



# Gemeente Maastricht

> RETOURADRES Postbus 1992, 6201 BZ Maastricht

Aan de Dames en Heren  
Leden van de gemeenteraad

BEZOEKADRES  
Mosae Forum 10  
6211 DW Maastricht

POSTADRES  
Postbus 1992  
6201 BZ Maastricht

ONDERWERP  
Leidraad civiele kunstwerken

DATUM  
4 maart 2016

BIJLAGEN  
1

BEHANDELD DOOR  
JIF (Jos) Kooijman

DOORKIESNUMMER  
043 - 350 4524

ONZE REFERENTIE  
2016-06551

E-MAILADRES  
jos.kooijman@maastricht.nl

FAXNUMMER  
043-3504141

UW REFERENTIE

Geachte raadsleden,

Het college van B en W heeft de Leidraad Civiele Kunstwerken geactualiseerd. De nieuwe versie (zie bijlage) behelst de planperiode 2015-2019. De leidraad beschrijft het beleid dat gericht is op de instandhouding van de zogeheten civiele kunstwerken (bruggen, viaducten, keermuren etc.). Hierin is tevens opgenomen een terugblik op de vorige periode en een beschouwing van de huidige kwaliteit.

De nieuwe leidraad toont het volgende aan:

1. het areaal aan civiele kunstwerken in Maastricht verkeert in een redelijke tot goede toestand;
2. de risico's worden als acceptabel ingeschat en de veiligheid is niet in het geding;
3. op basis van de diagnoses en berekeningen kan er van uit worden gegaan dat de onderhoudswerkzaamheden kunnen plaatsvinden binnen de huidige budgetten.

In de leidraad staat eveneens aangegeven dat voor de instandhouding van de kademuren van de stedelijke Jeker een andere aanpak gewenst is. De uitgangspunten zijn namelijk op vele punten verschillend van de andere kunstwerken en ook complexer dan de rest. Dit heeft er mee te maken dat er sprake is van meerdere private eigenaren, de aanwezigheid van beschermde dieren- en plantensoorten, milieueisen, cultuurhistorische waarden, archeologie en afwijkende schadebeelden. Onderhoud en herstel van de kademuren van de stedelijke Jeker vragen dan ook om een integrale aanpak. Inmiddels hebben wij opdracht gegeven tot een nadere verkenning voor die integrale aanpak. Hierover zal de raad te zijner tijd worden geïnformeerd.

## Kwaliteitsmeting

Binnen de gemeentegrenzen zijn in totaal 493 kunstwerken gelegen; daarvan zijn er 376 eigendom van de gemeente en de overige zijn van andere beheerders (Rijkswaterstaat, Waterschap, prorail e.d.). Meer dan de helft van de kunstwerken bestaat uit trappen. De overige kunstwerken omvatten vooral keermuren (69 stuks) en bruggen (63 stuks), waarvan vijf grote bruggen over de Maas. De totale waarde van alle objecten is circa 235 miljoen euro (waarvan Maasbruggen 112 miljoen euro en de tunnel Maasboulevard 54 miljoen euro).

Van een aantal civiele kunstwerken is eerder al geconstateerd dat ze een verhoogd risico bevatten. De voorbereidingen voor groot onderhoud of renovatie zijn daarom al gestart. Voorbeelden zijn de brug Vijfkoppen en een deel van de Noorderbrug.

Van 71 objecten wisten we aanvankelijk nog te weinig van draagvermogen en/of kerend vermogen. Daar is in 2015 een speciaal onderzoek naar verricht om volledige duidelijkheid te verkrijgen. Van vier objecten blijft een zekere mate van onzekerheid bestaan vanwege het ontbreken van



DATUM  
4 maart 2016

archieffgegevens. Volgens het ingeschakelde ingenieursbureau is het constructief risico ervan echter laag en is de veiligheid niet in het geding.

### **Nieuwe aanpak**

De insteek van de vorige leidraad was traditioneel beheer, waarbij vooral werd gestuurd op schadebeelden en beeldkwaliteit. Het uitgangspunt was toen om de objecten veilig en functioneel te houden respectievelijk te brengen. Op basis daarvan vond regulier onderhoud plaats en zijn er enkele grotere onderhoudsprojecten uitgevoerd.

