

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

Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Gemeente Rijswijk

Opdrachtgever	Gemeente Rijswijk
Rapportnummer	42923
Status	Definitief
Rapportdatum	24 december 2021
Uitvoering	dr. M. van Geem, R.G.P.M. Hazenberg, ing. V.W. van Vulpen en S.H.M. de Jager
Projectleider	S.H.M. de Jager

Autorisatie	Naam	Paraaf	Datum
Auteur	dr. M. van Geem	<i>Digitaal goedgekeurd</i>	24-12-2021
Controle	S.H.M. de Jager	<i>Digitaal goedgekeurd</i>	24-12-2021
Vrijgave	S.H.M. de Jager	<i>Digitaal goedgekeurd</i>	24-12-2021

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Scope	4
1.2	Samenvatting inspectie	4
2	WIJZE VAN UITVOERING	5
2.1	Visuele inspectie	5
2.2	Verwerking inspectieresultaten	5
2.3	Meerjarenonderhoudsraming	6
3	AREALGEGEVENS	7
3.1	Objecttype	7
3.2	Aanlegperiode	7
3.3	Gebruikers kunstwerken	8
3.3.1	Kunstwerkmaterialen	8
4	INSPECTIERESULTATEN	9
4.1	Constructiematerialen	9
4.1.1	Beton	9
4.1.2	Staal	9
4.1.3	Metselwerk	10
4.1.4	Hout	11
4.1.5	Kunststof	12
4.2	Niet aangetroffen	12
5	ONDERHOUDSMAATREGELEN	13
5.1	Algemeen	13
5.2	Onderhoudstypen	13
5.2.1	Klein onderhoud	13
5.2.2	Groot onderhoud	13
5.2.3	Vervangingen – investeringen	14
5.3	Geplande maatregelen	14
5.3.1	Vervangen van aangetaste houten constructiedelen of gehele objecten	14
5.3.2	Regelmatig conserveren van stalen of houten delen van de kunstwerken	14
5.3.3	Aanbrengen of vervangen van een slijtlaag op het dek	14
5.3.4	Vervangen van voegwerk	14
5.3.5	Ophogen en herstraten van aansluitende verharding	15
5.4	Geplande vervangingen	15
5.5	Nader onderzoek	16

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

6	AANDACHTSPUNTEN BEHEER	17
6.1	Constructieve veiligheid	17
6.2	Zware metalen in conservering.....	17
6.3	Flora en fauna	17
6.4	Inspectie objecten met beperkte doorvaarhoogte.....	18
6.4.1	Vervangen of verwijderen	18

Bijlage 1 Overzicht geïnspecteerde objecten

Bijlage 2 Budgetraming onderhoudsplan 2022-2031

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

4

1 INLEIDING

Gemeente Rijswijk heeft een divers areaal civiele beheerobjecten. Verdeeld over de verschillende wijken liggen circa 325 beheerobjecten.

In opdracht van de gemeente Rijswijk is een visuele inspectie uitgevoerd aan 256 van deze civiele beheerobjecten. Het doel van deze inspecties is het verkrijgen van inzicht in de staat van de objecten en het genereren van een overzicht van het noodzakelijke onderhoud voor de komende tien jaar.

1.1 Scope

Uitgangspunt is een visuele inspectie van 256 kunstwerken uit het areaal van de gemeente. De overige bruggen staan op de planning voor vervanging of zijn recent vervangen of vervallen. In onderstaande tabel is het aantal beheerobjecten van elk type aangegeven.

Objecttype NEN 2767	Aantal
Aanleginrichting	3
Brug, beweegbaar	2
Brug, vast	141
Dam	1
Duiker	43
Stuw	61
Terrein (wildrooster)	1
Tunnel	2
Totaal	256

In bijlage 1 van dit rapport is een overzicht opgenomen van alle geïnspecteerde beheerobjecten in het areaal van gemeente Rijswijk.

1.2 Samenvatting inspectie

Op basis van de inspectie is de conclusie dat het areaal civiele kunstwerken in een zeer gevarieerde staat van onderhoud verkeert. Diverse objecten verkeren in nieuwstaat, terwijl een ander deel door reguliere aantasting en/of klimatologische invloeden het einde van de levensduur heeft bereikt en op korte termijn dient te worden vervangen of gerenoveerd.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

5

2 WIJZE VAN UITVOERING

De scope van de inspectie is aangeleverd door de beheerder. De onderstaande werkzaamheden zijn per brug uitgevoerd:

Visuele inspectie

- Het verzamelen of controleren van de vaste gegevens, zoals locatie en decompositie.
- Het beoordelen van de huidige technische staat.
- Het vaststellen van de onderhoudsmaatregelen per jaar in de periode van 2022 tot en met 2031, inclusief eventuele vervanging van het object indien dit binnen deze periode valt.

Verwerking inspectieresultaten

- Het invoeren van de inspectieresultaten en opstellen van een rapport met de resultaten per geïnspecteerde brug.
- Het verwerken van alle inspectiegegevens en onderhoudsplanningen van de bruggen in een Excel-format dat geschikt gemaakt kan worden als import voor GeoVisia.

2.1 Visuele inspectie

Tijdens de visuele inspectie is CUR-Aanbeveling 117 B2 en B5 als leidraad gebruikt. De civiele be-
heerobjecten zijn visueel boven de water- en/of grondlijn geïnspecteerd. Door middel van de visuele
inspectie is voor elk onderdeel het eerstvolgende actiejaar voor het onderhoud bepaald. Hierbij is het
uitgangspunt het in veilige staat houden van alle onderdelen van het object. De objecten dienen
tevens in redelijke tot goede conditie te zijn op zowel technisch als esthetisch vlak.

2.2 Verwerking inspectieresultaten

De resultaten van de inspectie en de maatregelen voor het onderhoud zijn ingevoerd in de inspectie-
app van Nebest. Hierdoor is voor elk object eenvoudig inzichtelijk te maken wanneer welke onder-
houdsmaatregelen noodzakelijk zijn. Alle onderhoudsramingen zijn gebaseerd op ramingen op
budgetniveau conform CUR-Aanbeveling 117 C2.

Alle prijzen zijn exclusief:

- Verkeersvoorzieningen
- Milieumaatregelen
- UK, AK en W&R
- VAT-kosten
- Btw.

