



Leycon Advies BV
Laagveld 2
6014 DD Ittervoort
☎ +31(0)475-564292
@ info@leycon.nl
🌐 www.leycon.nl

Gemeente Simpelveld

Toestandsinspectie

Viaduct gelegen in de Bocholtzerweg in de gemeente Simpelveld



Opdrachtgever	Gemeente Simpelveld Markt 1 6369 ZG Simpelveld
Contactpersoon	De heer Wim Widdershoven
Project nummer	2.20.027
Datum	26 juni 2020
Rapport	2.20.027 -1
Status	Definitief
Auteur	Ing. H. Leyen MSc
Controle	Ing. J. Aerden MSc

INHOUDSOPGAVE

	Pagina
1. INLEIDING	3
1.1. Opdracht en doelstelling	3
1.2. Beschrijving werkzaamheden	3
2. GEGEVENS	4
2.1. Dossiergegevens	4
2.2. Historische gegevens.....	4
2.3. Beschrijving object	4
3. INSPECTIE VAN HET VIADUCT	5
3.1. Visuele inspectie	5
3.2. Resultaten van het destructief onderzoek en metingen	9
4. EVALUATIE EN CONCLUSIE	12
4.1. Evaluatie en risico analyse	12
4.2. Conclusie	14
5. AANBEVELINGEN EN REPARATIEMAATREGELEN	15
6. KOSTENRAMING	16
6.1. Grondslag.....	16
6.2. Kostenraming	16
BIJLAGE A – FOTOSCHETS ONDERZIJDE DEK	17
BIJLAGE B – FOTOBIJLAGE	18

1. INLEIDING

1.1. Opdracht en doelstelling

Gemeente Simpelveld heeft Leycon Advies BV opdracht verstrekt een toestandinspectie uit te voeren van het viaduct in de Bocholtzerweg te Bocholtz.

Aanleiding van de inspectie en aanvullend onderzoek is de aanwezigheid van loszittende betondelen aan de onderzijde van het dek. Deze loszittende schollen vormen een gevaar voor de veiligheid van de passerende weggebruikers.

Het doel van de werkzaamheden is om enerzijds het loszittende beton aan de onderzijde van het dek en de landhoofden te verwijderen en anderzijds aan de hand van een visuele inspectie de onderhoudstoestand van het viaduct vast te stellen.

Voor de vastgestelde gebreken worden reparatie- en onderhoudsmaatregelen geadviseerd inclusief een kostenraming.

Een analytische constructieve beoordeling van de betonconstructie behoort niet tot de opdracht.

1.2. Beschrijving werkzaamheden

Onderzoek op locatie

- Inspectie volgens klasse B2 (toestandinspectie), gecombineerd met beperkt destructief onderzoek, van CUR aanbeveling 117-2015. Aan de hand van een visuele inspectie en in-situ metingen is de onderhoudstoestand van het viaduct beoordeeld. Dit betreft zowel de onderzijde, de frontwanden en de rijwegzijde Bocholtzerweg. Relevante onderhoudsaspecten, die van invloed zijn op de constructieve veiligheid en de duurzaamheid van de betonconstructie, worden vastgelegd;

Destructief onderzoek

- Het volledig afkloppen van de landhoofden en onderzijde dek met als doel het opsporen van schade -en holle loszittende plekken;
- Het op enkele plaatsen van het dek (onderzijde) meten van de dekking op de wapening;
- Het ter plaatse van scheuren vrij hakken van de wapening en het trachten vast te stellen van de omvang van de corrosie;
- het indien mogelijk bepalen van de oorzaken van de schades en eventuele gevolgen voor het functioneren;

2. GEGEVENS

2.1. Dossiergegevens

Er zijn geen bouwtekeningen, besteksgegevens en historische gegevens op het vlak van uitgevoerd onderhoud beschikbaar.

2.2. Historische gegevens

Tijdens de inspectie is vastgesteld dat er in het verleden reeds reparaties zijn uitgevoerd aan de landhoofden en de onderzijde van het dek.

