GEMEENTE GEERTRUIDENBERG

Rapportage instandhoudingsinspectie 88 kunstwerken en constructieve risicoscan 19 bruggen

periode 2019 - 2028

Ingenieursbureau Westenberg B.V.
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

Versie	Datum	Documentnr.	Status	Geautoriseerd door: ing. E.R. Hoogterp	
1	07-09-18	Gt.111-011	Definitief	Geschreven door: ing. J. Weemaes	

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

SAMENVATTING

Opdracht

Gemeente Geertruidenberg heeft op 25 april 2018 opdracht gegeven voor het uitvoeren van een instandhoudingsinspectie van 88 kunstwerken en een constructieve risicoscan aan 19 bruggen.

Het doel van de opdracht is:

- Vaststellen van de (technische) staat en het benodigde onderhoud voor de instandhouding van het areaal.
- Het inzichtelijk maken van de benodigde budgetten voor inspecties, onderhoud en vervangingsinvesteringen voor de komende 10 jaar.
- Inzichtelijk maken van technische, constructieve en financiële risico's.

Conclusie

Uit de resultaten van de inspectie blijkt dat de kunstwerken over het algemeen in een redelijke tot goede staat van onderhoud verkeren. 2 objecten verkeren in een slechte staat van onderhoud. Dit betreft de bruggen 1.08 - Weegbree & 1.10 - Houten brug Rijksweg A59 - Zandput.

Uit de resultaten blijkt dat bij 4 bruggen een constructief risico aanwezig is. Bij 2 bruggen met risicoklasse 1 en 2 adviseren wij met verhoogde prioriteit draagkrachtonderzoek uit te laten voeren om risico's exact te bepalen. Bij 2 bruggen met risicoklasse 3 adviseren wij dit met verminderde prioriteit, het risico op bezwijken is laag maar wel aanwezig.

De gemiddelde jaarlijkse kosten voor inspecties, vervangingen en groot onderhoud voor de periode 2019 tot en met 2028 zijn geraamd op circa: **€ 132.000**,=. Hierin is een bedrag van circa **€ 15.500,=** opgenomen voor vervangingen van kunstwerken.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING ..... **II**

1. INLEIDING **1**

1.1 OPDRACHT 1
1.2 LEESWIJZER 1

2. WERKWIJZE **2**

2.1 AREAAL 2
2.2 UITVOERING 2

3. RESULTATEN **5**

3.1 ALGEMEEN 5
3.2 RESULTATEN PER OBJECTTYPE 5
3.2.1 Houten bruggen 5
3.2.2 Betonnen bruggen 7
3.2.3 Stalen bruggen 8
3.2.4 Kunststof brug 9
3.2.5 Onderdoorgang 9
3.2.6 Kade-/keermuren 9
3.2.7 Ligplaatsen (haven) 10
3.2.8 Duikers 10
3.2.9 Steigers 11
3.2.10 Geluidsschermen 12
3.2.11 Leuningwerk 12
3.3 RESULTATEN CONSTRUCTIEVE RISICOSCAN 13
3.4 BEREIKBAARHEID 14

4. MEERJARENKOSTEN EN BUDGET **15**

4.1 OPBOUW VAN DE KOSTEN 15
4.2 MEERJARENONDERHOUDSPLANNING 15

5. CONCLUSIE & ADVIES **17**

5.1 CONCLUSIE 17
5.2 ADVIES VOOR HET AANBESTEDEN VAN ONDERHOUD 17

6. OVERZICHT BIJLAGEN **18**

1. INLEIDING

1.1 Opdracht

Gemeente Geertruidenberg heeft op 25 april 2018 aan Ingenieursbureau Westenberg B.V. opdracht verstrekt voor het opstellen van een inspectierapport voor 88 kunstwerken gelegen in de Gemeente Geertruidenberg.

In de maanden mei tot en met september is de instandhoudingsinspectie uitgevoerd. Bij 19 bruggen is tevens een constructieve risicoscan uitgevoerd. Deze werkzaamheden vormen de basis voor deze rapportage.

Het doel van de opdracht is:

- Vaststellen van de (technische) staat en het benodigde onderhoud voor de instandhouding van het areaal.
- Het inzichtelijk maken van de benodigde budgetten voor inspecties, onderhoud en vervangingsinvesteringen voor de komende 10 jaar.
- Inzichtelijk maken van technische, constructieve en financiële risico's.

Het projectteam voor deze opdracht is als volgt samengesteld:

Projectleider:	ing. I. Flipse
Hoofdinspecteur:	ing. J. Weemaes
Inspecteur:	de heer J. van Belzen

De conclusies en het advies zijn vastgesteld door senior inspecteur/adviseur ing. J. Weemaes.

1.2 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is de werkwijze toegelicht.
De resultaten zijn samengevat de aangetroffen schades, de staat van het areaal, onderhoud en vervangingen weergegeven. In hoofdstuk 4 behandelen we de financiële situatie.
De conclusie en het advies zijn opgenomen in hoofdstuk 5.
De detaillering van het rapport is opgenomen in de bijlagen.

