

Bijlage 24 Beheer en Onderhoudsplan

Brainjoint

Beheer- en onderhoudsplan

Auteur	ir. P.J.J.M. van Beers
Verificatie	L.G.M. de Laat
Autorisatie	ir. G.G. van Bochove
Kenmerk	I.000286.9.4350.0001
Datum	4 december 2017
Versie	1.0
Status	Definitief



Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Doel deel B&O plan	3
1.2	Doelgroep deel B&O plan	3
1.3	Structuur	3
2	Areaalgegevens en decompositie	4
2.1	Areaalgegevens beheerobject	4
2.2	Gegevens IH-onderdeel	4
2.3	Decompositie	5
3	Gegevens en instructies t.b.v. inspecties en onderhoud	6
3.1	Beschrijving voegovergang	6
3.2	Levensduur onderdelen	6
3.3	Instructie voor inspectie	7
3.4	Instructie voor vast onderhoud	7
3.5	Instructie voor variabel onderhoud	7
4	Instandhoudingsplan	9
5	Opleverdossier	10
Bijlage A	FMECA	11

1 Inleiding

1.1 Doel deel B&O plan

Dit rapport bevat een deel van het Beheer- en Onderhoudsplan (B&O-plan) en betreft het volgende instandhoudingsonderdeel (hierna genoemd element):

- Voegovergangen

Dit deel dient onderdeel uit te maken van het beheer- en onderhoudsplan Kunstwerken van de beheerder. Het is opgesteld voor gebruik in de 'Beheerfase' van de betreffende voegovergang.

Het doel van dit plan is het vastleggen van aanwijzingen en instructies voor het in stand houden van de voegovergang met vastlegging van de voor het inspecteren en onderhouden relevante gegevens vanuit het ontwerp en de realisatie.

1.2 Doelgroep deel B&O plan

De doelgroep voor dit B&O-plan is de beheerder van het beheerobject. Het dient door de beheerder te kunnen worden gebruikt als referentie bij het vaststellen/actualiseren van de instandhoudingmaatregelen en als brondocument voor het inspecteren, onderhouden en kunnen laten analyseren van oorzaken van optreden onverwachte schade.

1.3 Structuur

Na de inleiding in hoofdstuk 1, wordt in hoofdstuk 2 ingegaan op het beheerobject. Er wordt een korte omschrijving gegeven van het beheerobject en het IH-onderdeel. In hoofdstuk 3 wordt de inspectie en het onderhoud van de voegovergang toegelicht. Het instandhoudingsplan wordt in hoofdstuk 4 beschreven.

2 Areaalgegevens en decompositie

2.1 Areaalgegevens beheerobject

Objectcode (Top-code):	Noteer objectcode [50B-005-02]
Objectnaam (Kunstwerknaam):	Noteer objectnaam [Aa of Weerij's West]
Locatie:	Noteer locatie [In RW A16 hm 64.7 Re]
Eigenaar beheerobject:	Noteer eigenaar [Rijkswaterstaat]



Figuur 1 - Overzicht kunstwerk

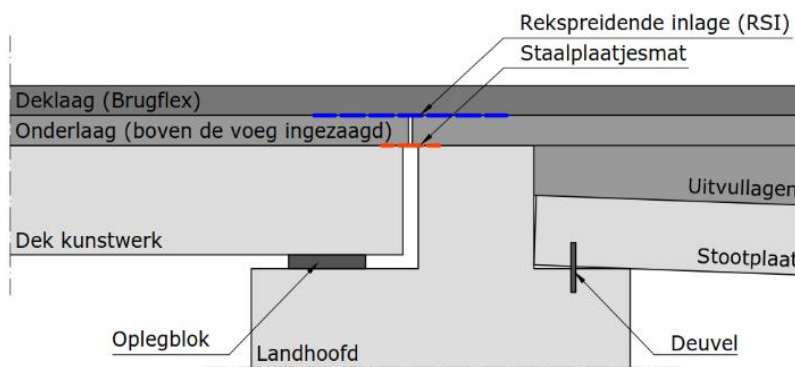
2.2 Gegevens IH-onderdeel

IH-onderdeel:	Voegovergangen
Locatie voegovergangen:	Noteer steunpunten [xx en xx]
Lengte voegovergang:	Noteer lengte [xx m]
Conceptnummer:	5.1 volgens RTD 1007-1 versie 1.0
Concept type:	Verborgen voegovergang
Leverancier:	Heijmans Infra BV
Fabrikant:	Heijmans Infra BV
Productnaam:	Brainjoint
Fabricage datum:	Noteer datum [dd-mm-jjjj]
Inbouwdatum:	Noteer datum [dd-mm-jjjj]
Garantieafloop:	Conform garantieverklaring

