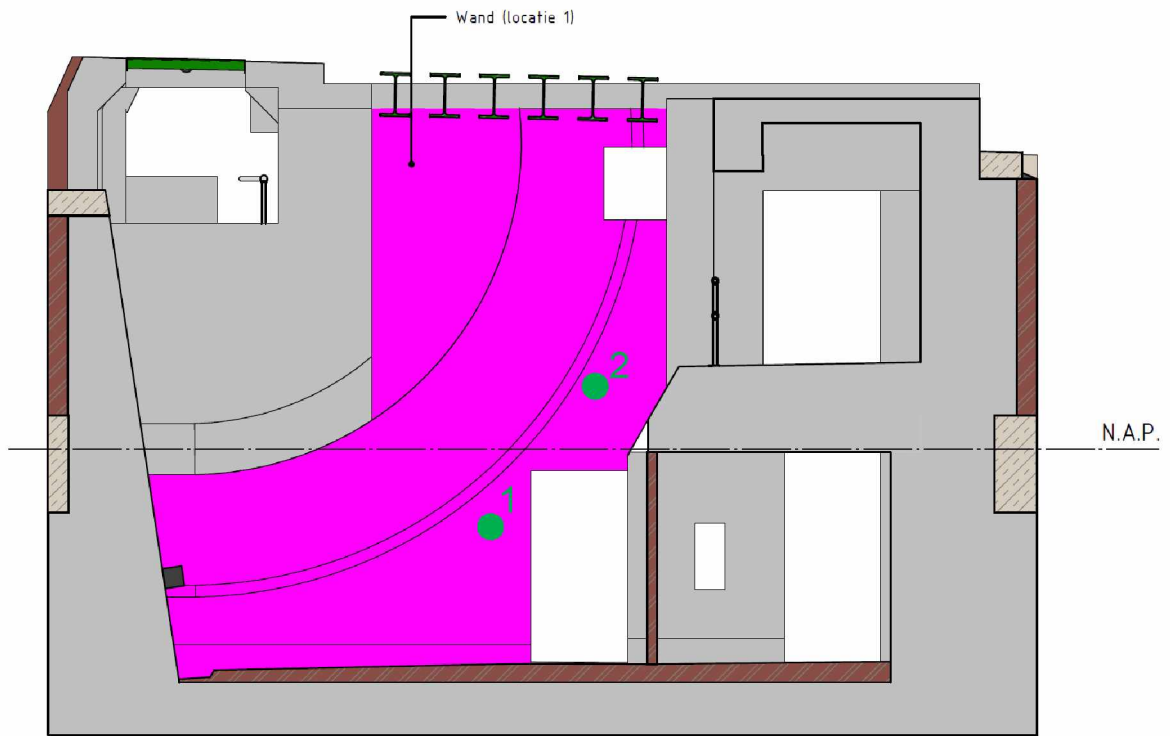
5.1.2,e
Vrijgave:

5.1.2,e
5.1.2,e

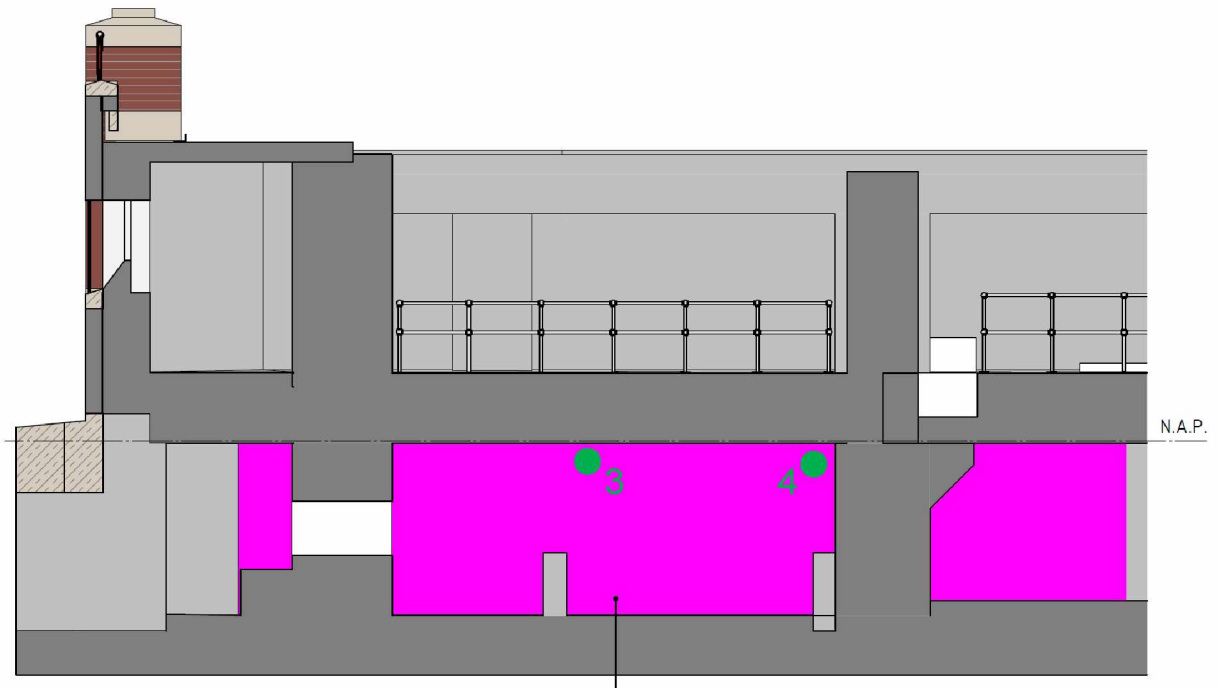
5.1.2,e

merk	stortdatum	proefdatum	verharding [dagen]	lengte [mm]	hoogte [mm]	splijttreksterkte [N/mm ²]	opmerking
8		07-11-19		108	105	2,88	
14		07-11-19		76	75	3,22	
15		07-11-19		76	75	2,56	

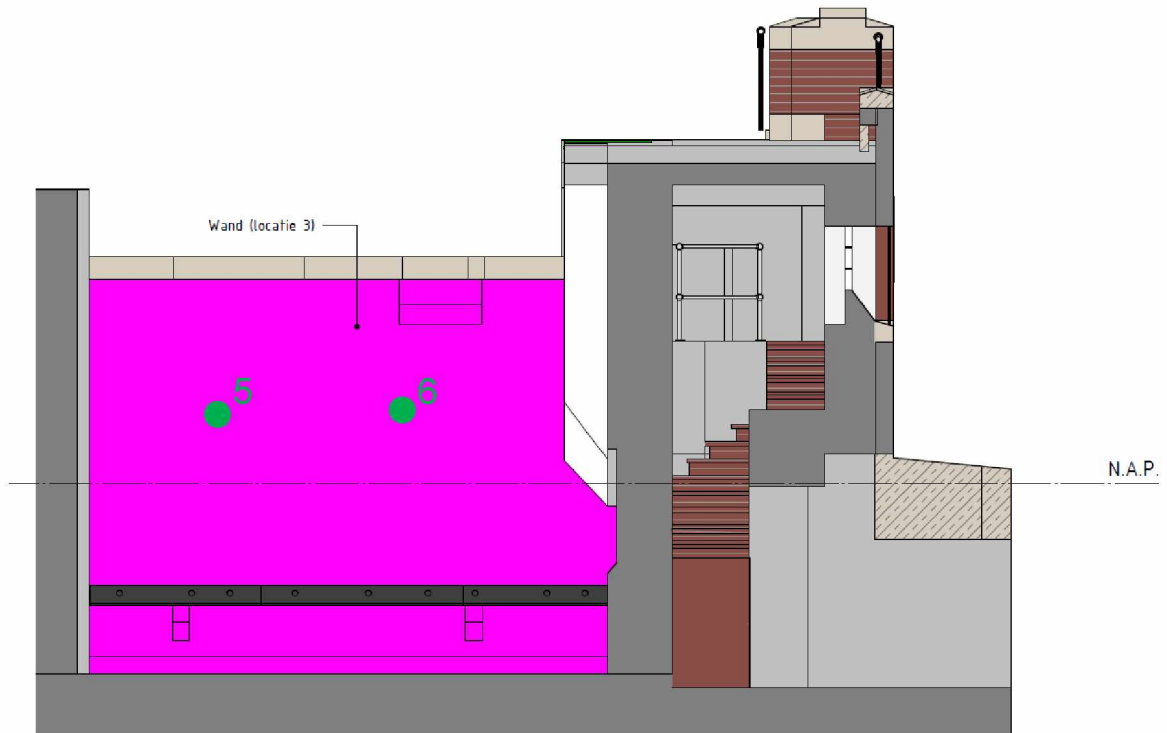
Opmerkingen: Maximale korrel grootte 16 mm.