Dit rapport is samengesteld op basis van de invoer in de inspectieapp. De inspectierapportages van
de kunstwerken met een slechte onderhoudsstaat of waar nader onderzoek noodzakelijk is zijn per
kunstwerk digitaal aangeleverd.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

6

2.3 Meerjarenonderhoudsraming

In de meerjarenonderhoudsraming voor de periode 2022 tot en met 2031 zijn alle kosten opgenomen die noodzakelijk zijn voor het onderhoud en de vervanging van (onderdelen van) de civiele kunstwerken. Gezien de toestand en de bouwjaren van de civiele kunstwerken zijn de vervangingskosten niet voor elk kunstwerk meegenomen. Het (theoretische) einde van de levensduur valt niet altijd in de periode 2022 tot en met 2031 waarvoor deze meerjarenonderhoudsraming is opgesteld.

Voor de budgetramingen is gebruikgemaakt van een maatregelenlijst. In deze lijst zijn voor elk onderdeel het gebruikelijke onderhoud en de gangbare levensduur opgenomen, inclusief een raming van de bijbehorende kosten.

Voor correctief herstel (bijvoorbeeld het vervangen van een leuningdeel) zijn eenmalige kosten opgenomen. Deze komen na het jaar van uitvoering niet meer terug in het systeem voor cyclisch onderhoud.

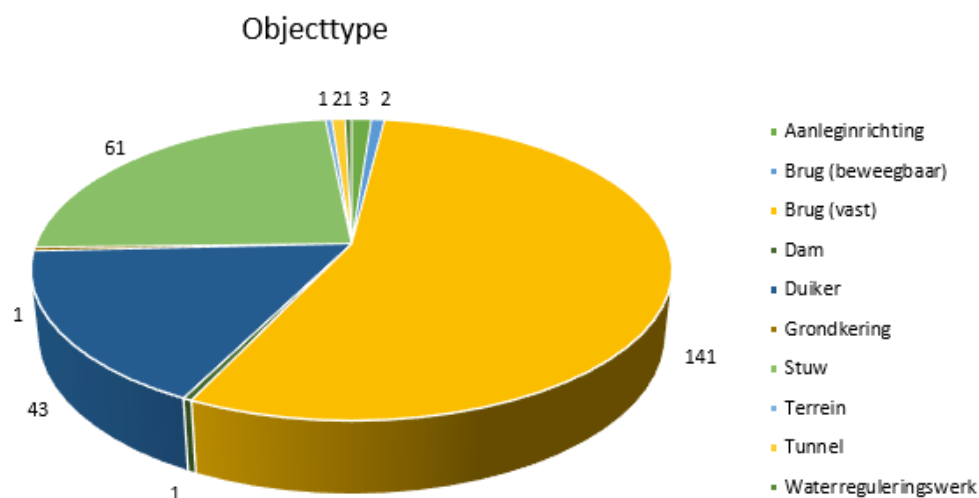
Aan de hand van een visuele inspectie ter plaatse is voor elk onderdeel het eerstvolgende actiejaar voor noodzakelijk onderhoud bepaald. Ook is, indien van toepassing, het jaar waarin vervanging van een object of onderdeel nodig is opgenomen.

Bij een aantal bruggen is een nader onderzoek gepland omdat de onderhouds- of herstelmaatregelen niet zonder uitgebreid onderzoek dan wel laboratoriumproeven kunnen worden opgesteld. In de raming is een prognose opgenomen van de onderzoekskosten en een inschatting van de herstelkosten van de zichtbare schades.

3 AREAALGEGEVENS

Om inzicht te krijgen in het geïnspecteerde deel van het areaal zijn in onderstaande diagrammen het objecttype, de aanlegperiode, de gebruikers en de materiaalsoorten per hoofdconstructie weergegeven.

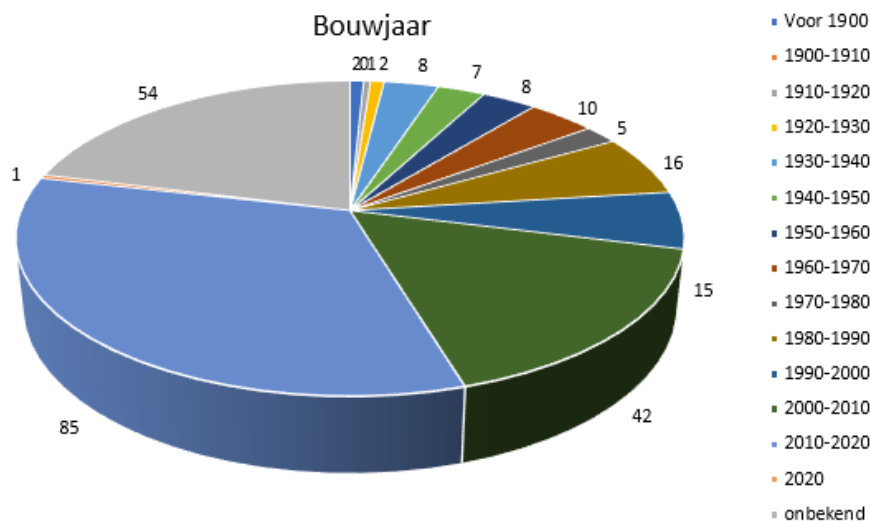
3.1 Objecttype



Figuur 3.1: Aantal beheerobjecten per type.

3.2 Aanlegperiode

In onderstaande diagram is per periode van tien jaar het aantal kunstwerken dat aangelegd is weergegeven.



Figuur 3.2: Aantal beheerobjecten per bouwperiode.

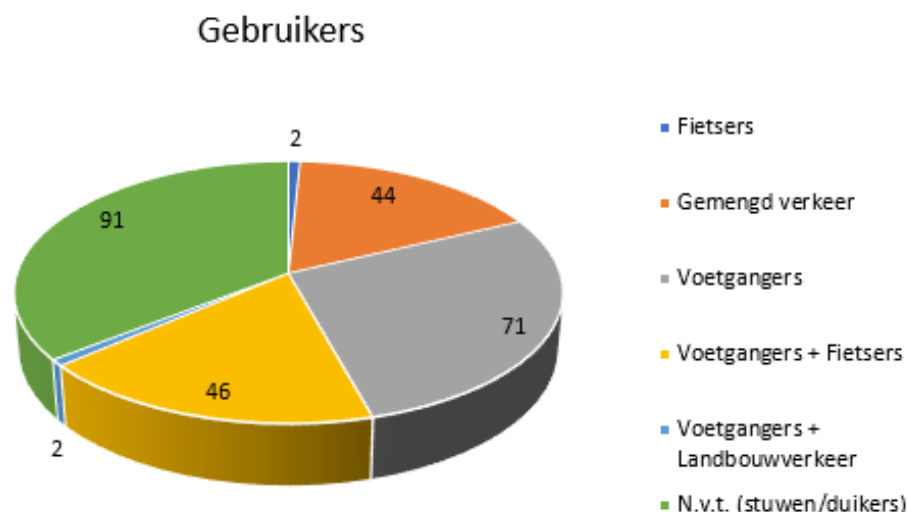
Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