2. WERKWIJZE

2.1 Areaal

Het geïnspecteerde areaal is onderverdeeld in de volgende kunstwerktypes, waarbij tevens is aangegeven bij welke objecten een constructieve risicoscan (CRS) is uitgevoerd:

Kunstwerktype	Aantal IHI	Aantal CRS
Houten brug	9	9
Betonnen brug	6	6
Stalen brug	3	3
Kunststof brug	1	1
Onderdoorgang	1	
Kade-/keermuur	20	
Ligplaats (haven)	2	
Duiker	25	
Steiger	18	
Geluidsscherm	2	
Leuningwerk	1	
Totaal	**88**	**19**

De 2 ligplaatsen in de havens zijn momenteel nog in het beheer bij de gemeente Geertruidenberg. Er zijn plannen om de havens binnenkort te privatiseren. Enkel het noodzakelijke onderhoud is daarom opgenomen in de onderhoudsacties.

2.2 Uitvoering

Voorbereiding:
Voorafgaand aan de inspectie is een startoverleg gehouden op het kantoor van de opdrachtgever. In dit overleg zijn de uitgangspunten voor de inspectie en het rapport vastgesteld. Tevens is bepaald:

- Welk onderhoudsniveau en welke beleidsuitgangspunten we hanteren.
- Welke aanvullende gegevens we tijdens de inspectie opnemen.
- Welke objecten in aanmerking komen voor een constructieve risicoscan.
- Welke aandachtspunten er zijn ten aanzien van de inspectie.
- Welke brondocumenten en -gegevens de opdrachtgever beschikbaar heeft. Ontwerptekeningen en -berekeningen zijn mede van belang voor het bepalen van de constructieve risico's.

Inspectie:
Voorafgaand aan de uitvoering van de inspectie is een kick-off gehouden, waarbij de projectleider de projectmedewerkers en de inspecteurs heeft geïnstrueerd. Tevens zijn de gemaakte afspraken met de opdrachtgever en de eventuele bijzonderheden besproken.

Na de kick-off zijn de inspecteurs de bureau-studie gestart. Aan de hand van de aangeleverde gegevens zijn de kunstwerken gelokaliseerd en is een inspectie- en projectkwaliteitsplan opgesteld. Hierin zijn ook de aandachtspunten, de risico's, beheersmaatregelen en projectverloop vastgelegd. Per kunstwerk is de technische staat opgenomen en is het noodzakelijke (periodiek) onderhoud bepaald. Per aangetroffen schade zijn de aard en hoeveelheid opgenomen. De voor de constructieve risicoscan benodigde gegevens zijn ingemeten. Tijdens de inspectie zijn overzicht- en schadefoto's genomen.

Van de kunstwerken zijn de vanaf het maaiveld zichtbare en boven water liggende civieltechnische onderdelen geïnspecteerd. De onder handbereik toegankelijke onderdelen zijn geïnspecteerd door middel van 'luisterend afkloppen', prikken en voelen. Hierbij is klein handgereedschap ingezet. Waar dat voor de bereikbaarheid nodig was, is gebruik gemaakt van een waadpak. Het is noodzakelijk geweest bijzonder materieel in te zetten, namelijk een boot.

Tijdens de inspectie waren bij enkele kunstwerken bepaalde onderdelen niet toegankelijk of was het niet mogelijke deze onder handbereik te inspecteren.

Het uitvoeren van materiaalmetingen of constructieve berekeningen, onderwaterinspecties, inspectie van elektrische en mechanische onderdelen evenals het maken van tekeningen behoren niet tot de scope van de inspectie.

Verwerking inspectiegegevens:
De inspectiegegevens zijn verwerkt in het beheersysteem iASSET. De volgende inspectiegegevens zijn in iASSET opgenomen:

- Gecontroleerde vaste gegevens inclusief overzichtsfoto in de module paspoort.
- Van toepassing zijnde onderhoudsprojecten met maatregelen in de module onderhoud.

De overzichten uit iASSET vormen de basis voor dit rapport en de bijlagen.

In de module onderhoud zijn de volgende gegevens verwerkt:

- Voor onderhoudsgevoelige onderdelen zijn alle periodieke en eenmalige acties per object benoemd met hoeveelheid, frequentie van uitvoering en prioriteit. Aan geconstateerde schades zijn acties voor herstel of vervanging gekoppeld, met kosten, uitvoeringsjaar en prioriteit.
- Bij schadebeelden waar niet eenduidig een juiste conclusie kan worden getrokken, zijn aanvullende onderzoeksmaatregelen aangegeven (materiaalmetingen, constructieberekeningen, inzet van extra materieel, onderwaterinspecties).

Constructieve risicoscan:
Het is kostbaar om alle kunstwerken door te laten rekenen. Om tegen relatief lage kosten toch de constructieve risico's inzichtelijk te krijgen, heeft Ingenieursbureau Westenberg BV een risicoscan ontwikkeld. Verhoogd risico kan bijvoorbeeld ontstaan door constructieve schades, veranderde (verkeers)situatie en/of verbouw ten opzicht van het ontwerp en niet schade gerelateerde risico's (NSGR), zoals vermoeiing van stalen liggers.