2.3. Beschrijving object

In beheer bij	Gemeente Simpelveld
Kerkdorp	Bochholtz
Locatie	Het viaduct ligt in de Bocholtzerweg en Kievit
Stichtingsjaar	Niet bekend - geschat tussen 1940-1950
Beschrijving constructie	Het viaduct bestaat uit een dek van ter plaatse gestort gewapend beton en 2 landhoofden van (vermoedelijk ongewapend) beton. Het dek bestaat uit een betonnen plaat in 1 geheel gestort met 7 betonnen balken. De balken op de uiteinden zijn verhoogd en vormen de borstweringen van het viaduct. De borstweringen zijn afgewerkt met een stucwerk op cementbasis. De borstweringen gaan over in metselwerk borstweringen ter hoogte van de landhoofden en vormen de vleugelwanden. De vleugelwanden zijn van baksteen metselwerk. Op de bovenzijde van de borstweringen is een geconserveerde stalen leuningregel aangebracht.
Belastingsklasse	Niet bekend
Aantal overspanningen	1 overspanning
Opleggingen	Bitumineus vilt
Afmetingen brugdek	Lengte (overspanning): 5,90 m ¹ Breedte: 9,54 m ¹ Hoogte onderdoorgang: 4,90 m ¹
Wegindeling bovenzijde Bocholtzerweg	2 rijbanen van 1 rijstrook met zijdelings 2 verharde bermen. De rijbanen zijn voorzien van een asfaltverharding met zijdelings een watergoot bestaande uit een klinkerverharding. De bermen tussen de rijweg en de borstweringen zijn voorzien van een bestrating van betontegels.
Wegindeling onderzijde	Asfaltverharding: 1 rijbaan
Functie object	Viaduct voor gemengd verkeer.
Bijzonderheden	Aan de zuidoost-zijde is een taludtrap aangebracht.

3. INSPECTIE VAN HET VIADUCT

3.1. Visuele inspectie

De inspectie in situ is uitgevoerd op 18 mei 2020 door Henri Leyen en Joost Aerden van Adviesbureau Leycon BV.

De inspectie is aan bovenzijde uitgevoerd vanaf de zijberm.

De inspectie van de onderzijde van het dek, de landhoofden en de front-vleugelwanden is uitgevoerd met een hoogwerker.

Tijdens de inspectie zijn de weersomstandigheden goed.

(droog met een temperatuur van ca. 22 ° C)

Datum	: 18 mei 2020
Weer	: Zonnig - droog
Temperatuur	: 15° C tot 25° C
Bijzonderheden	: Geen

Tijdens een visuele inspectie zijn de volgende schade waargenomen:

Aan de onderzijde van het dek:

- ☐ Dekkingschaden;
- ☐ Scheurvorming;
- ☐ Holklinkende en loszittende betondelen in balken en onderzijde dek;
- ☐ Lokale roestuitbloeiingen, ter plaatse van scheuren;
- ☐ Blootliggende roestende wapening;
- ☐ Er zijn geen vervormingen waargenomen als gevolg van overbelasting;
- ☐ Falende reparaties;
- ☐ Verborgen schade (roestende wapening in de achter het oppervlak aanwezige grindnesten die vanaf het oppervlak niet zichtbaar zijn)

Aan de landhoofden:

- ☐ Scheurvorming in reparatie -en afwerklagen
- ☐ Holklinkende en loszittende plekken;
- ☐ Onvlakheden;
- ☐ Graffiti;
- ☐ Roestende hoeklijnen;
- ☐ Zanderig oppervlak;
- ☐ Er is geen wapening waargenomen in de eerste 8 tot 10 cm van het oppervlak (meting met Ferroscan)

Aan de frontwanden:

- ☐ Scheurvorming in reparatie -en afwerklagen;
- ☐ Holklinkende en loszittende betonnen delen;
- ☐ Vervuiling van het metselwerk;

Aan de betonnen borstweringen:

- ☐ Naadvorming t.p.v. de afronding van de borstweringen;
- ☐ Vervuiling en mosvorming;
- ☐ Erosie van het betonoppervlak;

Aan de metselwerk borstweringen:

- ☐ Zetting van de borstwering aan de zuidwestzijde
- ☐ Vervuiling en onkruidgroei op het metselwerk

Aan de leuningen:

- ☐ Lokale corrosie;
- ☐ Vervuiling en verkrijting van de conservering;
- ☐ Leuningregel is defect t.h.v. de zetting van de borstwering aan de zuidwestelijk zijde;

Aan de bestrating van de zijbermen:

- ☐ Vervuiling en onkruidgroei op de bestrating van de bermen;

In de volgende tabellen is een schadeinventarisatie opgenomen per bouwelement.