8

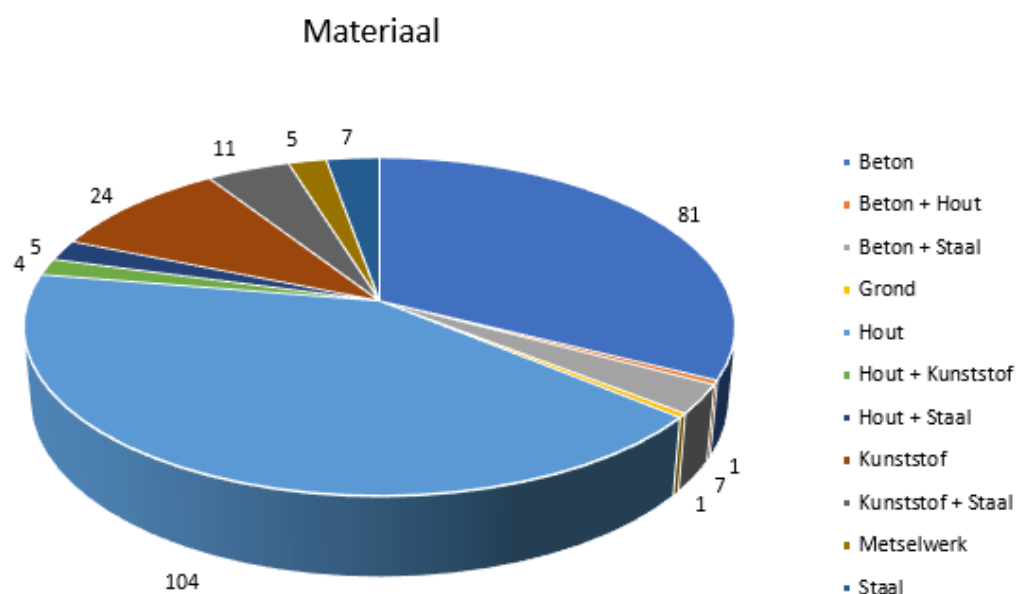
3.3 Gebruikers kunstwerken

In onderstaande diagram zijn de gebruikers van de kunstwerken weergegeven.



3.3.1 Kunstwerkmaterialen

In het onderstaande diagram is het aantal geïnspecteerde objecten per materiaalsoort van de hoofddraagconstructie weergegeven.



Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

9

4 INSPECTIERESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de inspectieresultaten kort samengevat.

4.1 Constructiematerialen

Hieronder volgt per constructiemateriaal een korte samenvatting. Tevens zijn ter illustratie foto's opgenomen. In paragraaf 5.3 worden de meest voorkomende maatregelen besproken en in paragraaf 5.4 is een opsomming gemaakt van objecten waarvoor vervanging is gepland.

4.1.1 Beton

Een groot deel van de geïnspecteerde objecten heeft een betonnen hoofddraagconstructie. Aan een aantal objecten is schade geconstateerd. In een aantal gevallen betreft het kleine schades die (nog) niet van invloed zijn op de veiligheid van de constructie. Reparatie is niet noodzakelijk en kan vaak nog jaren worden uitgesteld.

Wapeningscorrosie is een regelmatig voorkomend schadebeeld bij betonnen bruggen. Bij een aantal bruggen is de aantasting van dusdanige ernst of omvang dat geadviseerd is om nader onderzoek uit te laten voeren. Dit wordt besproken in paragraaf 5.5.



Figuur 4.1: Betonschade onderzijde dek brug A019.



Figuur 4.2: Betonschade onderzijde dek brug A021.

4.1.2 Staal

Diverse objecten hebben stalen leuningen en/of langsliggers. In het algemeen zijn deze voorzien van een conservering. Aan diverse objecten zijn vervorming en oppervlakteschade aan de leuning aangetroffen; bij een aantal bruggen is dit veroorzaakt door aanrijding.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

10



Figuur 4.3: Corrosie leuning B004



Figuur 4.4: Vervorming leuning G004

Een aantal bruggen heeft stalen voegovergangen/beëindigingsprofielen. Het belangrijkste onderhoud hier is het reinigen van de voegovergangen, zodat deze niet gehinderd worden in hun functie. Daarnaast helpt het schoonhouden van voegovergangen lekkage tegen te gaan.

Stalen bouwdelen moeten om corrosie en materiaalafname te voorkomen regelmatig geconserveerd worden.

4.1.3 Metselwerk

De metselwerk/stenen objecten of bouwdelen verkeren in wisselende conditie. Lokaal is onderhoud ingepland. Het benodigde onderhoud is veelal ontstaan door mechanische aard of weersinvloeden. Het meest voorkomende degradatieproces van dit type kunstwerk is de verzanding van het voegmateriaal, waardoor de samenhang van het metselwerk verdwijnt.



Figuur 4.5: Scheur in vleugelwand A019.



Figuur 4.6: Ontbrekend voegwerk borstwering A013.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

11

4.1.4 Hout

Houten beheerobjecten en/of bouwdelen hebben, gebaseerd op ervaringscijfers, een theoretische levensduur van circa 30 jaar. Een aantal van de houten objecten binnen het areaal heeft op basis hiervan binnen tien jaar het einde van hun levensduur bereikt.

Lokaal kan door het vervangen van (enkele) dekplanken of onderdelen vervanging van het gehele kunstwerk nog een aantal jaren worden uitgesteld. In diverse gevallen kan vanwege houtrot in dragende delen geen risico worden genomen en dienen de constructies geheel vervangen te worden. Dit is goed zichtbaar in de gebreken die zijn aangetroffen tijdens de inspectie.

Een algemeen voorkomend schadebeeld bij de houten bruggen en steigers is houtrot of aantasting van dekplanken en langsliggers. Daarnaast is sprake van loszittende delen, mechanische schade, verwerking en scheuren of breuken.



Figuur 4.7: Doorgerotte dekplanken B109 (hersteld direct na inspectie).



Figuur 4.8: Houtrot (zwammen) in dek en liggers B062.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

12

4.1.5 Kunststof

Kunststof of composiet is een relatief nieuw bouw materiaal dat regelmatig wordt toegepast in bouw delen en inmiddels ook voor gehele constructies. Kunststof kent geen cyclische onderhoudsmaatregelen. Onderhoud is vaak van esthetische aard of nodig door een mechanische oorzaak.