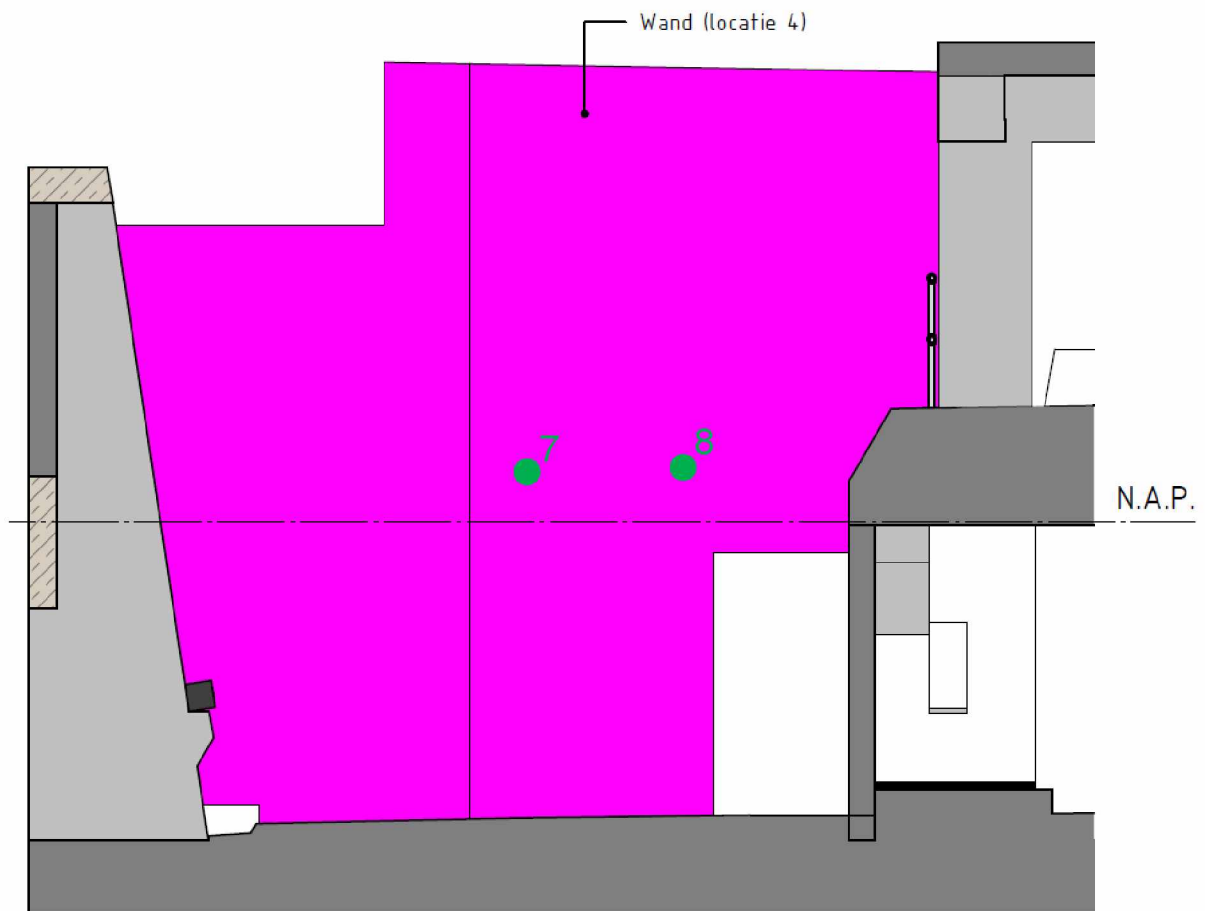
Wand 1