Schade inventarisatie onderzijde dek

Element	Bouwdeel	Aard van de schade	Schade-omvang (cm)
Onderzijde dek	Balk B1	Betonschade door roestende wapening	200 x 30 x 13 cm
		Betonschade door roestende wapening	80 x 10 x 10 cm (hoek)
	Tussen B1 en B2	Dekkingschade	10x15 – 10x10 – 10x10
	Balk B2	Dekkingschade	25x20x6 cm
	Tussen B2 en B3	Betonschade door roestende wapening - dekkingschade	2x (40 x10) (10x10) (140x80) (20x40) (10 x15)
	Balk B3	Betonschade door roestende wapening	(45x15) hoek
	Tussen B3 en B4	Dekkingschade	(30x 30) (10x5) (35x15x5)
	Balk B4	Betonschade door roestende wapening - dekkingschade	130x15x15cm (hoek) (40x10)
			85x10x15cm (hoek) (80x25x8)
	Tussen B4 en B5	Betonschade door roestende wapening - dekkingschade	(25x45) (120x100) (35x60) (100 x50) (15 x 15)
	Balk B5	Dekkingschade	(10x20)
	Tussen B4 en B5	Betonschade door roestende wapening - dekkingschade	(50x30) (30x20) (20x30) 6 st.(15x20) (80x20) (50x40) (80x45) (20x30) (10x20)
	Balk B6	Betonschade door roestende wapening - dekkingschade	90x10x10cm (hoek)
			80x10x10cm (hoek)
	Tussen B6 en B7	Betonschade door roestende wapening - dekkingschade	(910x20)

	Balk B7	Betonschade door roestende wapening - dekkingschade	100x10x10cm (hoek) 90x15x10cm (hoek) 70x30x6cm
--	---------	---	--

Schade inventarisatie landhoofden

Element	Bouwdeel	Aard van de schade	Schade-omvang (cm)
Landhoofd Noord	Betonnen wand	Reparatielaag defect	150x30x3
		Scheur in reparatielaag	200x10x3
		Graffiti	ca. 6 m ²
		Betonschade naast hoeklijn	100 x 30 x 4
		Oppervlak is zanderig	Verspreid over het oppervlak.
	Landhoofd balk	Dekkingschaden	3st. (10 x10)
	Aansluitnaad landhoofd en balk	Betonschade – openstaande naad	(40x15x5) (200x5) (20x30x7) (80x10)
	Hoeklijn	Defect door corrosie	2 st 465 cm (hoek 10 x 10 cm)

Element	Bouwdeel	Aard van de schade	Schade-omvang (cm)
Landhoofd Zuid	Betonnen wand	Reparatielaag defect	200x465x3,5 /4 125x60x4 25x60x4 270x160x7/8 60x80x4 180x120/2x4 200x10x3
	Landhoofd balk	Graffiti	ca. 3 m ²
		Oppervlak is zanderig	Verspreid over het oppervlak
		dekkingschaden	3st. (10 x10)
	Aansluitnaad landhoofd en balk	Betonschade – openstaande naad	(200x5)
	Hoeklijn	Defect door corrosie	2 st 465 cm (hoek 10 x 10 cm)

Schade inventarisatie frontwanden

Element	Bouwdeel	Aard van de schade	Schade-omvang (cm)
Frontwand west	Leuning: type staal geconserveerd - 1 relig op 7 steunpunten	Conservering is verkrijt en leuning vertoont lokaal roestvorming	L = ca. 17,25 m ¹
	Borstwering	Naad tussen afronding en verticaal deel	L = ca. 14 m ¹
	Frontwand	Beschadigingen in de stuc laag; Vervuiling van het oppervlak.	90x60/2 x2,5 15x20x3 30x15x3
		Vervuiling en mossen	Volledig oppervlak
	Afdak	dekkingschade	15x4

Element	Bouwdeel	Aard van de schade	Schade-omvang (cm)
Frontwand oost	Leuning: type staal geconserveerd - 1 relig op 7 steunpunten	Conservering is verkrijt en leuning vertoont lokaal roestvorming	L = ca. 20 m ¹
		Leuning defect vanwege zetting borstwering zuidwest	1 locatie
	Borstwering	Naad tussen afronding en verticaal deel	L = ca. 14 m ¹
		Vervuiling en mossen	Volledig oppervlak
	Frontwand	Stuc laag	40x60/2 x 4 40x30/2 x 4