Figuur 4.9: Kunststof hoofddraagconstructie B102.



Figuur 4.10: Kunststof rijdek brug B181.

4.2 Niet aangetroffen

Een aantal kunstwerken is tijdens de inspectie niet aangetroffen. Deze zijn verwijderd of vervangen en op een ander plek teruggekomen. Het betreft de kunstwerken: B005, B166, B184, B303 B341 en B351.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

13

5 ONDERHOUDSMAATREGELEN

5.1 Algemeen

Tijdens de visuele inspectie zijn de onderhoudsmaatregelen voor de komende tien jaar bepaald. Hieronder zijn de verschillende soorten onderhoudstypen omschreven. Bijlage 2 bevat de meerjaren-onderhoudsplanning voor de periode van 2022 tot en met 2031 met alle kosten weergegeven die noodzakelijk zijn voor het onderhoud en de vervanging van de objecten.

5.2 Onderhoudstypen

Onderstaand is de administratieve structuur van de verschillende soorten geplande onderhoudsmaatregelen weergegeven:

- Klein onderhoud.
- Groot onderhoud.
- Vervangingen.

5.2.1 Klein onderhoud

Klein onderhoud is gericht op het borgen van de risicoaansprakelijkheid en esthetische staat.

Klein onderhoud bevat naast het vaste onderhoud (reinigingsactiviteiten) het kleine variabele onderhoud. Dit is het toepassen van eenvoudige (handmatige) herstelmaatregelen die regelmatig moeten plaatsvinden. Bij klein onderhoud hoeven geen ingewikkelde hulpconstructies te worden toegepast en is de stremming van het object tot een minimum beperkt. Door klein onderhoud wordt met betrekkelijk eenvoudige en goedkope handelingen de toestand van het object weer in veilige staat gebracht. Klein onderhoud bestaat bij grote objectonderdelen uit circa 1 tot 10% van het oppervlak en wordt plaatselijk toegepast. Door regelmatig klein onderhoud uit te voeren kan het groot onderhoud worden uitgesteld en kunnen kosten en stremmingen worden beperkt.

Voorbeelden van klein onderhoud:

- Reinigen van de objecten.
- Vastzetten van de losse dekdelen.
- Corrigeren van verzakte aansluitende verharding.
- Egaliseren van de aansluiting van de weg met het dek bij de paden.

5.2.2 Groot onderhoud

Groot onderhoud is gericht op het (langdurig) borgen van de functionaliteiten en de instandhouding van het kunstwerk.

Groot onderhoud betreft het variabele onderhoud, waarbij het object weer in goede en veilige staat gebracht wordt door relatief zware onderhoudsmaatregelen.

Met betrekking tot de ernst en de omvang van de defecten moet bij groot onderhoud worden afgewogen of herstel zinvol is en/of tot vervanging van de onderdelen moet worden overgegaan.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

14

Voorbeelden van groot onderhoud zijn:

- Betonherstelwerkzaamheden.
- Conserveringswerkzaamheden.
- Herstellen en vervangen van de slijtlaag.
- Voeg- en metselwerkherstelwerkzaamheden.
- Herstellen of vernieuwen van onderdelen, zoals delen van het dek of de leuning.
- Vervangen profielen dilatatie.

5.2.3 Vervangingen – investeringen

Vervangingen zijn gericht op noodzakelijke of wenselijke aanpassing van het kunstwerk.

Dit kan zijn omdat het object zijn *functie* niet meer naar behoren uitvoert (te klein, te licht) of omdat de *integriteit* van het gehele object onvoldoende is (te slecht, te rot) om een veilig gebruik te waarborgen.

Vervangingen worden uitgevoerd als het betreffende kunstwerk niet meer door groot onderhoud in de gewenste conditie is te brengen. Vervangingen hebben dan ook geen betrekking op losse (sub)onderdelen (leuning, dek, oplegging of verharding) maar op het gehele kunstwerk. Tijdens het plannen van vervangingen is uitgegaan van duurzame materialen.

5.3 Geplande maatregelen

In samenspraak met de beheerder is per type kunstwerk een onderhoudsmaatregelenlijst opgesteld. De meest voorkomende maatregelen om de conditie van de objecten op peil te houden zijn:

5.3.1 Vervangen van aangetaste houten constructiedelen of gehele objecten

Een deel van de kunstwerken binnen het areaal is gemaakt van hout. Het gebruik van hout als bouw-materiaal is bepalend voor de levensduur van de constructies. Bij houten bruggen en steigers is deze levensduur met name afhankelijk van de constructieve delen, zoals liggers en palen.

Houtrot ontstaat vaak bij verbindingen tussen dekplanken, liggers en leuningstijlen. Wanneer houtrot zichtbaar wordt, is de aantasting van de constructiedelen vaak al zo ver gevorderd dat alleen ver-vanging nog rest.

5.3.2 Regelmatig conserveren van stalen of houten delen van de kunstwerken

Het is gebruikelijk om deze werkzaamheden aan leuning en de tien jaar uit te voeren en aan de hoofddraagconstructie om de vijftien jaar.

5.3.3 Aanbrengen of vervangen van een slijtlaag op het dek

Gezien de degradatiecurve van slijtlagen moeten deze in het algemeen om de tien jaar vervangen worden.

5.3.4 Vervangen van voegwerk

Metsel- en voegwerk gaan in het algemeen 25 tot 30 jaar mee en moeten in die periode weerstand kunnen bieden aan de invloed van de weersomstandigheden en met name de nadelige inwerking van vocht. Op termijn treedt verzanding door weersomstandigheden op en brokkelt het voegwerk af.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

15

5.3.5 Ophogen en herstraten van aansluitende verharding

Het hoogteverschil tussen de bruggeddelen en/of de aansluitende wegverharding dient kleiner te zijn dan 2 cm in verband met de veiligheid. Indien het hoogteverschil te groot is, moet de aansluitende verharding aangevuld worden. In geval van een verzakte aansluitende asfaltverharding wordt geadviseerd deze te vervangen door bestrating. Dit is makkelijker en goedkoper te onderhouden.

5.4 Geplande vervangingen

In de navolgende tabel is een overzicht weergegeven van de te vervangen beheerobjecten voor de komende tien jaar.