Constructieve veiligheid van een kunstwerk is als volgt gedefinieerd: "De kans op bezwijken van een bouwconstructie onder een maatschappelijk acceptabele grens houden". In de normen/rekenmodellen is deze grens vertaald naar veiligheidsmarges of partiële factoren. De constructieve veiligheid van een constructie wordt bepaald door de capaciteit van een constructie te delen op de respons van de constructie onder opgelegde belastingen, inclusief partiële factoren. De partiële factoren zijn hetzelfde als de veiligheidsfactoren die in het verleden werden toegepast op de belastingen en de materiaaleigenschappen.

De capaciteit van een constructie wordt in de uiterste grenstoestand (bezwijktoestand) getoetst in de ontwerpberekening. Dit wordt uitgedrukt in de U.C. waarde. De U.C. is de verhouding tussen de rekenwaarde van de belasting (E_d = normatieve belasting inclusief eigen gewicht) en rekenwaarde van de weerstand (R_d = capaciteit van het onderdeel). In formule uitgeschreven:

$$uc = \frac{E_d}{R_d} \leq 1$$

Indien de uitkomst kleiner is dan 1, is er feitelijk geen sprake van een overschrijding van de capaciteit. In het toegepaste rekenmodel voor de constructieve risicoscan (stap 3 van onderstaand stappenplan) wordt een goede indicatie van de U.C. verkregen. Mede op basis hiervan stelt een constructeur vast in welke risicoklasse het object valt.

In bijlage VII zijn de verkeersbelastingen, voorschriften en richtlijnen nader toegelicht. In bijlage VIII is het stroomschema weergegeven aan de hand waarvan de risicoklasse is bepaald.

De werkwijze van de constructieve risicoscan is op te delen in drie stappen:

stap	onderwerp	werkzaamheden
1	Bureaustudie	Bestuderen van de aanwezige ontwerpdocumenten
2	Inspectie	Bepalen of constructieve schades aanwezig zijn, controle van ontwerpdocumenten en inmeten van de constructie
3	Analyse gegevens	Bepalen risico's ten aanzien van constructieve veiligheid

Op basis van de bureaustudie en inspectie, wordt de hoogte van het risico met behulp van een stappenplan bepaald:

stap	omschrijving	risicoklasse
1	Uit de inspectieresultaten blijkt dat een constructie (mogelijk) constructief is overbelast	1
2	Uit de inspectieresultaten/bureaustudie blijkt dat door wijzigingen in de situatie het kunstwerk (mogelijk) is overbelast	2
3	Met een rekenmodel conform geldende constructieve normen (Eurocodes en NEN 8700) wordt de risicoklasse bepaald op basis van de resultaten van de inspectie/aangeleverde gegevens	1, 2 of 3 (afhankelijk van de uitkomst rekenmodel)
4	Op basis van de inspectie en door de opdrachtgever aangeleverde gegevens wordt een inschatting gemaakt van de economische gevolgen bij uitval van het kunstwerk	4: grote economische gevolgen 5: geen risico

Hoe groter het risico (risicoklasse 1 is de grootste), hoe groter de kans dat een element van het draagsysteem gaat bezwijken onder een in de norm (Eurocodes/NEN 8700) opgelegde belasting. Als er geen ontwerpdocumenten aanwezig zijn, bepaalt een constructeur de uitgangspunten. Hierbij worden aannames gedaan conform de RBK 1.1.[1]

Na inventarisatie van alle gegevens bepaalt de constructeur de risicoklasse. Op basis van de risicoklasse geven wij een advies met prioriteit voor herberekening. Met een berekening wordt het werkelijke draagvermogen van een kunstwerk getoetst aan de norm en kan de beheerder eventueel benodigde beheersmaatregelen treffen, bijvoorbeeld het instellen van een aslastbeperking.

In bijlage VI van deze rapportage zijn per kunstwerk de belangrijkste uitgangspunten en de risicoklasse weergegeven. Ook is aangegeven welke brongegevens beschikbaar zijn gesteld en welke gegevens hieruit zijn gebruikt ten behoeve van de risicoscan. In paragraaf 3.4 zijn de resultaten samengevat.

[1] RBK 1.1 = Richtlijn beoordeling Bestaande Kunstwerken versie 1.1

3. RESULTATEN

3.1 Algemeen

Tijdens de inspectie zijn de paspoortgegevens van de 88 kunstwerken gecontroleerd/opgenomen en is een inventarisatie gemaakt van risico's, schades en van gewenst periodiek onderhoud. De inspectie is uitgevoerd en verwerkt aan de hand van het vastgestelde onderhoudsniveau "redelijk".

3.2 Resultaten per objecttype

In de volgende sub-paragrafen zijn de inspectieresultaten per objecttype samengevat weergegeven. Met foto's zijn de meest voorkomende, bijzondere en/of meest risicovolle schades weergegeven, voorzien van het objectnummer of meerdere objectnummers, waar de aangetroffen schade(s) op van toepassing zijn. Per schade is een omschrijving, oorzaak, risico en hersteladvies gegeven. Het hersteladvies kan ook een nader onderzoek zijn.

3.2.1 Houten bruggen

De houten bruggen verkeren over het algemeen in een redelijke staat van onderhoud. In onderstaand overzicht zijn de aangetroffen bijzonderheden weergegeven.