Schade inventarisatie bovenzijde viaduct

Element	Bouwdeel	Aard van de schade	Schade-omvang
Asfaltverharding	Rijbaan	n.v.t.	n.v.t.
Markering	Thermoplast	n.v.t.	n.v.t.
zijbermen	Tegelbestrating oost	Begroeid met onkruid	20 %
	Tegelbestrating west	Begroeid met onkruid	20 %
Borstwering baksteen metselwerk	West	Vervuiling en mossen	Volledige oppervlak
	Oost	Vervuiling en mossen	Volledige oppervlak
		Verzakking uiteinde borstwering zijde zuidoost – en begroeiing	Ca 2 m ¹

Element	Bouwdeel	Aard van de schade	Schade-omvang
Taludtrap	Aantreden van betontegels: diepte ca 30 cm	vervuiling	volledig oppervlak
	Optreden van cementgebonden mortel; hoogte ca 17 cm	afgebrokkelde delen	verspreid over de diverse aantreden
	Fietsgoot – breedte ca 30 cm	vervuiling	volledig oppervlak
	Leuning: lengte ca 10 m ¹ stalen leuningregel met 13 stijlen	Conservering defect en vervuild	volledig oppervlak

3.2. Resultaten van het destructief onderzoek en metingen

Alle loszittende delen en holklinkende plekken aan de onderzijde van het dek, de landhoofden en de frontwanden zijn verwijderd d.m.v. elektrisch hakken.

Tijdens deze werkzaamheden is het betonoppervlak en de wapening visueel beoordeeld;

Aan de hand van dit onderzoek is het volgende vastgesteld:

Onderzijde dek en betonnen balken:

- In het verleden zijn reeds reparaties uitgevoerd en is een cementgebonden conservering aangebracht met waarschijnlijk als doel het herstellen van grindnesten aanwezig in de onderzijde van het dek.
Een aantal van deze reparaties hebben gefaald, waarschijnlijk a.g.v. onvoldoende voorbehandeling van het betonoppervlak. (uitvoeringsfout)
- De cementgebonden conservering (een soort veredelde cementpap) is waarschijnlijk aangebracht om minder omvangrijke grindnesten dicht te zetten.
- Verborgene gebreken;
Achter het schijnbaar dicht oppervlak zijn op diverse plaatsen holle ruimten (grindnesten) waargenomen waarin corroderende wapening aanwezig is. (zie foto's 12,13,14)
Bij het open hakken van de holle ruimte is effectief corrosie van de wapening vastgesteld. Waarschijnlijk zijn deze grindnesten ontstaan tijdens het storten van het dek waarbij zich op de bekisting toch nog een strakke cementshuid heeft afgezet. Door deze strakke cementshuid is na het verwijderen van de bekisting de aanwezigheid van grindnesten niet overal waar te nemen. De wapening die zich in die grindnesten bevindt, is onvoldoende omhuld met betonmortel, waardoor deze onvoldoende beschermd wordt tegen corrosie. Zuurstof en CO² kunnen de wapening bereiken en op momenten dat er voldoende luchtvochtigheid aanwezig is kan het corrosieproces starten en zich verder zetten. Vanwege voldoende expansieruimte (grindnesten) rond de wapening, kan de volumevergroting van het staal a.g.v. corrosie plaatsvinden zonder dat het beton wordt afgedrukt. Hierdoor is de corrosie niet zichtbaar aan het oppervlak. Er is onvoldoende vocht aanwezig (geen rechtstreeks vochtbelasting) om corrosieproducten te verplaatsen naar het oppervlak. Daarom verloopt dit schade-mechanisme redelijk langzaam. Deze verborgene schade heeft zich lokaal gemanifesteerd, verspreid over het oppervlak van de balken en de onderzijde van het betonnen dek.
Door corrosie van de wapening is de diameter van de wapening lokaal afgenomen. In welke mate is pas goed zichtbaar nadat de wapening volledig vrij gehakt en gestraald is.
- De dekking op de wapening bedraagt minimaal 20 mm (t.p.v. de schadeplekken)
- Deze schade heeft zich gemanifesteerd over ca 20 % van de onderzijde van het dek
- Er zijn, voor zover als visueel waarneembaar, geen schade waargenomen van constructieve aard.(als gevolg van b.v.b overbelasting door verkeer of falen van toegepaste materialen)

Carbonatatatie

Eén van de voorkomende betonschade mechanismen in Nederland is de zogenoemde betonschade (in de volksmond ook wel betonrot genoemd) veroorzaakt door carbonatatatie geïnitieerde wapeningscorrosie.