De voorliggende leidraad Civiele Kunstwerken gaat echter uit van onderhoud op basis van risico's. Dat wil zeggen dat niet alleen wordt gekeken naar schades of onvolkomenheden van een kunstwerk, maar wordt een risico beoordeeld op de kans dat het zich manifesteert. Dat gebeurt via het zogenaamde RAMS-systeem: **R**eliability (betrouwbaarheid), **A**vailability (beschikbaarheid), **M**aintainability (onderhoudbaarheid) en **S**afety (veiligheid). Via deze eigenschappen kunnen prestaties worden bepaald en gemonitord van vrijwel elke functie van een civiel kunstwerk.

Het na te streven kwaliteitsniveau volgens het RAMS-systeem kent in de geactualiseerde leidraad drie gradaties:

- a. Optimaal: uitgangspunt is dat alle schades en onvolkomenheden worden verholpen. Dit houdt in dat ook kleine schades met een verwaarloosbaar risico worden aangepakt.
- b. Versoerd: schades die een veiligheidsrisico vormen, plus schades die een verhoogde kans op kapitaalvernietiging tot gevolg hebben, worden aangepakt. Sober maar doelmatig onderhoud.
- c. Minimaal: alleen de schades met grote veiligheidsrisico's worden verholpen. De onderkant van verantwoord beheer.

Volgens berekening zijn de volgende budgetten in de planperiode 2105-2019 nodig. Als gekozen wordt voor de gradatie a. optimaal, dan kost dat gemiddeld 1.815.371 euro per jaar. Voor b. versoerd is 1.779.042 euro nodig en voor c. minimaal 1.658.904 euro. Het college heeft gekozen voor optie b. versoerd. Dat valt binnen het reeds gereserveerde budget van gemiddeld 1.780.480 euro per jaar.

### **Tot slot**

Door de opstelling van de leidraad civiele kunstwerken heeft de gemeente een belangrijke stap gezet in het beheren en onderhouden van zijn kapitaalgoederen. De belangrijkste basisgegevens van alle objecten zijn nu, goed toegankelijk, ondergebracht in ons beheersysteem voor de openbare ruimte. Dat betekent dat de gemeente momenteel toe is aan een volgende stap, namelijk het systematisch en waar mogelijk geclusterd onderbrengen van het onderhoud van deze kapitaalgoederen in meerjarencontracten. Dit proces is reeds in voorbereiding.

Ik hoop u hiermee voldoende geïnformeerd te hebben.

Hoogachtend,

André Willems,  
Wethouder Sociale Zaken, Ouderenbeleid, Stadsbeheer, Sport & Recreatie.

# Leidraad Civiele Kunstwerken 2015-2019

## Gemeente Maastricht



## Leidraad Civiele Kunstwerken

Gemeente Maastricht

November 2015

# Leidraad Civiele Kunstwerken 2015-2019 Gemeente Maastricht

## Leidraad Civiele Kunstwerken

dossier : BC6780

registratienummer : IS-MA20140942

versie : F6.0

classificatie : Klant vertrouwelijk

Gemeente Maastricht

November 2015

## INHOUD

## BLAD

<b>SAMENVATTING</b>	<b>1</b>
<b>1 WAAROM DEZE LEIDRAAD?</b>	<b>5</b>
1.1 Aanleiding	5
1.2 Doelstelling	6
1.3 Totstandkoming	6
1.4 Leeswijzer	7
<b>2 WAT HEBBEN WE DE AFGELOPEN PERIODE GEDAAN?</b>	<b>8</b>
<b>3 WAT WILLEN WE BEREIKEN?</b>	<b>9</b>
3.1 Randvoorwaarden	9
3.2 Strategisch kader: Beleidsdoelstellingen	11
<b>4 HOE STAAN WE ERVOOR?</b>	<b>12</b>
4.1 Kengetallen van het areaal	12
4.2 Kwaliteit van het areaal	14
4.3 Knelpunten en uitdagingen	20
<b>5 HOE GAAN WE DE KOMENDE PERIODE VERDER?</b>	<b>21</b>
5.1 Kwaliteitsdefinitie	21
5.2 Tactisch en operationeel kader: De aanpak	23
<b>6 FINANCIËLE DOORKIJK</b>	<b>27</b>
6.1 Opbouw van het huidig beschikbare budget	27
6.2 Budget regulier onderhoud	27
6.3 Benodigd budget vervangingen en renovaties	30
6.4 Totaaloverzicht benodigd budget	31
<b>7 EINDADVIES</b>	<b>32</b>
7.1 Kwalitatief oordeel	32
7.2 Benodigd budget voorkeursvariant: Versoerd	33
7.3 Risicoparagraaf	34
7.4 Keuzes voor te toekomst	34