Kunstwerk: 1.05 - Commandeurstraat
Schade: De houten liggers zijn aan de bovenzijde ingeteerd.
Oorzaak: Klimatologische invloeden.
Risico: Verminderde levensduur en mogelijk het bezwijken van de brug.
Maatregel: Nader onderzoek om de mate van indringing van houtrot in de houten onderdelen te achterhalen. Vervolgens kan een vervangingsjaar worden vastgesteld.

Kunstwerken: 1.08 - Weegbree & 1.10 - Houten brug Rijksweg A59 - Zandput
Schade: De palen en kespen van de steunpunten zijn flink aangetast door houtrot.
Oorzaak: Indringing houtrot door constant vochtige omstandigheden.
Risico: Bezwijken van de houten onderbouw.
Maatregel: Vervanging van de bruggen omstreeks 2020.

Kunstwerken: 1.08 - Weegbree & 1.10 - Houten brug Rijksweg A59 - Zandput
Schade: De houten liggers zijn aan de bovenzijde flink ingeteerd.
Oorzaak: Klimatologische invloeden en naderend einde levensduur houten brug.
Risico: Verminderde levensduur en mogelijk het bezwijken van de brug.
Maatregel: Vervanging van de bruggen omstreeks 2020.

Kunstwerken: 1.06 - Fietsbrug Oostpolder, 1.09 - Houten brug park & 1.11 - Houten brug Plassengebied
Schade: Ontbreken slijtlaag.
Oorzaak: Slijtlaag is niet aangebracht.
Risico: Uitglijdgevaar fietsers en voetgangers.
Maatregel: Aanbrengen slijtlaag.

Kunstwerken: 1.10 - Houten brug Rijksweg A59 - Zandput
Schade: Leuningwerk zit los aan de noordwestzijde van de brug.
Oorzaak: Ter plaatse van de aansluiting tussen de houten leuningstijl en de houten ligger is flinke houtrot aanwezig. Hierdoor is de verankering losgeraakt.
Risico: Verminderd kerend vermogen van het houten leuningwerk.
Maatregel: Vastzetten houten leuningwerk.

Kunstwerk: nieuw34 - Houten toegangsbrug fort Lunet
Schade: Flinke verzakking van de bestrating.
Oorzaak: Inklinking van de ondergrond.
Risico: Struikelgevaar fietsers en voetgangers.
Maatregel: Ophogen en herstellen bestrating.

3.2.2 Betonnen bruggen

De betonnen bruggen verkeren over het algemeen in een redelijke tot goede staat van onderhoud. In onderstaand overzicht zijn de aangetroffen bijzonderheden weergegeven.

Kunstwerk: 1.01 - Bergse brug
Schade: Lokaal ontbreekt de slijtlaag op meerdere locaties.
Oorzaak: Lokaal slechte hechting van de slijtlaag op het kunststof dek.
Risico: Toename omvang schade aan slijtlaag en bij toename van de schade ontstaat uitglijdgevaar voor de fietsers en voetgangers.
Maatregel: Lokaal bijwerken slijtlaag.

Kunstwerk: 1.01 - Bergse brug
Zie opmerkingen links.

Kunstwerk: 1.03 - Zijlweg
Schade: De aansluitingen met het brugdek zijn verzakt.
Oorzaak: Inklinken ondergrond.
Risico: Het ontstaan van schades aan het brugdek.
Maatregel: Op korte termijn inzagen asfalt en ophogen aansluiting.

Kunstwerk: 1.03 - Zijlweg
Schade: Ter plaatse van de waterlijn ontbreekt deels het voegwerk en enkele stenen ontbreken.
Oorzaak: Uitstroom metselwerk wegens schommelingen in waterstand.
Risico: Verder uitstroom voegwerk en stenen.
Maatregel: Lokaal bijwerken voegwerk en ontbrekende stenen aanbrengen.

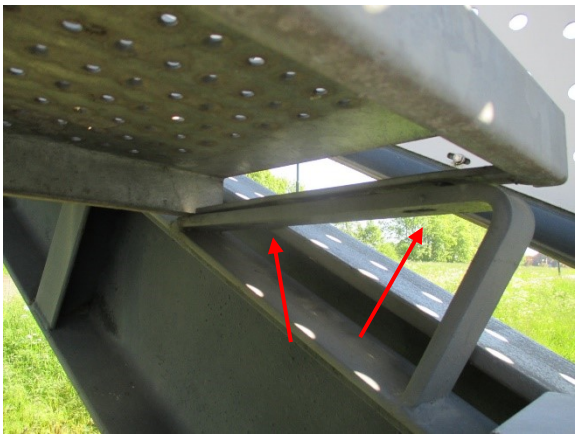
3.2.3 Stalen bruggen

De stalen bruggen verkeren over het algemeen in een goede staat van onderhoud. In onderstaand overzicht zijn de aangetroffen bijzonderheden weergegeven.

Kunstwerk: 1.15 - Wim Letscherbrug
Schade: Lokaal ontbreekt de slijtlaag op meerdere locaties.
Oorzaak: Lokaal slechte hechting van de slijtlaag op het stalen dek.
Risico: Toename omvang schade aan slijtlaag en bij toename van de schade ontstaat uitglijdgevaar voor de fietsers en voetgangers.
Maatregel: Lokaal bijwerken slijtlaag.