Carbonatatatie is een proces, waarbij de alkaliteit in het betonoppervlak terugloopt door de reactie van CO₂ uit de lucht met de vrije kalk in de poriën van het beton. Het hierbij gevormde calciumcarbonaat heeft een lagere pH-waarde. Door deze lagere pH-waarde wordt de passivering op het wapeningsstaal doorbroken en kan, indien vocht en zuurstof kunnen toetreden, roestvorming op het staal plaatsvinden. De carbonatatiediepte is ter plaatse bepaald volgens RILEM CPC-18 met behulp van de indicatorvloeistof fenolftaleïne.

Naast de carbonatatiediepte is ook de betondekking op de wapening bepalend voor het eventueel ontstaan van betonschade. Met behulp van de Ferroskan betondekkingsmeter is steekproefsgewijs de betondekking op de wapening gemeten.

*De **carbonatatatie** is gemeten in situ met behulp van fenolftaleïne ter plaatse van vrij gehakte holklinkende plekken.*

Resultaten: (zie foto 7 en 11)

Ondanks de holle plekken en de open structuur van het beton (grindnesten) is de dekking niet volledig gecarbonateerd. Dit heeft waarschijnlijk te maken met het redelijk dichte oppervlak (cementhuid) in combinatie met de conservering die ooit is aangebracht.

Landhoofden:

- In het verleden zijn reeds reparaties uitgevoerd en is lokaal een cementgebonden conservering aangebracht met waarschijnlijk als doel het herstellen van betonschades aan de landhoofden. Een aantal van deze reparaties hebben gefaald, waarschijnlijk a.g.v. onvoldoende voorbehandeling van het betonoppervlak. (uitvoeringsfout)
- Het betonoppervlak is lokaal zeer zanderig;
- Het betonoppervlak vertoont lokaal holklinkende plekken: in het verleden uitgevoerde reparaties die zijn onthecht en/of gescheurd a.g.v. een ondeugdelijke voorbehandeling en uitvoering.
- Er is enerzijds scheurvorming waargenomen die een gevolg is van het krimpen van de aangebrachte reparatiemortel en anderzijds scheurvorming als gevolg van krimpen van het landhoofd tijdens de bouw;
- Er is geen wapening waargenomen in het oppervlak van de landhoofden;
- Er zijn, voor zover als visueel waarneembaar, geen schaden waargenomen van constructieve aard.(als gevolg van b.v.b overbelasting door verkeer)

Meting wapeningsdekking van de landhoofden met de Hilti Ferroskan

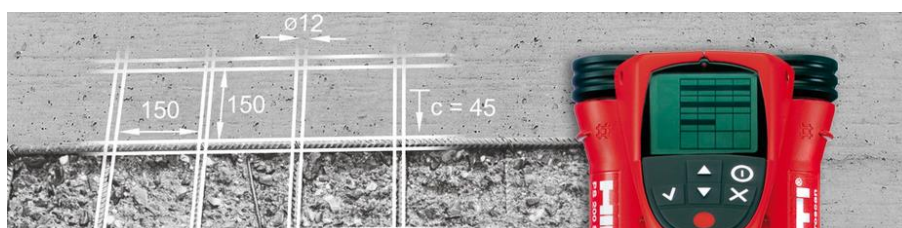
Om wapening te detecteren is een niet-destructief onderzoek uitgevoerd, waarbij met behulp van Hilti Ferroskan (PS200 systeem) de wapening is opgespoord. Met de Hilti Ferroskan kunnen de wapeningsstaven in het beton op niet-destructieve wijze worden gelokaliseerd. Deze techniek is gebaseerd op het opwekken van een magnetisch veld in de wapeningsstaven en het detecteren van deze velden.

Met deze techniek kan tot ongeveer 8 tot 10 cm diep de wapening worden vastgesteld. Toch kan niet altijd alle aanwezige wapening tot deze diepte worden waargenomen/onderscheiden. Dit is met name het geval wanneer de wapeningsstaven worden "afgeschermd" door staven erboven en wanneer staven dicht tegen elkaar liggen. Staven met een hart-op-hart afstand < 40 mm worden doorgaans niet afzonderlijk onderscheiden.