Kunstwerk	Naam	JvU	Kosten
B002	Brug naar Tennispark	2026	€ 33.000,00
B039	Vlonderbrug Vredenburg/Kruisvaardersweg	2024	€ 91.080,00
B041	Brug Vredenburg/Kruisvaarderspark	2023	€ 36.960,00
B042	Brug Vredenburg/Kruisvaarderspark	2024	€ 36.960,00
B059	Brug de Mare	2023	€ 57.860,00
B061	Brug in de Warande	2026	€ 163.680,00
B062	Brug in Lupinepad	2023	€ 108.680,00
B063	Brug in Dotterbloemeiland	2024	€ 102.080,00
B064	Brug in Dotterbloemeiland	2025	€ 102.080,00
B070	Vlonderbrug in sportpark prinses irene	2024	€ 148.500,00
B077	Brug in H. Kuipers Rietbergpad	2030	€ 32.120,00
B115	Brug in de Omloop	2023	€ 75.460,00
B129	Brug naar Hondenclub Wilhelminapark	2023	€ 18.040,00
B161	Brug in Zwaluwsingel	2027	€ 108.460,00
B314	Brug van John F Kennedylaan naar veeweide t.h.v. nr 259	2022	€ 10.080,00
B319	Brug tussen weides Park Steenvoorde	2025	€ 26.400,00
B332	Brug naar weide achter Jaapad 9	2022	€ 6.600,00
B338	Brug op Golfterrein	2023	€ 39.600,00
B352	Brug naar tuintjes thv Lange Kleijweg 138	2022	€ 11.000,00
D033	Duiker in park Steenvoorde	2025	€ 10.200,00
H008	Stuw Volkstuinencomplex (ons ideaal)	2023	€ 3.400,00
H009	Stuw Volkstuinencomplex (ons ideaal)	2030	€ 2.550,00
H024	Stuw Delftweg	2030	€ 6.800,00
H031	Stuw Park Overvoorde	2027	€ 5.950,00
H032	Stuw Park Overvoorde	2026	€ 5.100,00
H036	Stuw Spoorzicht	2030	€ 3.995,00
H042	Stuw Julianapark	2031	€ 5.100,00
H043	Stuw Julianapark	2030	€ 5.950,00
H045	Stuw Julianapark	2031	€ 5.100,00
H074	Stuw Hoekpolder	2030	€ 5.100,00

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

16

Kunstwerk	Naam	JvU	Kosten
H075	Stuw Hoekpolder	2026	€ 4.930,00
H077	Stuw Eikelenburg	2024	€ 5.100,00
H087	Stuw Vrijenban	2025	€ 6.800,00
H096	Stuw Broekpolder	2030	€ 3.400,00
H113	Stuw Broekpolder	2025	€ 3.400,00

5.5 Nader onderzoek

Bij een aantal bruggen is vanwege de aangetroffen betonschade nader onderzoek gepland. Deze bruggen vertonen in meer of mindere mate betonschade in de vorm van loszittende delen, blootliggende corroderende wapening en scheuren aan de hoofdconstructie. Er dient bij deze bruggen onderzoek uitgevoerd te worden naar de oorzaak van deze gebreken en de herstelmogelijkheden. Tevens dient een beschouwing van de constructieve veiligheid van de constructies onderdeel uit te maken van het onderzoek. In paragraaf 5.1 is een korte samenvatting gegeven van de aandachtspunten voor de constructieve veiligheid.

Het betreft de bruggen:

A019	Brug in Sionsweg
A021	Brug in de Sionsweg
A031	Brug in Prinses Beatrixlaan
B110	Brug in Admiraal Helfrichsingel
B160	Brug tussen de Snijlaan en Lombokstraat (Delft)
D008	Duiker van Vredenburgweg
D035	Duikerbrug in Lange Kleiweg
D041	Duikerbrug Delftweg (naar woonhuis)

Tabel 5.5: Objecten nader onderzoek

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

17

6 AANDACHTSPUNTEN BEHEER

6.1 Constructieve veiligheid

Een groot deel van de bruggen en viaducten is gebouwd in de tweede helft van de vorige eeuw. Bij het ontwerp van deze kunstwerken is uitgegaan van de toenmalige inzichten ten aanzien van verkeersbelastingen. Echter is het wegverkeer qua belasting en intensiteit sterker toegenomen dan destijds was voorzien. Daarnaast spelen veranderd gebruik, gewijzigde wetten, normen en richtlijnen en zaken zoals ouderdom en degradatie een rol in de constructieve veiligheid van de bestaande kunstwerken. Het feit dat een kunstwerk goed is onderhouden betekent niet automatisch dat de constructieve veiligheid is gewaarborgd.

Naar aanleiding van een aantal incidenten heeft VROM-inspectie van het ministerie van Infrastructuur en Milieu in 2009 onderzoek uitgevoerd naar de constructieve veiligheid van bestaande bruggen en viaducten. In dit onderzoek is geconcludeerd dat de constructieve veiligheid tekortschiet; de risico's bij vooral de oudere kunstwerken zijn vaak niet bekend. In 2011 heeft VROM-inspectie alle kunstwerkbeheerders van Nederland aangeschreven over dit risico met betrekking tot de constructieve veiligheid.

Op basis van het uitgevoerde onderzoek is de "Handreiking constructieve veiligheid van bestaande bruggen en viaducten" opgesteld. Deze geeft de beheerder aanknopingspunten om na te kunnen gaan of de constructieve veiligheid van kunstwerken voldoende aandacht krijgt in de beheerorganisatie en of deze voldoende geborgd is.

6.2 Zware metalen in conservering

Zware metalen in coatings vormen al een aantal jaren een veel besproken onderwerp in de civiele wereld. Met name chroom-6 is al vaker in het nieuws geweest. Chroom-6 is een van de meest voorkomende vormen van chroom en heeft nuttige eigenschappen zoals roestwerendheid. In het verleden is daarom veelvuldig gebruikgemaakt van conservering met chroom-6-verbindingen, maar ook andere zware metalen of PAK's zijn toegevoegd aan de conservering op allerlei bouwdelen zoals leuningen en langsliggers. Ook aan houtconservering zijn soms stoffen toegevoegd.

Inmiddels is duidelijk dat deze stoffen zeer schadelijk kunnen zijn voor de gezondheid en het milieu, bijvoorbeeld wanneer deze worden ingeademd bij het schuren, zagen, slijpen en branden van oude verflagen.

Met betrekking tot het onderhoud van de civiele beheerobjecten is het voor de gemeente Rijswijk van belang om op de hoogte te zijn van eventuele blootstellingsrisico's, hoe deze risico's verkleind of weggenomen kunnen worden en wat de gevolgen zijn als dit niet gebeurt.

Voorafgaand aan onderhoud van de conservering van bouwdelen dient, om gezondheidsrisico's en milieuclaims te voorkomen, vooraf geïnventariseerd te worden of de aanwezige coatings chroom-6, andere zware metalen of PAK's bevatten.