Kunstwerk: 1.15 - Wim Letscherbrug
Schade: Ontbreken en loszitten bevestigingsmiddelen ter plaatse van stalen afdekkap.
Oorzaak: Vermoedelijk vervorming afdekkap.
Risico: Verder losraken afdekkap.
Maatregel: Controleren en aanbrengen ontbrekende bevestigingsmiddelen.

Kunstwerk: 1.15 - Wim Letscherbrug
Om een advies te geven over het naspannen van de tuiconstructie en/of inspectie met een drone moet allereerst informatie van de leverancier aanwezig zijn. Mogelijk staat in de gegevens van de leverancier wanneer controle en naspanning van de tuiconstructie is vereist.



Kunstwerk: 1.16 - Sportvelden
Schade: Bevestigingsmiddelen ter plaatse van de traptreden ontbreken.
Oorzaak: Vermoedelijk ondeugdelijke verankering.
Risico: Losraken traptreden.
Maatregel: Controleren en aanbrengen ontbrekende bevestigingsmiddelen.

3.2.4 Kunststof brug
De kunststof brug verkeert over het algemeen in een goede staat van onderhoud. Bij dit kunstwerk zijn geen schades aangetroffen.

3.2.5 Onderdoorgang
De onderdoorgang verkeert over het algemeen in een goede staat van onderhoud. Bij dit kunstwerk zijn geen schades aangetroffen.

3.2.6 Kade-/keermuren
De kade-/keermuren verkeren over het algemeen in een redelijke tot goede staat van onderhoud. In onderstaand overzicht zijn de aangetroffen bijzonderheden weergegeven.

Kunstwerken: 6.01 - Kademuur Timmersteekade & 6.02 - Kademuur Lunetkade
Schade: De conservering ter plaatse van de stalen bankjes bladert af. Daarnaast corrodeert het staal.
Oorzaak: Klimatologische invloeden.
Risico: Toename onthechting conservering en toename corrosie stalen bank.
Maatregel: Conserveren stalen bankjes.

Kunstwerk: 6.03 - Keermuur het Spant, nieuw05 - Muurtje, nieuw09 - Trap en keermuurtjes, nieuw11 - Muurtje, nieuw13 - Muurtje & nieuw33 - Muur rond kerk
Schade: Ontbreken voegwerk ter plaatse van de rollaag.
Oorzaak: Klimatologische invloeden.
Risico: Verminderde duurzaamheid.
Maatregel: Vervangen voegen metselwerk ter plaatse van de rollaag.

Kunstwerk: 6.04 - Keermuren Brandepoortbastion
Schade: Loszitten betonnen deksloven.
Oorzaak: Slechte hechting deksloof op metselwerk.
Risico: Vandalisme.
Maatregel: Vastzetten deksloven en aanbrengen kitvoegafdichting.

Kunstwerk: 6.04 - Keermuren Brandepoortbastion
Schade: RVS leuningwerk zit los.
Oorzaak: Verankering is losgeraakt.
Risico: Val- en/of struikelgevaar voetgangers.
Maatregel: Vastzetten RVS leuningwerk.

3.2.7 Ligplaatsen (haven)

De ligplaatsen verkeren over het algemeen in een matige tot redelijke staat van onderhoud. In onderstaand overzicht zijn de aangetroffen bijzonderheden weergegeven. In verband met toekomstige privatisering van de havens zijn enkel onderhoudsacties in het kader van veiligheid opgenomen.

Kunstwerk: 4.01 - Gemeentelijke Jachthaven
Schade: Meerdere houten dekplanken zijn flink aangetast door houtrot en buigen door.
Oorzaak: Klimatologische invloeden en naderend einde levensduur houten dekbeplanking.
Risico: Mogelijk bezwijken houten dekbeplanking.
Maatregel: Vervanging circa 4 m2 houten dekplanking.

Kunstwerk: 4.02 - Passantenhaven
Schade: Verzakking van de bestrating.
Oorzaak: Inklinking van de ondergrond.
Risico: Struikelgevaar passanten.
Maatregel: Ophogen en herstellen bestrating.

3.2.8 Duikers

De duikers verkeren over het algemeen in een redelijke staat van onderhoud. In onderstaand overzicht zijn de aangetroffen bijzonderheden weergegeven.

Kunstwerken: 5.04 - Zalmweg, 5.19 - Essenboom & nieuw17 - Betonnen duiker
Schade: Begroeiing, vuil en slib vermindert de doorstroom in de duikers.
Oorzaak: Onvoldoende reinigen/baggeren sloot.
Risico: Verder dichtslibben duikers.
Maatregel: Duiker doorspuiters, verwijderen begroeiing en baggeren sloot.

Kunstwerken: 5.04 - Zalmweg, 5.19 - Essenboom & nieuw17 - Betonnen duiker
Zie opmerkingen links.

Kunstwerk: 5.05 - Achter de Hoeven
Schade: Circa 2 meter van de rollaag van de frontwand aan de westzijde is beschadigd.
Oorzaak: Vermoedelijk maaischade.
Risico: Toename schade aan het metselwerk en verminderde toonbaarheid.
Maatregel: Herstellen metselwerk.

Kunstwerken: 5.06 – Achter de hoeven & 5.21 – Duiker Barbeelweg
Schade: Voegvulling in dilataties frontwanden is deels verdwenen.
Oorzaak: Ondeugdelijke uitvoering.
Risico: Verminderde duurzaamheid metselwerk.
Maatregel: Kitvoegen aanbrengen.