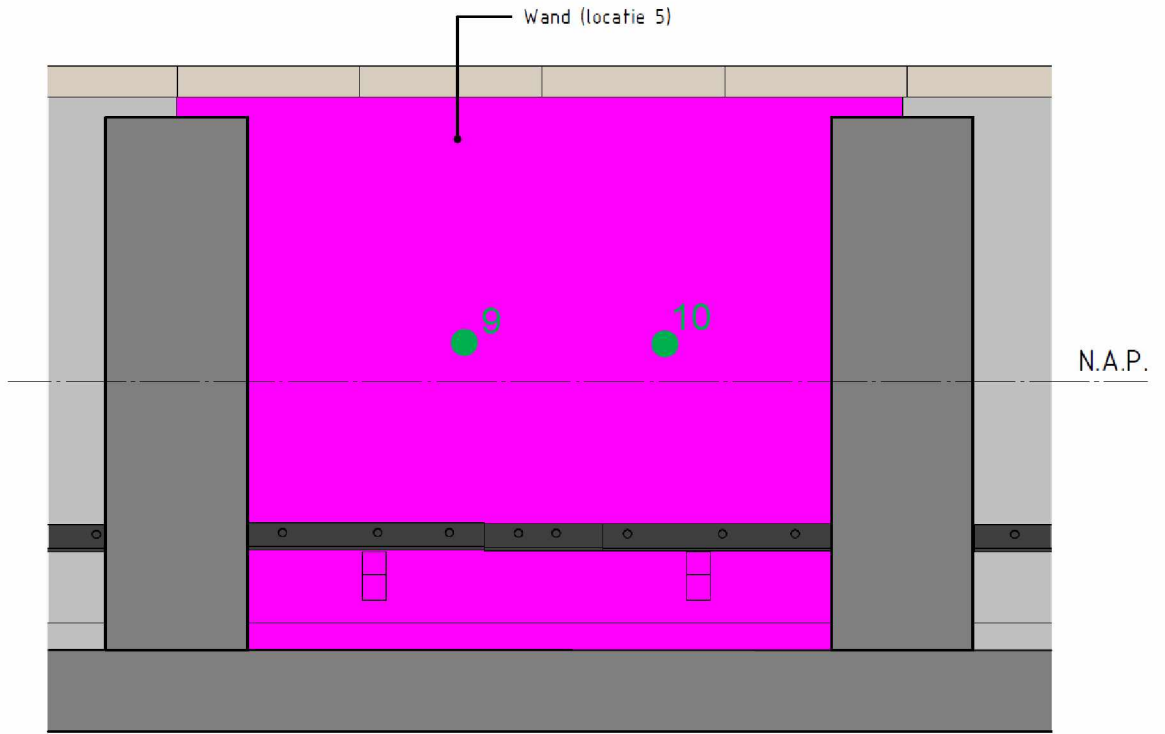
Wand 2



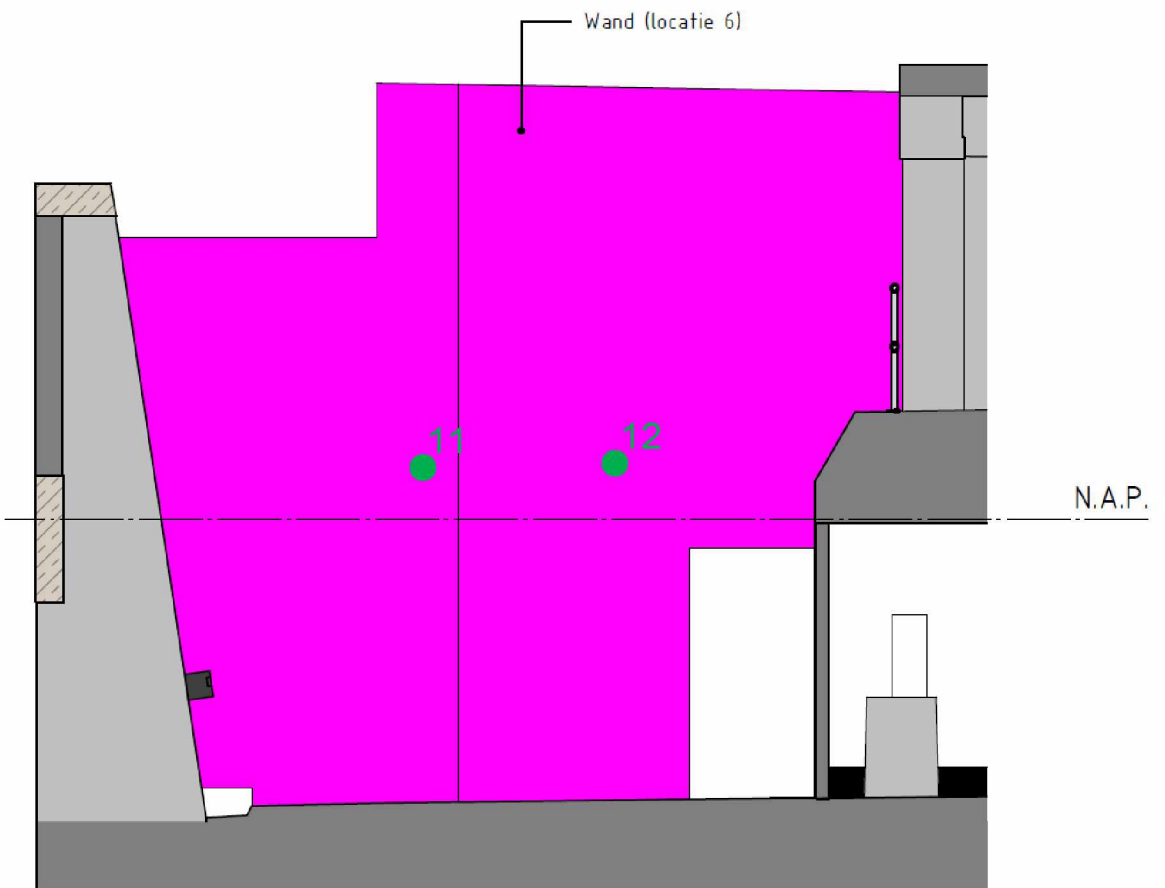