6.3 Flora en fauna

In de Nederlandse wetgeving is veel aandacht voor de bescherming van de Nederlandse flora en fauna. Moet bijvoorbeeld een ruimtelijke ingreep uitgevoerd worden, zoals het vervangen van een brug of ingrijpend renoveren van een constructie, dan is de **Wet natuurbescherming** van toepassing. Pas wanneer het duidelijk is welke soorten en habitats aanwezig zijn, kunnen ruimtelijke ingrepen en herstel- en beheermaatregelen toegepast worden.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

18

Om te controleren of de ingreep een effect heeft op de beschermde flora en fauna, dient verplicht **ecologisch onderzoek uitgevoerd te worden**.

De ecologische quickscan is hierbij de eerste stap. Hierbij wordt op basis van bestaande natuurgegevens door een veldbezoek en ecologische deskundigheid beoordeeld of er beschermde soorten of natuurwaarden aanwezig (kunnen) zijn. Daarbij wordt vastgesteld of nader veldonderzoek naar beschermde soorten nodig is, of dat met gerichte mitigerende maatregelen negatieve effecten op beschermde soorten kunnen worden voorkomen. Is er sprake van mogelijke negatieve effecten op een natuurgebied, dan zijn vervolgstappen nodig.

6.4 Inspectie objecten met beperkte doorvaarhoogte

Binnen het areaal van de gemeente bevinden zich diverse objecten die door hun beperkte doorvaarhoogte niet inwendig geïnspecteerd kunnen worden. Een aantal van deze objecten ligt in een drukke verkeersweg en is al wat ouder, waardoor er risico is op schade en functioneren. Om dit te kunnen beoordelen kan in eerste instantie een inspectie uitgevoerd worden met een onderwaterdrone. Een dergelijke drone-inspectie is eenvoudig en voordelig uit te voeren. Indien tijdens de inspectie aanleiding wordt gevonden voor nader onderzoek, kan dit vervolgens met een duikploeg of door eerst de duiker droog te zetten worden uitgevoerd.

6.4.1 Vervangen of verwijderen

Geadviseerd wordt voorafgaand aan vervanging een analyse te maken of het kunstwerk daadwerkelijk nodig is binnen het gebied. Bijvoorbeeld steigers zijn in diverse gevallen niet noodzakelijk (men kan ook vanaf de waterkant/oever recreëren) en zijn een grote financiële kostenpost qua onderhoud en vervangingen. Ook bevindt zich in het areaal van de gemeente een aantal taludtrappen waarvan duidelijk zichtbaar is dat deze niet tot nauwelijks gebruikt worden.

Tevens verdient het aanbeveling om duurzame materialen zoals composiet met staal toe te passen. Deze materialen zijn weliswaar duurder maar gaan, wanneer juist toegepast en onderhouden, tweemaal langer mee dan houtconstructies. Ook is vaak minder onderhoud van deze materialen noodzakelijk.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

Bijlage 1 Overzicht geïnspecteerde objecten

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
F003	Aanleginrichting	Hout	2004	Voetgangers
F004	Aanleginrichting	Kunststof	2011	Voetgangers
F009	Aanleginrichting	Kunststof	2012	Voetgangers

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
B138	Brug (beweegbaar)	Staal		Gemengd verkeer
B161	Brug (beweegbaar)	Hout	1989	Voetgangers + Fietzers

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
A002	Brug (vast)	Beton	1931	Gemengd verkeer
A003	Brug (vast)	Beton	1931	Gemengd verkeer
A004	Brug (vast)	Beton	1940	Gemengd verkeer
A005	Brug (vast)	Beton	1930	Gemengd verkeer
A006	Brug (vast)	Beton + Staal	1925	Voetgangers + Fietzers
A007	Brug (vast)	Metselwerk	1950	Gemengd verkeer
A008	Brug (vast)	Metselwerk	1916	Gemengd verkeer
A009	Brug (vast)	Beton	1930	Gemengd verkeer
A010	Brug (vast)	Beton	1996	Gemengd verkeer
A012	Brug (vast)	Beton	1930	Gemengd verkeer
A020	Brug (vast)	Metselwerk	1975	Gemengd verkeer
A021	Brug (vast)	Beton		Gemengd verkeer
A023	Brug (vast)	Beton	1945	Gemengd verkeer
A024	Brug (vast)	Beton	1960	Voetgangers + Fietzers
A025	Brug (vast)	Beton + Staal	1894	Voetgangers + Fietzers
A026	Brug (vast)	Beton	1950	Gemengd verkeer
A030	Brug (vast)	Kunststof + Staal	1894	Gemengd verkeer
A031	Brug (vast)	Beton		Gemengd verkeer
A037	Brug (vast)	Beton + Staal	2010	Gemengd verkeer
A038	Brug (vast)	Beton + Staal	2010	Gemengd verkeer
B002	Brug (vast)	Hout + Staal	2004	Voetgangers + Fietzers
B004	Brug (vast)	Beton	1945	Voetgangers + Fietzers
B005	Brug (vast)			Niet aangetroffen
B007	Brug (vast)	Beton	1972	Voetgangers + Fietzers
B009	Brug (vast)	Hout + Kunststof	2006	Voetgangers
B015	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers
B016	Brug (vast)	Hout	2005	Voetgangers

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
B025	Brug (vast)	Metselwerk	1950	Voetgangers + Fietsers
B026	Brug (vast)	Beton	1930	Voetgangers
B027	Brug (vast)	Beton	1945	Voetgangers + Fietsers
B037	Brug (vast)	Hout	2005	Voetgangers
B038	Brug (vast)	Hout	2005	Voetgangers
B039	Brug (vast)	Hout	1996	Voetgangers
B040	Brug (vast)	Hout		Voetgangers
B041	Brug (vast)	Hout	1996	Voetgangers + Fietsers
B042	Brug (vast)	Hout	1996	Voetgangers
B043	Brug (vast)	Hout + Kunststof	2005	Voetgangers
B044	Brug (vast)	Hout + Kunststof	2005	Voetgangers
B045	Brug (vast)	Kunststof + Staal	2012	Voetgangers
B047	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers
B048	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers + Fietsers
B049	Brug (vast)	Hout	2011	Voetgangers
B051	Brug (vast)	Kunststof + Staal	2014	Voetgangers + Fietsers
B052	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers
B053	Brug (vast)	Kunststof	2012	Voetgangers
B055	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers
B058	Brug (vast)	Beton		Voetgangers
B059	Brug (vast)	Hout	2000	Voetgangers + Fietsers
B061	Brug (vast)	Hout	2000	Voetgangers + Fietsers
B062	Brug (vast)	Hout	2000	Voetgangers + Fietsers
B063	Brug (vast)	Hout	1995	Voetgangers + Fietsers
B064	Brug (vast)	Hout	1995	Voetgangers
B066	Brug (vast)	Hout	2004	Voetgangers
B067	Brug (vast)	Hout	2004	Voetgangers
B068	Brug (vast)	Hout	2004	Voetgangers
B069	Brug (vast)	Hout	2004	Voetgangers
B070	Brug (vast)	Hout	2004	Voetgangers
B071	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers
B072	Brug (vast)	Beton	1956	Voetgangers
B073	Brug (vast)	Beton	1956	Voetgangers + Fietsers
B074	Brug (vast)	Beton	1940	Voetgangers
B075	Brug (vast)	Beton	1940	Voetgangers
B076	Brug (vast)	Hout	2011	Voetgangers
B077	Brug (vast)	Hout + Kunststof	2005	Voetgangers + Fietsers
B078	Brug (vast)	Beton	1978	Voetgangers + Fietsers
B079	Brug (vast)	Kunststof	2010	Voetgangers + Fietsers