3.2.9 Steigers

De steigers verkeren over het algemeen in een redelijke tot goede staat van onderhoud. In onderstaand overzicht zijn de aangetroffen bijzonderheden weergegeven.

Kunstwerk: 3.14 - Steiger appartementen Achter de Hoeven
Schade: Meerdere houten dekplanken zitten los.
Oorzaak: Bevestigingsmiddelen zijn losgeraakt.
Risico: Mogelijk bezwijken houten dekbeplanking.
Maatregel: Controleren en vastzetten houten dekbeplanking.

Kunstwerk: 3.16 - Steiger Oranjebastion
Schade: Conservering bladdert af.
Oorzaak: Klimatologische invloeden.
Risico: Verder afbladderen conservering en mogelijk corroderen leuningwerk.
Maatregel: Overlagen conservering stalen leuningwerk.

Kunstwerk: 3.16 - Steiger Oranjebastion
Schade: Lokaal ontbreekt de slijtlaag op meerdere locaties.
Oorzaak: Slechte hechting van de slijtlaag op het stalen dek.
Risico: Toename omvang schade aan slijtlaag en bij toename van de schade ontstaat uitglijdgevaar voor de voetgangers.
Maatregel: Vervangen slijtlaag.

Kunstwerk: 4.04 - Steigers Timmersteekade
Schade: Flink corroderen stalen liggers.
Oorzaak: Einde levensduur conservering en klimatologische invloeden.
Risico: Toename corrosie stalen liggers.
Maatregel: Conserveren stalen liggers.

Kunstwerk: 4.04 - Steigers Timmersteekade
Schade: Corroderen stalen leuningwerk.
Oorzaak: Naderend einde levensduur conservering en klimatologische invloeden.
Risico: Toename corrosie stalen leuningwerk.
Maatregel: Overlagen conservering stalen leuningwerk.

Kunstwerk: 4.04 - Steigers Timmersteekade
Schade: Corroderen stalen looproosters.
Oorzaak: Naderend einde levensduur looproosters.
Risico: Bezwijken stalen looproosters.
Maatregel: Vervangen stalen looproosters.

3.2.10 Geluidsschermen

De geluidsschermen verkeren over het algemeen in een goede staat van onderhoud. Bij deze kunstwerken zijn geen schades aangetroffen.

3.2.11 Leuningwerk

Het leuningwerk verkeert over het algemeen in een goede staat van onderhoud. Bij dit kunstwerk zijn geen schades aangetroffen.

3.3 Resultaten constructieve risicoscan

Het getoetste areaal bestaat uit 19 bruggen. In onderstaande tabel is per object de risicoklasse aangegeven. In bijlage VI zijn de uitgangspunten en bevindingen per object weergegeven. In bijlage VII zijn de verkeersbelastingen, voorschriften en richtlijnen nader toegelicht.

Object	Type	Functie	Risicoklasse
1.01 - Bergse brug	Betonnen brug	Alle verkeer	3
	Stalen brug	Fietsers en voetgangers	5
1.02 - Achterste dijk	Betonnen brug	Alle verkeer	5
1.03 - Zijlweg	Betonnen brug	Alle verkeer	2
1.04 - Luiten Ambachstraat	Betonnen brug	Alle verkeer	3
1.05 - Commandeurstraat	Houten brug	Fietsers en voetgangers	5
1.06 - Fietsbrug Oostpolder	Houten brug	Fietsers en voetgangers	5
1.07 - Fietsbrug Halve Zolenlijn	Houten brug	Fietsers en voetgangers	5
1.08 - Weegbree	Houten brug	Fietsers en voetgangers	5
1.09 - Houten brug park	Houten brug	Fietsers en voetgangers	5
1.10 - Houten brug Rijksweg A59	Houten brug	Fietsers en voetgangers	5
1.11 - Houten brug Plassengebied	Houten brug	Fietsers en voetgangers	5
1.12 - Kunststof brug Jue de Boules baan	Houten brug	Fietsers en voetgangers	5
1.13 - Luiten Ambachstraat	Metselwerk	Fietsers en voetgangers	5
1.14 - Koedambrug	Betonnen brug	Alle verkeer	5
1.15 - Wim Letscherbrug	Stalen tuibrug	Fietsers en voetgangers	5
1.16 - Voetgangersbrug sportvelden	Stalen brug	Voetgangers	5
Nieuw18 - Houten brug	Houten brug	Voetgangers	5
Nieuw34 - Toegangsbrug fort Lunet	Stalen brug	Alle verkeer	1
Nieuw35 - Stalen brug bij speelplaats	Stalen brug	Fietsers en voetgangers	5

Uit de resultaten blijkt dat bij 4 bruggen een constructief risico aanwezig is. Bij 2 bruggen met risicoklasse 1 en 2 adviseren wij met verhoogde prioriteit draagkrachtonderzoek uit te laten voeren om risico's exact te bepalen. Bij 2 bruggen met risicoklasse 3 adviseren wij dit met verminderde prioriteit, het risico op bezwijken is laag maar wel aanwezig.