Wand 3



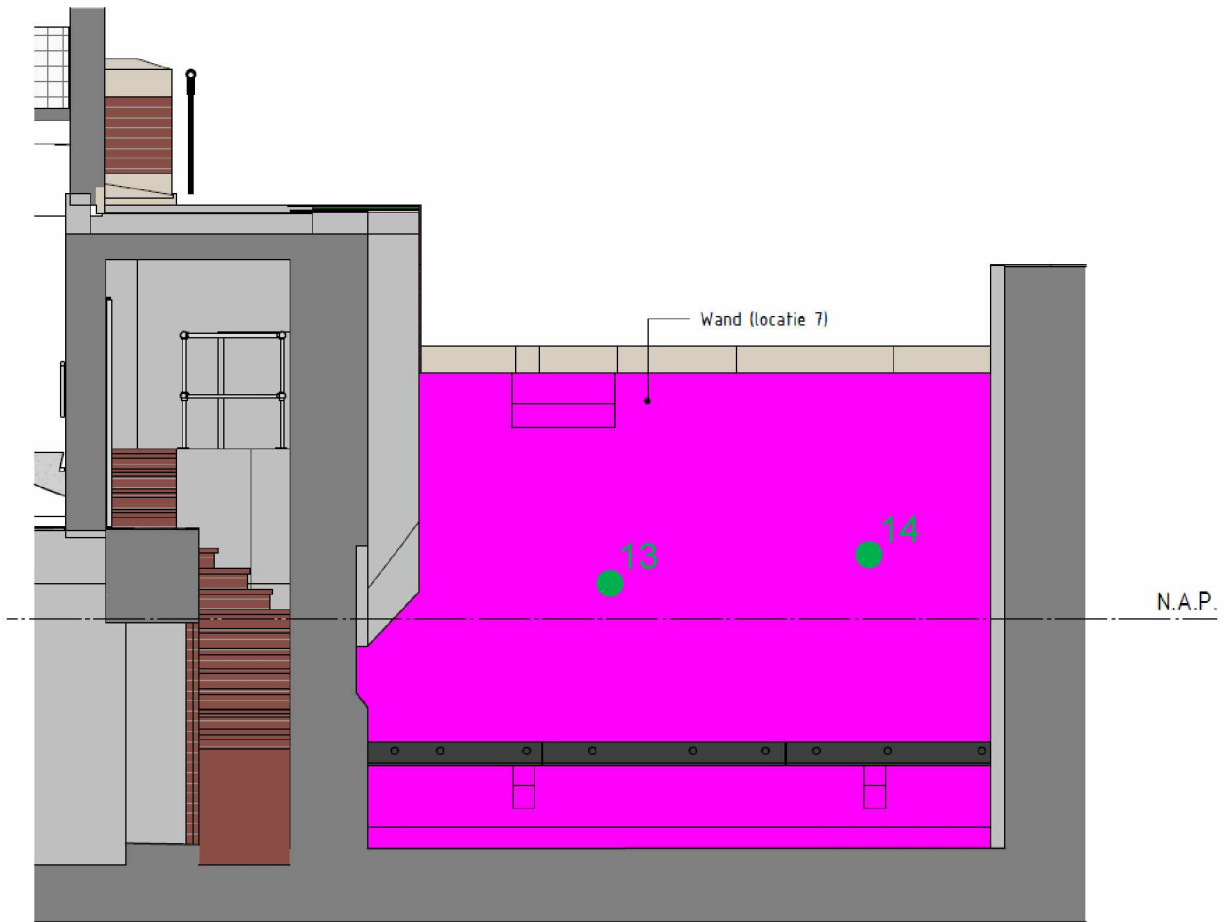
Wand 4