2.3 Decompositie

De Brainjoint voegovergang wordt als een totaalproduct beschouwd, maar bestaat in feite uit vier relevante, afzonderlijke onderdelen (zie Figuur 2), die ieder een andere functie of functies hebben. Van onder naar boven betreft het de volgende onderdelen:

1. Staalplaatjesmat
2. Onderlaag van vloeistofdicht asfalt
3. Rekspreidende inlage (RSI)
4. Deklaag van rekabsorberend asfalt



Figuur 2 - Schematisering Brainjoint

3 Gegevens en instructies t.b.v. inspecties en onderhoud

3.1 Beschrijving voegovergang

In situ gemaakte verborgen voegovergang als onderdeel van het asfaltbeton van het wegdek en bestaat uit diverse componenten die bewegingen en belastingen uit de constructie en het verkeer over een groter oppervlak verspreiden. Voegovergang is onderdeel van het asfaltbeton dat over de volledige lengte van een object wordt aangebracht. De constructie bestaat uit: een stalen component dat de voegspleet gedeeltelijk overbrugt, vloeistofdicht asfaltbeton, een rekspreidende inlage en gemodificeerd asfaltbeton dat enige beweging kan opnemen.

3.2 Levensduur onderdelen

Te vervangen onderdeel	Specificatie(s)	Levensduur (jaren)
Staalplaatjesmat	Staal: S235 (conform EN 10025) Prefab dakrol: waterdicht (conform EN 1928) Bitumen (SBS gemodificeerd): PMB 45/80-80 (conform NEN-EN 14023) Geometrie conform tekening	Minimaal 20 jaar
Vloeistofdicht asfalt	Vloeistofdichtheid asfalt: k-waarde $\geq 10^{-8}$ (RTD 1009-2012 art. B3.2 / DIN 18130-1) $d_{\min} \geq 50$ mm (conform RTD 1009-2012) $d_{\max} \leq 60$ mm (eis Heijmans)	Minimaal 20 jaar
Rekspreidende inlage	Staal: DC01-A-m (conform EN 10130) Prefab dakrol: waterdicht (conform EN 1928) Bitumen (SBS gemodificeerd): PMB 45/80-80 (conform NEN-EN 14023) Geometrie conform tekening	Minimaal 10 jaar
Rekabsorberend asfalt	Stijfheid asfalt (bij 20 °C): $S_{\min} \geq 1.800$ MPa $S_{\max} \leq 7.000$ MPa Vermoeiing bij 0,1 Hz en bij 0°C: $\epsilon_6 > 115$ $\mu\text{m}/\text{m}$ $d_{\min} \geq 50$ mm (eis Heijmans) $d_{\max} \leq 70$ mm (eis Heijmans)	Minimaal 10 jaar

Rekspreidende inlagen

Deze inlagen verdelen de rek ter plaatse van de voeg over een grotere breedte ter weerszijden van de voeg. De inlage bestaat uit twee bitumineuze lagen met daartussen de dunne stalen strippen dwars op de voeg. Door het patroon van de strippen wordt de horizontale beweging verdeeld; door de buigzaamheid van de strippen worden verticale bewegingen vloeiend opgenomen. De te verwachte levensduur is gelijk aan die van de deklaag. Bij het verwijderen van de deklaag wordt de rekspreidende inlage tijdens het frezen meegenomen. Attentie hierbij is dat het stalen strippen betreft.

Rekabsorberende asfaltdeklaag van Brugflex

Door de grote horizontale flexibiliteit is het geschikt om de bewegingen die optreden in de deklaag van de Brainjoint op te vangen. Brugflex is te omschrijven als een semi-dicht SMA mengsel met een bitumengehalte van ca. 8 % hoog gemodificeerde bitumen. Door het relatief hoge gehalte aan holle ruimte (na verdichting) is het ongevoelig voor spoorvorming (Steenskelet). Afgaande op de materialen welke in dit mengsel worden toegepast kan gesteld worden dat de levensduur minstens overeenkomstig is met ZOAB.

De totale constructie

Op basis van de bovenstaande beschouwingen en gegevens wordt gesteld dat de levensduur van het totale systeem van de Brainjoint overeenkomstig is met de levensduur van de asfaltdeklaag. In de praktijk zal het er dus op neerkomen, dat bij het vervangen van de ZOAB deklaag op het betreffende wegtracé, ook de deklaag van de Brainjoint, inclusief de rekspreidende inlage wordt vervangen. Het is dus geen extra onderhoudsactie waarvoor aparte verkeersmaatregelen nodig zijn.

3.3 Instructie voor inspectie

Inspecties hebben als doel de voegovergang te controleren of de voegovergang volgens de verwachting functioneert. Door de gebreken vroegtijdig te constateren en eventueel tijdig te kunnen herstellen kan worden voorkomen dat de voegovergang zijn functie zou kunnen verliezen.