Met deze meetmethode is het naast de traditionele spotmeting mogelijk om de volgende metingen te verrichten:

- Linescans, waarbij relatief snel de betondekking op de wapeningsstaven en het aantal staven, dat over een grote lengte in een rechte lijn naast elkaar liggen, worden gemeten;
- Veldscans, waarbij in een veld van $0,6 \text{ m}^2 \times 0,6 \text{ m}^2$ in twee richtingen de hart-op-hart afstanden van zowel de hoofd- als de verdeelwapening wordt vastgelegd. Aan de hand van deze veldscans kan indicatief ook de diameter van de verschillende wapeningsstaven worden bepaald. De nauwkeurigheid van de bepaling van de diameter is afhankelijk van de staafdiameter, de grootte van de betondekking (onnauwkeurig bij een dekking groter dan 50 mm) en de aanwezigheid van andere wapening (onnauwkeurig bij een hart-op-hart afstand $\leq 80 \text{ mm}$).

Met de Ferroskan zijn linescan-metingen uitgevoerd op de landhoofden in 2 richtingen.



Er is geen wapening gedetecteerd t.p.v. de landhoofden, hetgeen betekent dat er zich geen wapening bevindt in de eerste 8 tot 10 cm vanaf het oppervlak van het landhoofd.

In het verleden zijn enkele kerngaten geboord in het landhoofd in een diepte van 20 cm. In deze boorgaten is geen wapening waarneembaar.

4. EVALUATIE EN CONCLUSIE

4.1. Evaluatie en risico analyse

De betonschade aan de onderzijde van het dek:

De waargenomen betonschade aan de onderzijde van het dek, ter hoogte van de onderwapening van dek en balken, is vermoedelijk een gevolg van een uitvoeringsfout tijdens de bouwfase.

Achter het schijnbaar dicht oppervlak zijn op diverse plaatsen holle ruimten (grindnesten) waargenomen waarin corroderende wapening aanwezig is.

Waarschijnlijk zijn deze grindnesten ontstaan tijdens het storten van het dek waarbij zich op de bekisting toch nog een strakke cementshuid heeft afgezet. Door deze strakke cementshuid is na het verwijderen van de bekisting de aanwezigheid van grindnesten niet overal waar te nemen.

De wapening bevindt zich in die grindnesten en is onvoldoende omhuld met betonmortel waardoor deze onvoldoende beschermd wordt tegen corrosie. Zuurstof en CO₂ kunnen de wapening bereiken en op momenten dat er voldoende luchtvochtigheid aanwezig is kan het corrosieproces starten en zich verder zetten. Vanwege voldoende expansieruimte (grindnesten) rond de wapening, kan de volumevergroting van het staal a.g.v. corrosie plaatsvinden zonder dat het beton wordt afgedrukt. Hierdoor is de corrosie niet zichtbaar aan het oppervlak.

Er is onvoldoende vocht aanwezig (geen rechtstreeks vochtbelasting) om corrosieproducten te verplaatsen naar het oppervlak. Daarom verloopt dit schademechanisme redelijk langzaam.

Deze verborgen schade heeft zich lokaal gemanifesteerd verspreid over de oppervlakken van de balken en de onderzijde van het betonnen dek.

Door corrosie van de wapening is de diameter van de wapening lokaal afgenomen. In welke mate is pas goed zichtbaar nadat de wapening volledig vrij gehakt en gestraald is.

Deze schade heeft zich gemanifesteerd over ca 20 % van de onderzijde van het dek

Voor zover als visueel waarneembaar zijn er geen schaden of vervormingen waargenomen van constructieve aard.

Ondanks er nog geen sprake is van constructieve schade zal het nalaten van een reparatie van de betonschade aan de onderzijde van het dek op termijn leiden tot constructieve schade.

Daarbij is de veiligheid van de weggebruikers in het geding a.g.v. van mogelijk loskomende betondelen.

Om verdere corrosie van de wapening te stoppen en een toename van betonschade aan de onderzijde van het dek te voorkomen is het grondig repareren van deze betonschade strikt noodzakelijk.

De landhoofden:

Voor zover als visueel waarneembaar zijn er geen schaden waargenomen van constructieve aard

De in het verleden aangebrachte reparatielagen verkeren in slechte staat en laten los van de ondergrond.

Deze schaden hebben tot dusver weinig invloed op de constructieve veiligheid van de landhoofden maar wel op de duurzaamheid van de betonconstructie.

Daarbij kunnen de onthechte repartielagen op termijn loskomen van de ondergrond en vormen als zodanig een gevaar voor de weggebruikers.

Ondanks dat er nog geen sprake is van constructieve schade, zal het nalaten van een reparatie van de betonschade op termijn leiden tot constructieve schade.

Om verdere degradatie van de landhoofden te voorkomen en de veiligheid voor de weggebruikers te garanderen, is een grondige reparatie van de betonschade **noodzakelijk**.