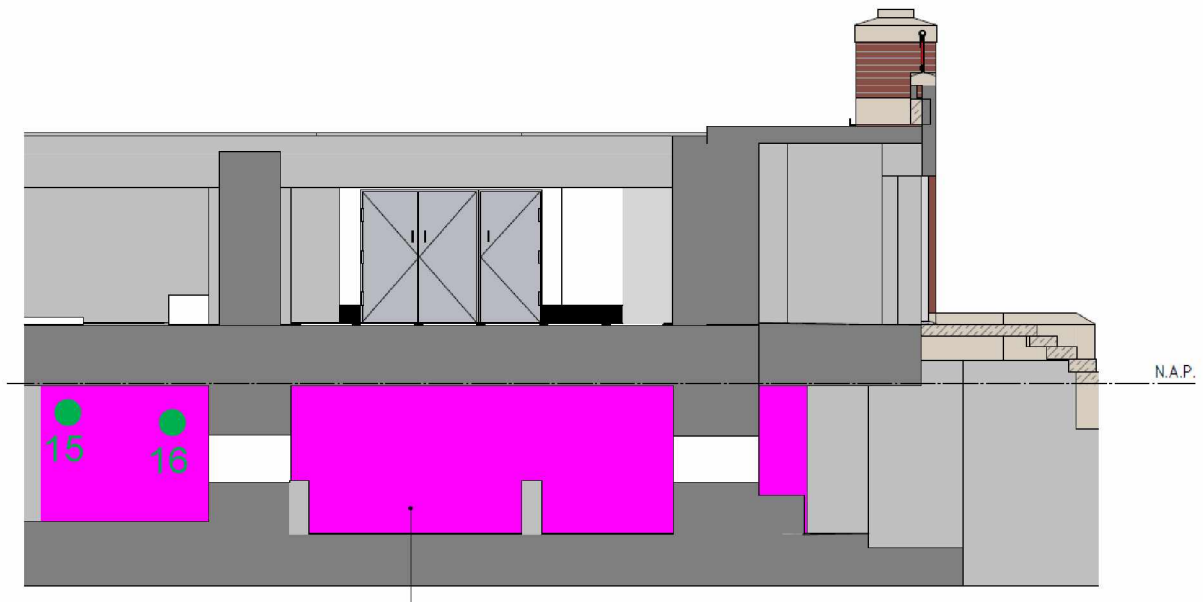
Wand 5