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
B080	Brug (vast)	Beton	1980	Voetgangers + Fietsers
B081	Brug (vast)	Beton	1999	Voetgangers + Fietsers
B083	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers + Fietsers
B086	Brug (vast)	Hout	2018	Voetgangers
B089	Brug (vast)	Hout	2018	Voetgangers
B092	Brug (vast)	Hout	1989	Voetgangers
B093	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers + Fietsers
B099	Brug (vast)	Hout	2018	Voetgangers
B101	Brug (vast)	Hout	2018	Voetgangers
B102	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers + Fietsers
B103	Brug (vast)	Hout	2018	Voetgangers + Landbouwverkeer
B104	Brug (vast)	Hout	2018	Voetgangers
B108	Brug (vast)	Hout		Voetgangers
B109	Brug (vast)	Hout	2008	Voetgangers
B110	Brug (vast)	Beton	1961	Voetgangers
B111	Brug (vast)	Beton	1961	Voetgangers
B112	Brug (vast)	Beton	1961	Voetgangers + Fietsers
B114	Brug (vast)	Hout	2010	Voetgangers
B115	Brug (vast)	Hout	1983	Voetgangers
B123	Brug (vast)	Hout	2013	Voetgangers
B124	Brug (vast)	Hout	2013	Voetgangers
B125	Brug (vast)	Hout	2013	Voetgangers
B127	Brug (vast)	Hout + Staal	2013	Voetgangers
B128	Brug (vast)	Hout	2013	Voetgangers
B129	Brug (vast)	Hout + Staal	1983	Voetgangers
B130	Brug (vast)	Hout	2010	Voetgangers
B131	Brug (vast)	Beton		Voetgangers + Fietsers
B132	Brug (vast)	Beton		Voetgangers + Fietsers
B136	Brug (vast)	Hout	1990	Voetgangers
B139	Brug (vast)	Beton	1968	Voetgangers + Fietsers
B140	Brug (vast)	Beton	1978	Voetgangers + Fietsers
B143	Brug (vast)	Kunststof	2017	Voetgangers
B147	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers + Fietsers
B148	Brug (vast)	Kunststof	2014	Voetgangers + Fietsers
B149	Brug (vast)	Beton		Voetgangers + Fietsers
B160	Brug (vast)	Beton	1988	Voetgangers + Fietsers
B163	Brug (vast)	Hout		Voetgangers
B164	Brug (vast)	Beton		Voetgangers
B165	Brug (vast)	Kunststof + Staal	2008	Voetgangers + Fietsers

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
B166	Brug (vast)			Niet aangetroffen
B168	Brug (vast)	Hout	2007	Voetgangers
B170	Brug (vast)	Kunststof + Staal	2010	Voetgangers + Fietsers
B178	Brug (vast)	Kunststof	2008	Voetgangers + Fietsers
B179	Brug (vast)	Kunststof + Staal	2011	Voetgangers + Fietsers
B180	Brug (vast)	Kunststof + Staal	2011	Voetgangers
B181	Brug (vast)	Kunststof + Staal	2011	Fietsers
B183	Brug (vast)	Hout	2018	Voetgangers + Landbouwverkeer
B184	Brug (vast)			Niet aangetroffen
B185	Brug (vast)	Staal	2012	Fietsers
B303	Brug (vast)			Niet aangetroffen
B313	Brug (vast)	Kunststof	2017	Voetgangers
B314	Brug (vast)	Staal		Voetgangers
B317	Brug (vast)	Kunststof	2016	Voetgangers + Fietsers
B318	Brug (vast)	Hout + Staal		Voetgangers
B319	Brug (vast)	Hout		Voetgangers
B320	Brug (vast)	Beton		Voetgangers + Fietsers
B321	Brug (vast)	Beton	2017	Gemengd verkeer
B322	Brug (vast)	Kunststof + Staal	2018	Voetgangers + Fietsers
B323	Brug (vast)	Kunststof	2018	Voetgangers + Fietsers
B325	Brug (vast)	Kunststof		Voetgangers + Fietsers
B326	Brug (vast)	Kunststof + Staal	2015	Voetgangers + Fietsers
B327	Brug (vast)	Kunststof + Staal		Voetgangers
B331	Brug (vast)	Beton		Voetgangers
B332	Brug (vast)	Hout		Voetgangers
B337	Brug (vast)	Staal	2019	Voetgangers
B338	Brug (vast)	Hout	1989	Voetgangers
B341	Brug (vast)			Niet aangetroffen
B343	Brug (vast)	Hout + Staal	2020	Voetgangers
B345	Brug (vast)	Kunststof		Voetgangers
B348	Brug (vast)	Beton	2015	Gemengd verkeer
B351	Brug (vast)			Niet aangetroffen
B352	Brug (vast)	Hout		Voetgangers
D024	Brug (vast)	Beton		Gemengd verkeer
D026	Brug (vast)	Beton	2002	Gemengd verkeer
Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
B356	Dam	Grond		Gemengd verkeer