Frontwanden en borstweringen

De fontwanden, borstweringen en vleugelwanden verkeren in redelijke staat en vertonen geen constructieve schaden.

Naast lokale (beton)schaden is er sprake van atmosferische vervuilingen, lokale mosafzettingen en begroeiingen van de oppervlakken.

De stalen leuningen:

De stalen leuningen zijn geconserveerd en vertonen lokaal corrosieschaden.

De conservering van de leuning is verkrijgt.

Naast een lokale beschadiging van de stalen regel is er geen sprake van constructieve schade.

4.2. Conclusie

Op basis van de uitgevoerde inspectie concludeert Leycon Advies BV het volgende.

Globaal gezien verkeert het viaduct in matige onderhoudstoestand.

Er zijn vooralsnog geen risicovolle aspecten geconstateerd die leiden tot een onveilige situatie (constructief gezien) waardoor het kunstwerk niet meer zou kunnen functioneren.

Echter het dek, als hoofddraagconstructie van het viaduct, verkeert in slechte staat.

Het nalaten van een reparatie van de betonschade aan de onderzijde van het dek kan op korte termijn leiden tot constructieve schade.

Daarbij is de veiligheid van de weggebruikers in het geding a.g.v. van mogelijk loskomende betondelen.

Om verdere corrosie van de wapening te stoppen en een toename van betonschade aan de onderzijde van het dek te voorkomen, adviseren wij het grondig repareren van deze betonschade.

Om verdere degradatie van de landhoofden en de veiligheid van de weggebruikers te borgen adviseren wij het grondig repareren van de betonschade.

Tevens is er sprake van achterstallig onderhoud en gebreken op het vlak van duurzaamheid van de frontwanden, borstweringen en leuningconstructie.

Aanbevolen wordt dit achterstallig onderhoud gelijktijdig uit te voeren met het herstel van dek en landhoofden.

In kader van duurzaamheid, functionaliteit, en constructieve veiligheid wordt aanbevolen de aanwezige (beton)schaden te herstellen binnen een termijn van 1 jaar.

In hoofdstuk 5 wordt een beschrijving gegeven van de uit te voeren onderhouds -en herstelwerkzaamheden

5. AANBEVELINGEN EN REPARATIEMAATREGELEN

Leycon Advies BV adviseert de navolgende functionele herstelmaatregelen:

- ☐ Het reinigen van de borstweringen, front-en vleugelwanden, taludtrap;
- ☐ Het water saneren van de onderzijde van het dek en repareren van de betonschaden met spuitbeton;
- ☐ Het water saneren van de landhoofden en repareren van de betonschaden met spuitbeton;
- ☐ Het handmatig repareren van schaden aan borstweringen, front- en vleugelwanden;
- ☐ Het herstellen en conserveren van de leuning;

Vanuit esthetisch oogpunt kunnen daarenboven de navolgende maatregelen worden genomen:

- ☐ Het schilderen van de landhoofden of het aanbrengen van georganiseerde antigrffiti;
- ☐ Het conserveren van de borstweringen;

6. KOSTENRAMING

6.1. Grondslag

Het genoemde bedrag is een raming en is exclusief:

- B.T.W.;
- Kosten eventuele vergunningen;
- (Aanbesteding e.d.) en toezicht;
- Verkeersmaatregelen onderzijde viaduct (weg wordt afgezet door de Gemeente Simpelveld)

Prijspeil 2020.

6.2. Kostenraming

De reparatie -en onderhoudskosten excl. schilderwerk landhoofden, zoals vermeld onder hoofdstuk 5, worden geraamd op € 58.800.

Het volume van aan reparatiemortel, is vooraf niet exact vast te stellen.

De te gebruiken reparatiemortel wordt verrekenbaar gesteld.

Het herstellen van betonschade moet uitgevoerd worden volgens CUR Aanbeveling 118 en 119 “Specialistische instandhoudingstechnieken- repareren van beton” en NEN-EN 1504 [principe 3] “Producten en systemen voor de bescherming en reparatie van betonconstructies”.

Voor de uitvoering van de betonreparaties wordt aanbevolen een BRL 3201 gecertificeerde aannemer in te schakelen.