Omdat de Brainjoint een verborgen voegovergang betreft, zijn de inspectiemogelijkheden echter beperkt. Het werkingsprincipe is deels onttrokken uit het zicht, waardoor inspecteren slechts ten dele mogelijk is. Enige onderdeel dat goed geïnspecteerd kan worden, in de gebruiksfase, is de rekabsorberende deklaag van Brugflex.

Heijmans adviseert om 1x per jaar een visuele inspectie uit te voeren, waarbij met name op de volgende schadebeelden gecontroleerd moet worden:

- Dwarsscheuren (technische schouw, evt. aangevuld met visuele inspectie conform richtlijnen)
- Gaten (technische schouw, evt. aangevuld met visuele inspectie conform richtlijnen)
- Rafeling (technische schouw, evt. aangevuld met visuele inspectie conform richtlijnen)
- Lekkagesporen (technische schouw)
- Verzakkingen (technische schouw)

3.4 Instructie voor vast onderhoud

De dilatatiecapaciteit van de voegconstructie wordt -omdat het een verborgen voeg betreft- niet nadelig beïnvloed door de aanwezigheid van glas, split, zand en/of modder op de rijbaan. Er hoeft -in analogie van een reguliere asfaltdeklaag- géén vast onderhoud uitgevoerd te worden op de Brainjoint en de schampkantoplossing. Er wordt daarentegen wel geadviseerd om de gootconstructies te reinigen.

3.5 Instructie voor variabel onderhoud

De vervangbare onderdelen hebben een levensduur van 10 jaar. Omdat een voeg in het algemeen een kwetsbaar onderdeel is, kan overwogen worden om binnen de levensduur van de aangrenzende deklaag rekening te houden met één onderhoudsmoment.

Indien nodig kunnen vervangbare onderdelen binnen de werkbare uren (WBU) vervangen worden. Onmiddellijk afsluiten van een rijbaan is niet aan de orde. In de tabel in paragraaf 3.2 is aangegeven wat de specificaties zijn van de vervangbare onderdelen en de bijbehorende levensduur.

Dwarsscheuren

De maatregel bij dwarsscheuren is afhankelijk van de breedte van de scheuren. Lichte en matige dwarsscheuren hoeven niet behandeld te worden, waarbij er enerzijds rekening mee gehouden dient te worden dat scheuren zich kunnen herstellen door *healing* (als gevolg van de grote hoeveelheid bitumen in de deklaag), anderzijds is de deklaag zo taai dat kleine scheurtjes niet of nauwelijks tot rafeling zullen leiden. Bij ernstige dwarsscheuren wordt geadviseerd om de dwarsscheuren te behandelen met een heteluchtflans en vervolgens te vullen met een gemodificeerde voegvulmassa.

Gaten

In het geval van gaten in de rekabsorberende deklaag van Brugflex, dienen deze gaten hersteld te worden. Voor kleine gaten (*pop outs*; tot max. 0,5 x 0,5 m²) is het mogelijk om de ontstane gaten te vullen met Drainflex (= flexibel mengsel, bestaande uit polymeergemodificeerde bitumen en steenslag). In het geval de gaten groter van omvang zijn, wordt geadviseerd om lokaal en rijstrookbreed een nieuwe deklaag van Brugflex aan te brengen. Het nieuwe asfaltmateriaal wordt op het bestaande aangesloten met een bitumenband. Bij het frezen van de bestaande deklaag dient geprobeerd te worden om de onderliggende RSI matten te sparen, maar de kans hierop is beperkt. Zodoende moet bij deklaagvervanging terdege rekening gehouden te worden met het eveneens vervangen van de RSI matten.

Lekkagesporen

Bij lekkagesporen dienen -indien mogelijk- maatregelen genomen te worden om de oorzaak van de lekkage weg te nemen. Hierbij dient echter de vrije uitstroming via de voeg niet te worden belemmerd. Reden hiervoor is dat eventueel water dat via de aanwezige naden en/of randen weet door te dringen in de onderlaag, gemakkelijk afvoert via de zaagsnede en de aanwezige voegspleet in de Brainjoint. Groot voordeel hiervan is dat het water niet of veel minder in de onderlaag blijft staan, waardoor de kans op chloride indringing in het beton kleiner is dan bij harde voegovergangen.

Verzakkingen

De aanwezigheid van verzakkingen kan ertoe leiden dat de Brainjoint onacceptabele bewegingen te verduren krijgt, resulterend in een versnelde achteruitgang. Of de eventuele verzakkingen nadelige consequenties hebben is afhankelijk van meerdere aspecten, zoals de dikte van de betonnen liggers, de 'overcapaciteit' die in betreffende Brainjoint zit en de vraag of het kunstwerk onder een hellingshoek ligt.