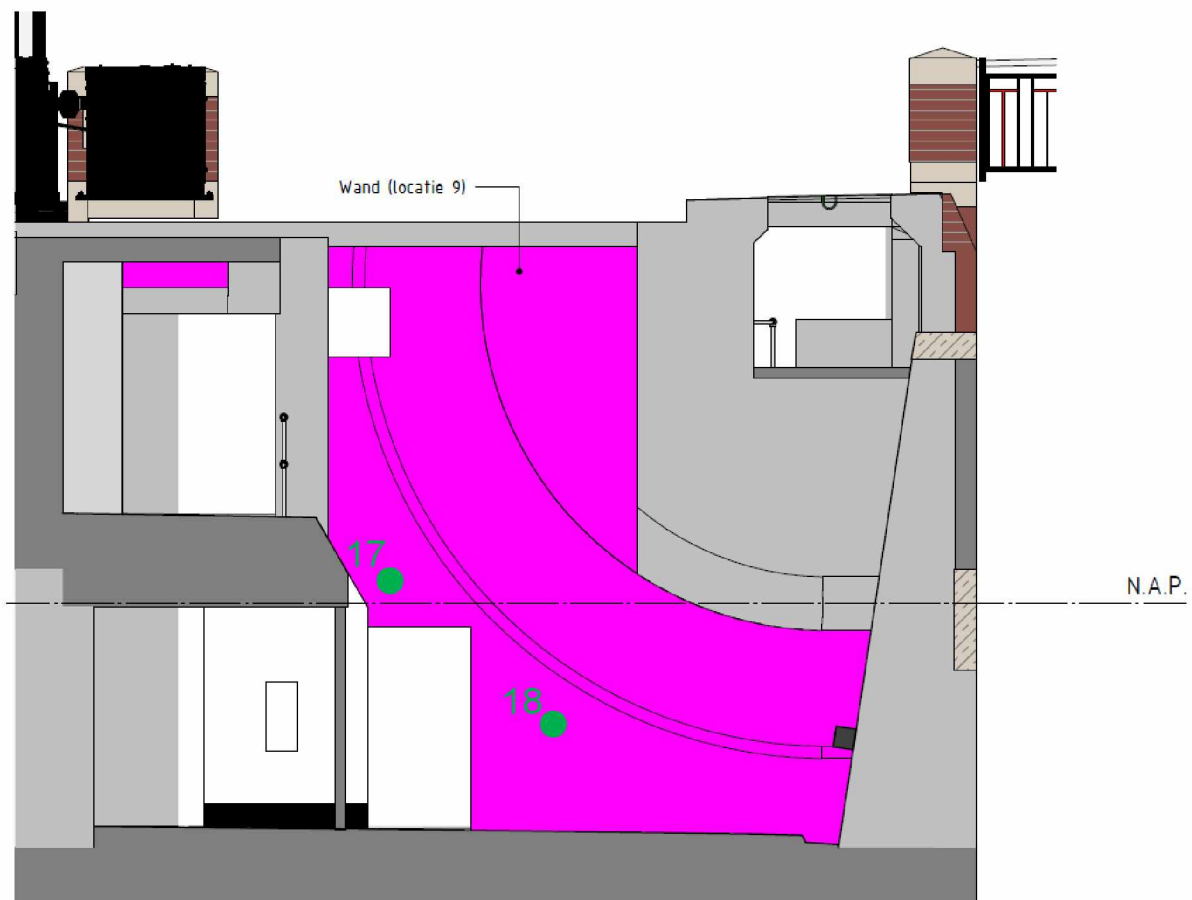
Wand 6



Wand 7



Wand 8



Wand 9