BIJLAGE A – FOTOSCHETS ONDERZIJDE DEK



BIJLAGE B – FOTOBIJLAGE



Foto 1. Bovenaanzicht viaduct



Foto 2. Westelijk aanzicht viaduct



Foto 3 Oostelijk aanzicht

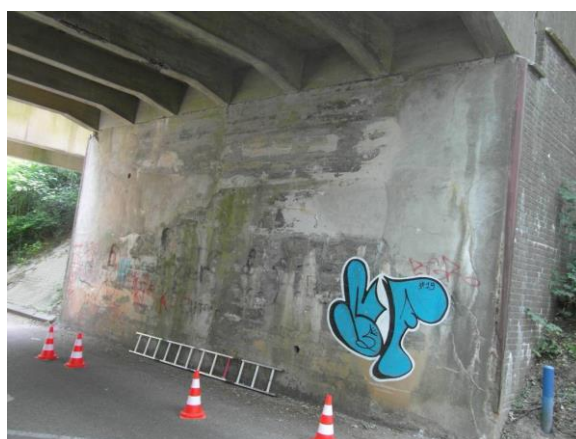


Foto 4 Aanzicht landhoofd zuid



Foto 5 Aanzicht landhoofd noord



Foto 6 Roestende wapening onderzijde balk



Foto 7 Carbonatatiemeting t.p.v. schadeplek balk



Foto 8 Schadeplekken onderzijde dek



Foto 9 Schadeplekken onderzijde dek



Foto 10 Roestende wapening onderzijde balk



Foto 11 Carbonatatiemeting t.p.v. schadeplek balk



Foto 12 Holle ruimte achter oppervlak balk



Foto 13. Holle ruimte achter oppervlak balk



Foto 14. Holle ruimte achter oppervlak balk



Foto 15. Open gehakte holle plek



Foto 16. Aanzicht schade onderzijde dek

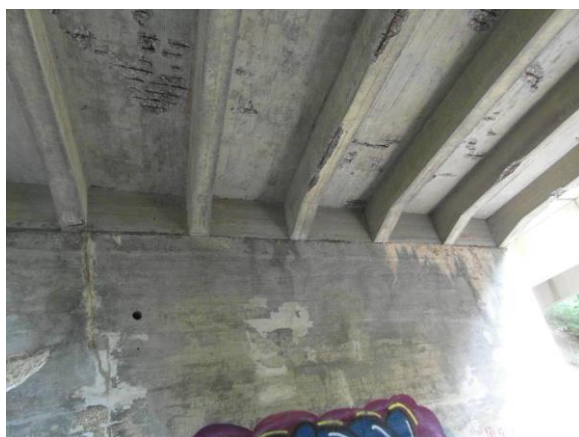


Foto 17. Aanzicht schade onderzijde dek



Foto 18. Loszittende reparatielaag landhoofd zuid



Foto 19. Loszittende reparatielaag landhoofd zuid



Foto 20. Schadeplekken landhoofd zuid



Foto 21. Schadeplekken en scheur landhoofd noord



Foto 22. Scheurvorming landhoofd noord



Foto 23. Scheurvorming landhoofd noord



Foto 24. Roestende hoeklijn



Foto 25 Roestende hoeklijn



Foto 26 Roestende hoeklijn



Foto 27 Betonschade frontwand oost



Foto 28 Betonschade frontwand west



Foto 29 Aanzicht borstwering



Foto 30 Scheur borstwering



Foto 31 Betonschade borstwering



Foto 32 Betonschade borstwering



Foto 33 Betonschade borstwering / frontwand oost



Foto 34 Begroeiing bestrating



Foto 35 Begroeiing bestrating



Foto 36 Begroeiing borstwering noord oost



Foto 37 Mosvorming borstwering zuid oost



Foto 38 Corrosie leuning

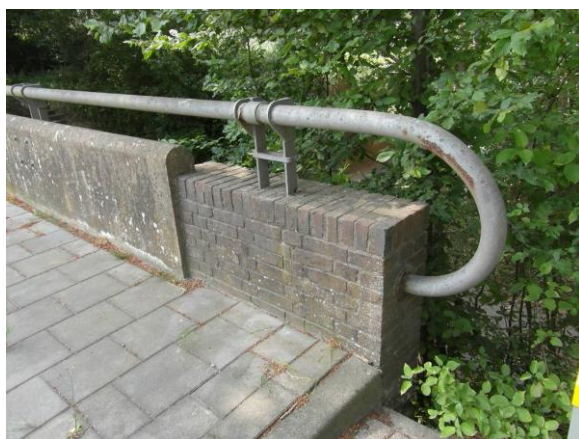


Foto 39 Corrosie leuning



Foto 40 Zetting borstwering



Foto 41 Schade aan leuning



Foto 42 Corrosie leuning