3.4 Bereikbaarheid

In onderstaand overzicht is per kunstwerk aangegeven welke onderdelen niet binnen handbereik geïnspecteerd zijn en welke onderdelen niet toegankelijk waren. Onderhoudsacties en herstelmaatregelen voor deze onderdelen zijn ingeschat. Om een volledig beeld te krijgen van bovengenoemde onderdelen adviseren wij deze alsnog onder handbereik te laten inspecteren.

Kunstwerk: 5.08 - Doorlaat bij Fort Lunet
De binnenzijde van de doorlaat is niet zichtbaar, wegens de aanwezige afsluiter.

Kunstwerk: 1.15 - Wim Letscherbrug
Om een advies te geven over het naspannen van de tuiconstructie en/of inspectie met een drone moet allereerst informatie van de leverancier aanwezig zijn. Mogelijk staat in de gegevens van de leverancier wanneer controle en naspanning van de tuiconstructie is vereist. De bovenbouw hoger dan 2 meter boven het brugdek is niet geïnspecteerd.

4. MEERJARENKOSTEN EN BUDGET

4.1 Opbouw van de kosten

Voor alle genoemde bedragen in dit rapport en de bijlagen gelden de volgende uitgangspunten:

De genoemde eenheidsprijzen zijn gebaseerd op GWW-kosten (zie gwwkosten.nl) en ervaringscijfers van Ingenieursbureau Westenberg B.V. en zijn, zoals toegelicht bij het startoverleg, als volgt opgebouwd:

- Inclusief aankoop materiaal, lonen, kosten materieel.
- Inclusief winst & risico, algemene kosten en uitvoeringskosten (circa 17%).
- Inclusief een indexering van 1,5%.
- Exclusief engineering (besteksvorming e.d.) en toezicht.
- Exclusief bijzonder materieel (duikploeg, hoog-, laagwerker etc.), maatregelen in het kader van het milieu, verkeersmaatregelen, ontheffingen/vergunningen.
- Exclusief B.T.W.
- Gebaseerd op prijspeil 2018.
- Gebaseerd op gelijktijdig uitvoeren van onderhoudsprojecten.

Een percentage voor engineering en toezicht is vooraf niet vast te stellen omdat dit afhankelijk is van de grootte van het werk en van de omstandigheden waaronder werkzaamheden worden uitgevoerd. Dit geldt ook voor bijzonder materieel (duikploeg, hoog-, laagwerker etc.), maatregelen in het kader van het milieu, verkeersmaatregelen en/of ontheffingen/vergunningen.
Daarnaast benadrukken wij dat de werkelijke onderhouds- en vervangingskosten kunnen afwijken van de in de rapportage aangegeven kosten. Deze zijn ook afhankelijk van de marktsituatie, economische omstandigheden, de aanbestedingsprocedure etc. en de constructie c.q. het ontwerp van het specifieke kunstwerk.

Voor het op de markt zetten van de genoemde werkzaamheden adviseren wij om een bestek of werkomschrijving in een innovatieve contractvorm op te stellen, waar deze zaken afgeprijsd kunnen worden.

4.2 Meerjarenonderhoudsplanning

Met behulp van het beheersysteem iASSET zijn de meerjarenoverzichten gegenereerd. Deze laten per object en per vakdiscipline de geraamde kosten zien. Het betreft de werkelijke meerjarenbegroting voor de periode van 2019 - 2028 die geraamd is op basis van de inspectie. In bijlage IV en V is deze gespecificeerd. Voor de onderhoudsacties die in 2018 nog vereist zijn, is een aparte bijlage II opgenomen.

Wij benadrukken dat de inschatting van het moment van uitvoeren van onderhoud en de raming van de onderhoudskosten onnauwkeuriger wordt des te verder dit in de toekomst gepland staat. Dit in verband met onzekerheden in onder meer de gebruikersintensiteit en afwijkende materiaalkwaliteiten. Daarom adviseren wij de kunstwerken periodiek te inspecteren.

Wij merken tenslotte nog op dat het uitstellen van onderhoud in de prioriteitscategorieën functionaliteit en duurzaamheid (constructief) in de opvolgende jaren leidt tot hogere beheer- en onderhoudskosten, verminderde veiligheid voor de gebruikers en het vroegtijdig moeten vervangen van objecten. Dit geldt ook voor uitstel van geadviseerd nader onderzoek.

De geraamde kosten zijn in onderstaande tabel per vakdiscipline weergegeven:

Vakdiscipline	Gemiddeld komende 10 jaar
Conserveren	€ 43.711
Diverse eenmalige acties	€ 2.116
Inspecties (civiel)*	€ 3.956
Reinigen	€ 17.053
Vervangen diverse onderdelen	€ 9.345
Vervangen houten onderdelen	€ 8.323
Vervangen slijtlaag/asfalt	€ 30.381
Vervangen stalen onderdelen	€ 1.535
Vervangen/groot onderhoud (C)	€ 15.451
Totaal	**€ 132.000**

* Betreft periodieke instandhoudingsinspecties en geadviseerde nader onderzoeken

De gemiddelde jaarlijkse kosten voor inspecties, vervangingen en groot onderhoud voor de periode 2019 tot en met 2028 zijn geraamd op circa: **€ 132.000**,=. Hierin is een bedrag van circa **€ 15.500,=** opgenomen voor vervangingen van kunstwerken.