4 Instandhoudingsplan

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de kosten per maatregel. De kostenkengetallen in de tabel zijn gebaseerd op het prijspeil van 1 januari 2017 en bevatten:

- Directe kosten als materiaal-, materieel- en loonkosten van de betreffende onderhoudsmaatregel.
- Indirecte kosten, dit zijn eenmalige en tijdsgebonden kosten als afvoer- en stort kosten, kosten voor milieuvorzieningen, kosten voor ARBO en kwaliteitszorg en algemene kosten, winst en risico.

De kostenkengetallen zijn exclusief:

- Verkeersmaatregelen (afzettingen, omleidingsroutes e.d.)
- Lokale, situatie specifieke invloeden
- Engineering en personele kosten beheerder
- BTW

Materiaal	Maatregel	Interval (jaar)	Kosten-kengetal
Deklaag	Vullen dwarsscheuren	Incidenteel	€ 1.500,- (per keer, met een max. van 10 m1)
Deklaag	Vullen pop-outs	Incidenteel	€ 2.000,- (per keer, met een max. van 5 pop-outs)
Deklaag + RSI matten	Vervangen onderdelen	Incidenteel (rijstrookbreed)	€ 6.500,- (per rijstrook per voeg)
Deklaag + RSI matten + schampkant	Vervangen onderdelen	10	€ 31.000,- (uitgaande van 2 voegen, kunstwerk 30x12 m, in 1 nacht)
Deklaag + RSI matten + schampkant + vloeistofdicht asfalt + flexigoot + staalplaatjesmat	Vervangen constructie	20	€ 53.000,- (uitgaande van 2 voegen, kunstwerk 30x12 m, in volledige afsluiting)

Het is binnen de garantieperiode niet toegestaan om wijzigingen aan te brengen ten aanzien van de voegconstructie (bijvoorbeeld vervangen van de deklaag). Indien men wijzigingen wenst aan te brengen, dient dit te allen tijde vooraf schriftelijk aan de garant te worden voorgelegd en door de garant te worden bevestigd. Het correspondentie e-mailadres van garanties Heijmans is: garantiedesk-infra@heijmans.nl.

Zie de bijlage voor een risicoanalyse (FMECA) voor de instandhoudingsfase.

5 Opleverdossier

Na uitvoering dient naast het beheer- en onderhoudsplan een opleverdossier met overdrachtsgegevens te worden samengesteld. Dit opleverdossier heeft als doel:

- het aantonen dat aan de gestelde eisen is voldaan
- het beschikbaar stellen van voor beheer- en onderhoud relevante (achtergrond)documentatie en gegevens

Per (deel)project wordt na het inbouwen van één of meerdere voegovergangen een opleverdossier opgesteld. Hieronder wordt opgesomd welke documenten doorgaans onderdeel uitmaken van het opleverdossier:

- Werkplan
- Ingevulde, ondertekende checklisten
- Eventuele afwijkingsformulieren
- Beheer en onderhoudsplan (eventueel)
- Garantie-verklaring (eventueel)

Bijlage A FMECA

FMECA-tabel

Schadevorm	Achterliggende oorzaak	Gevolgen in praktijk	Kans van voorkomen
Lichte of matige dwarsscheuren	Klimatologische invloeden / deels gepland	Geen	4
Ernstige dwarsscheuren	Ontwerp- en/of uitvoeringsfout	Verhoogde kans op slijtage	2
Gaten	Ontwerp- en/of uitvoeringsfout	Verhoogde kans op slijtage	2
Rafeling	Ontwerp- en/of uitvoeringsfout	Verhoogde kans op slijtage	1
Lekkagesporen zichtbaar	Ontwerp- en/of uitvoeringsfout	Licht verhoogde kans op indringing van vocht en doozouten op onderliggende constructie ¹	3
Verzakkingen	Zetting van de ondergrond en/of te slappe oplegblokken gebruikt ²	Verhoogde kans op slijtage	2

Nr.	Kans
1	Verwaarloosbaar
2	Klein
3	Middelmatig
4	Groot
5	Zeker

¹ Gevolgen van eventuele indringing van vocht en doozouten zijn bij de Brainjoint minder ingrijpend dan bij harde voegovergangen. Door de aangebrachte zaagsnede en de aanwezige voegspleet, zal de Brainjoint water, dat via naden en/of randen toch weet door te dringen in de onderlaag, gemakkelijker weten af te voeren. Het water blijft niet of veel minder lang in de onderlaag staan, waardoor de kans op chloride indringing in het beton veel kleiner is. Er moeten dan wel maatregelen genomen worden om -indien mogelijk- de oorzaak van de indringing weg te nemen, maar de vrije uitstroming via de voeg moet niet belemmerd worden.

² Oorzaak ligt buiten invloedssfeer Brainjoint.