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
A013	Duiker	Beton	1995	Gemengd verkeer
A014	Duiker	Beton	2004	Gemengd verkeer
A015	Duiker	Beton	2004	Gemengd verkeer
A019	Duiker	Beton + Staal	1960	Gemengd verkeer
B054	Duiker	Beton	2014	Voetgangers
B306	Duiker	Beton		Gemengd verkeer
B312	Duiker	Staal	2016	Gemengd verkeer
B342	Duiker	Beton		Gemengd verkeer
B354	Duiker	Staal	2018	Gemengd verkeer
D001	Duiker	Beton	1930	Gemengd verkeer
D002	Duiker	Beton	2004	Voetgangers + Fietzers
D003	Duiker	Beton	2004	Gemengd verkeer
D005	Duiker	Beton	1970	Gemengd verkeer
D006	Duiker	Metselwerk		Gemengd verkeer
D007	Duiker	Beton		Gemengd verkeer
D008	Duiker	Beton		Gemengd verkeer
D010	Duiker	Beton	2010	Gemengd verkeer
D011	Duiker	Beton		Gemengd verkeer
D012	Duiker	Beton	1940	Gemengd verkeer
D013	Duiker	Beton	1930	Voetgangers
D017	Duiker	Beton	1965	Voetgangers + Fietzers
D021	Duiker	Beton	1990	Voetgangers
D023	Duiker	Beton		Gemengd verkeer
D025	Duiker	Beton		Gemengd verkeer
D030	Duiker	Beton	1980	Gemengd verkeer
D031	Duiker	Beton	1988	Gemengd verkeer
D032	Duiker	Kunststof	1980	Gemengd verkeer
D033	Duiker	Beton	2010	Gemengd verkeer
D034	Duiker	Beton	2004	Gemengd verkeer
D035	Duiker	Beton	1960	Gemengd verkeer
D040	Duiker	Beton	2002	Gemengd verkeer
D041	Duiker	Beton	1960	Gemengd verkeer
D043	Duiker	Beton + Staal	1927	Gemengd verkeer
D045	Duiker	Beton	2015	Gemengd verkeer
D046	Duiker	Beton		Gemengd verkeer
D047	Duiker	Beton	1980	Voetgangers + Fietzers
D048	Duiker	Beton	1980	Gemengd verkeer
D049	Duiker	Beton		Voetgangers
D050	Duiker	Beton	2010	Gemengd verkeer

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
D051	Duiker	Beton		Voetgangers
D052	Duiker	Beton	1968	Gemengd verkeer
G002	Duiker	Beton + Staal	1950	Gemengd verkeer
G003	Duiker	Beton	1950	Gemengd verkeer
H035	Duiker	Beton	2010	Gemengd verkeer

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar
H002	Stuw	Hout	
H003	Stuw	Hout	
H005	Stuw	Hout	
H006	Stuw	Hout	
H007	Stuw	Hout	1996
H008	Stuw	Hout	2000
H009	Stuw	Hout	2000
H012	Stuw	Beton	1990
H013	Stuw	Hout	2011
H014	Stuw	Hout	2011
H016	Stuw	Hout	2005
H018	Stuw	Hout	2005
H019	Stuw	Hout	2005
H020	Stuw	Hout	2009
H021	Stuw	Hout	2010
H023	Stuw	Beton + Hout	2010
H024	Stuw	Hout	2000
H027	Stuw	Hout	
H028	Stuw	Hout	
H031	Stuw	Hout	2000
H032	Stuw	Hout	1995
H036	Stuw	Hout	1995
H037	Stuw	Kunststof	2010
H042	Stuw	Hout	2011
H043	Stuw	Hout	
H044	Stuw	Hout	
H045	Stuw	Hout	2011
H046	Stuw	Hout	
H047	Stuw	Hout	2011
H048	Stuw	Hout	2011
H049	Stuw	Hout	2011
H064	Stuw	Hout	2005

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

H070	Stuw	Hout	2005
H074	Stuw	Hout	2005
H075	Stuw	Hout	2005
H077	Stuw	Hout	2005
H083	Stuw	Hout	2017
H084	Stuw	Hout	2017
H087	Stuw	Hout	1992
H088	Stuw	Hout	2011
H089	Stuw	Hout	2011
H090	Stuw	Hout	2005
H091	Stuw	Hout	2016
H092	Stuw	Hout	2016
H093	Stuw	Hout	2016
H094	Stuw	Hout	2016
H095	Stuw	Hout	
H096	Stuw	Hout	
H097	Stuw	Hout	2016
H100	Stuw	Hout	2011
H101	Stuw	Hout	2011
H102	Stuw	Hout	2016
H110	Stuw	Hout	
H111	Stuw	Beton	
H112	Stuw	Hout	
H113	Stuw	Hout	
H114	Stuw	Hout	
H115	Stuw	Hout	2019
H120	Stuw	Hout	2019
H121	Stuw	Hout	2019
H122	Stuw	Hout	2019
H123	Stuw	Hout	2019
H124	Stuw	Hout	2019

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
B088	Terrein	Staal	1988	Voetgangers

Code	Type	Materiaal	Bouwjaar	Gebruiker
E001	Tunnel	Beton	1984	Voetgangers
E002	Tunnel	Beton	1950	Voetgangers + Fietzers

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

Bijlage 2 Budgetraming onderhoudsplan 2022-2031

Alle prijzen zijn gebaseerd op ramingen op budgetniveau, waarbij CUR-Aanbeveling 117 C2 als leidraad is gebruikt. Hierbij dient rekening gehouden te worden met een mogelijke afwijking van +/- 40%. Alle prijzen zijn exclusief:

- Verkeersvoorzieningen
- Bereikbaarheidsvoorzieningen
- Milieumaatregelen
- UK, AK en W&R
- VAT-kosten.

Titel : Inspectie en onderhoudsplan civiele kunstwerken

Rapportnummer : 42923

	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Groot onderhoud	€ 276.969,20	€ 124.317,00	€ 50.954,00	€ 51.583,00	€ 59.895,00	€ 83.169,00	€ 44.408,00	€ 40.212,00	€ 77.265,00	€ 203.683,00
Inspectie en onderzoek	€ 48.000,00	€ 4.000,00			€ 37.050,00					
Klein onderhoud	€ 129.792,50	€ 74.165,00	€ 53.795,00	€ 25.475,00	€ 18.630,00	€ 33.000,00	€ 2.759,50	€ 8.025,00	€ 10.250,00	€ 17.175,00
Vervangingen	€ 40.880,00	€ 344.800,00	€ 383.720,00	€ 154.060,00	€ 215.210,00	€ 130.510,00	€ 4.250,00	€ 4.000,00	€ 59.915,00	€ 10.200,00
Totalen	€ 495.641,70	€ 547.282,00	€ 488.469,00	€ 231.118,00	€ 330.785,00	€ 246.679,00	€ 51.417,50	€ 52.237,00	€ 147.430,00	€ 231.058,00