5. CONCLUSIE & ADVIES

5.1 Conclusie

Uit de resultaten van de inspectie blijkt dat de kunstwerken over het algemeen in een redelijke tot goede staat van onderhoud verkeren. 2 objecten verkeren in een slechte staat van onderhoud. Dit betreft de bruggen 1.08 - Weegbree & 1.10 - Houten brug Rijksweg A59 - Zandput.

Uit de resultaten blijkt dat bij 4 bruggen een constructief risico aanwezig is. Bij 2 bruggen met risicoklasse 1 en 2 adviseren wij met verhoogde prioriteit draagkrachtonderzoek uit te laten voeren om risico's exact te bepalen. Bij 2 bruggen met risicoklasse 3 adviseren wij dit met verminderde prioriteit, het risico op bezwijken is laag maar wel aanwezig.

De gemiddelde jaarlijkse kosten voor inspecties, vervangingen en groot onderhoud voor de periode 2019 tot en met 2028 zijn geraamd op circa: **€ 132.000**,=. Hierin is een bedrag van circa **€ 15.500,=** opgenomen voor vervangingen van kunstwerken.

5.2 Advies voor het aanbesteden van onderhoud

Wij adviseren het benodigde onderhoud in de vorm van een innovatief contract of vraagspecificatie voor te bereiden en aan te besteden. Voordeel van een innovatief contract is dat de aannemer zelf verantwoordelijk wordt voor: het werk, het kwaliteitsniveau, de werkwijze, materiaalkeuzes, keuringen/registraties e.d. en het gewenste eindresultaat. Een belangrijk deel van de uitvoeringsrisico’s wordt hierbij verlegd naar de aannemer. Hierdoor is tevens minder toezicht vanuit de opdrachtgever noodzakelijk. Dit in tegenstelling tot de traditionele RAW-bestekken waar de opdrachtgever de ontwerpende partij is en veelal alle risico’s draagt.

Ingenieursbureau Westenberg B.V. kan de situatie samen met de opdrachtgever analyseren en per geval bekijken wat het meest gunstig/voordelig is:

- Gelijksoortig onderhoud voor verschillende objecten (vervangen/aanbrengen slijtlagen, conserveren leuning etc.) in 1 contract geclusterd uitvoeren.
- Eén of enkele objecten gelijktijdig laten renoveren, waarbij per object alle benodigd onderhoud binnen 1 contract wordt uitgevoerd.

Op basis van de aanbestedingswet, de gids proportionaliteit en inkoopvoorwaarden kunnen de gunningscriteria bepaald worden. Bij grotere werken past men tegenwoordig steeds meer EMVI-criteria toe, waarbij niet alleen op prijs maar ook op andere criteria (tijd, kwaliteit) wordt gegund.

6. OVERZICHT BIJLAGEN

Nr.	Titel	Versie	Datum	Document	Omvang*
I	Overzichtslijst geïnspecteerde objecten 2018	1	04-09-18	Gt.111-012	1 pag.
II	Onderhoudsacties 2018	1	05-09-18	Gt.111-013	1 pag.
III	Onderhoudsacties 2019 - 2022	1	05-09-18	Gt.111-014	3 pag.
IV	Meerjarenoverzicht 2019 - 2028 per object	1	05-09-18	Gt.111-015	2 pag.
V	Meerjarenoverzicht 2019 - 2028 per vakdiscipline	1	05-09-18	Gt.111-016	1 pag.
VI	Resultaten CRS per kunstwerk	1	04-09-18	Gt.111-017	11 pag.
VII	Verkeersbelasting, voorschriften & richtlijnen	1	04-09-18	Gt.111-018	9 pag.
VIII	Stroomschema CRS	1	04-09-18	Gt.111-019	1 pag.

* De omvang van het document exclusief eventuele kaften, titelbladen en bijlagen.

GEMEENTE GEERTRUIDENBERG

Bijlage I

Overzichtslijst geïnspecteerde objecten 2018

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

WESTEN BERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

GEMEENTE GEERTRUIDENBERG

Bijlage II

Onderhoudsacties 2018

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

GEMEENTE GEERTRUIDENBERG

Bijlage III

Onderhoudsacties 2019 - 2022

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

GEMEENTE GEERTRUIDENBERG

Bijlage IV

Meerjarenoverzicht 2019 – 2028 per object

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

GEMEENTE GEERTRUIDENBERG

Bijlage V

Meerjarenoverzicht 2019 – 2028 per vakdiscipline

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

GEMEENTE GEERTRUIDENBERG

Bijlage VI

Resultaten CRS per kunstwerk

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

GEMEENTE GEERTRUIDENBERG

Bijlage VII

Verkeersbelasting, voorschriften & richtlijnen

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66

GEMEENTE GEERTRUIDENBERG

Bijlage VIII

Stroomschema CRS

WESTENBERG

BEZOEKADRES
Westeinde 25
3844 DD Harderwijk

POSTADRES
Postbus 256
3840 AG Harderwijk

TEL 0341 467046
WEB www.westenberg.net
MAIL mail@westenberg.net

KVK 08060783
BTW NL.8032.20.649.B01
IBAN NL21 RABO 0317 7655 66