## SAMENVATTING

Het beheren en onderhouden van de openbare ruimte is binnen de gemeente Maastricht een algemeen begrip geworden en dat kun je buiten ook zien. Aandacht voor het maken van goed onderbouwde en efficiënte keuzes wordt steeds belangrijker. Deze leidraad is een vervolg op de vorige en is opgesteld voor de beheergroep civiele kunstwerken (niet te verwarren met artistieke kunstobjecten). Zij geeft voor de periode 2015 – 2019 inzicht in hoe de gemeente haar beheer en onderhoud met aandacht en goed onderbouwde keuzes voor deze periode gaat vormgeven.

### Beschrijving areaal: Waar hebben we het over?

Als we het hebben over civieltechnische kunstwerken dan bedoelen hiermee objecten die nodig zijn om wegen, water of hoogteverschillen te kunnen overbruggen. Binnen de gemeentegrenzen zijn in totaal 376 kunstwerken eigendom van de gemeente. Meer dan de helft van de kunstwerken bestaat uit trappen. De overige kunstwerken omvatten vooral keermuren (69 stuks) en bruggen (63 stuks), waarvan vijf grote bruggen over de Maas. Al deze objecten samen representeren een gekapitaliseerde waarde van circa 235 miljoen euro.

### Korte terugblik: Wat is er allemaal tussen 2009 en 2015 gebeurd?

In de Leidraad Civiele Kunstwerken 2009-2014 is vooral aangestuurd op het wegwerken van achterstand in onderhoud, nadere onderzoeken die betrekking hebben op de draagkracht van bruggen en grootschalig onderhoud. De gemeente heeft deze uitdaging opgepakt en ook grotendeels kunnen waarmaken. De laatste drie jaar, zijn in de openbare ruimte diverse grote projecten gestart, die een grote impact hebben op de civiele kunstwerken. Voorbeelden zijn de A2 tunnel, de aanpassingen Noorderbrug en de komst van de trambaan. In deze periode zijn er geen kunstwerken overgedragen van Rijkswaterstaat naar de gemeente. Eerder is dit wel het geval geweest. Een voorbeeld hiervan is de brug Jojohaven, die onlangs grootschalig is opgeknapt.

### Beheerstrategie 2015-2019: Hoe gaan we nu verder?

In de vorige Leidraad is vooral de nadruk gelegd op het opzetten van een goed fundament. Nu het fundament is gelegd, is de tijd gekomen voor optimalisatie. Om dit te kunnen bewerkstelligen zijn vier doelstellingen geformuleerd. Zij vormen de pijlers bovenop het fundament:

<i>Doelstelling 1:</i>	<i>We gaan sturen op risico's en niet alleen maar schades opnemen en herstellen</i>
<i>Doelstelling 2:</i>	<i>We zorgen dat we nog meer en nog beter inzicht krijgen in de constructieve aspecten van onze objecten.</i>
<i>Doelstelling 3:</i>	<i>We gaan de documentatie over de civiele kunstwerken beter vastleggen en bewaren.</i>
<i>Doelstelling 4:</i>	<i>We gaan onze beheerprocessen verbeteren door het implementeren van de principes van asset management; programmatisch wegzetten van werkzaamheden, het periodiek monitoren van de voortgang en het verzorgen van de juiste verantwoordingsdocumenten voor burger en bestuur.</i>

Het beoogde resultaat is het creëren van een optimale balans tussen:

<i>Prestaties:</i>	<i>Wat is de functie van het object, wat moet het kunnen?,</i>
<i>Risico's:</i>	<i>Wat heeft invloed op het niet kunnen vervullen van deze functie en hoe erg is dat?</i>
<i>Kosten:</i>	<i>Wat kost het om risico's te beheersen of te voorkomen, zodat de prestaties worden gegarandeerd?</i>

Het sturen op risico's, en daarmee het bepalen van faalkansen en gevolgen, is een nieuwe benadering binnen het beheer en onderhoud van de openbare ruimte, maar vindt haar oorsprong al in het begin van de jaren 40 van de vorige eeuw. Bij het sturen op risico's wordt niet enkel gekeken naar schades en de oorzaak van optreden, maar wordt:

- de functie van het object gewaardeerd. Hoe belangrijk is deze brug?
- het kunstwerk beoordeeld op zijn kritieke punten. Waar kan het fout gaan, en als het dan fout gaat hoe erg is dat dan?
- Vervolgens ter plaatse beoordeeld of er indicaties zijn dat een bepaald risico aan het optreden is en in welke mate dit een impact heeft op het functioneren en de waarde van het kunstwerk.
- uiteindelijk een maatregelenpakket samengesteld om risico's beheersbaar te krijgen én te houden.

Ook wordt in de risicoanalyse rekening gehouden met constructieve aspecten. Dit is echter een zodanig specifiek en specialistisch onderdeel dat hiervoor een specifieke doelstelling (zie doelstelling 2) is geformuleerd.

#### **Knelpunten: Wat zijn onze uitdagingen voor de periode 2015-2019?**

Om de uitdagingen voor de komende periode inzichtelijk te krijgen is een QuickScan uitgevoerd van alle objecten. Risico's zijn geïdentificeerd, gewaardeerd en geanalyseerd. Daarnaast zijn alle kunstwerken constructief in ogenschouw genomen en zijn er vijftien nader geanalyseerd. Over het geheel genomen gaat het redelijk tot goed, maar er zijn ook een aantal aandachtspunten:

- Veertien kunstwerken worden nog nader onderzocht om meer te weten over de ernst en omvang van een bepaald schadebeeld.
- Vijf kunstwerken worden in deze periode grootschalig onderhouden of vervangen. Het grootschalig onderhoud heeft betrekking op de brug Jojohaven, de Noorderbrug, en de Vijfkoppenbrug. De vervangingen betreffen kleine objecten, te weten de brug Nieuwenhofpoortje.
- Drie kunstwerken worden constructief nader onderzocht, niet omdat ze een direct gevaar vormen, maar omdat er nog onvoldoende bekend is over het draagvermogen. Het gaat dan om het spoorwegviaduct Kennedysingel in het bijzonder.
- Zes kunstwerken zullen gezien hun leeftijd en het bouwtype voldoende draagvermogen hebben, maar de bewijslast is niet beschikbaar. Het aantoonbaar maken van de bewijslast moet wel gebeuren maar heeft een lagere prioriteit.
- Van het gehele binnenstedelijk gedeelte van de Jeker, en over de keermuren in het bijzonder, is nog weinig bekend. Vanwege de complexiteit van dit gebied wordt hiervoor een apart spoor gevolgd.

Ten aanzien van de implementatie van asset management zijn er nog een aantal uitdagingen die, in de komende planperiode, gericht zijn op het optimaliseren van de volgende onderdelen van beheer:

- Documentatie van areaalgegevens.
- Inkoop van adviesdiensten voor monitoring en nadere onderzoeken.
- Inkoop van onderhoudswerken, zowel regulier als grootschalig.
- Duurzaamheid in beleid, voorbereiding en realisatie.

#### **Financiële doorkijk: Welke keuzemogelijkheden zijn er en wat past het beste?**

Drie scenario's zijn vergeleken met het borgen van de doelstellingen en de huidige beschikbare financiële middelen:

- a. **Optimaal:** alle risico's worden beheerst door het uitvoeren van beheer- of beheersmaatregelen, beheer met een gouden randje. Qua beeld kan dit betekenen dat deze kunstwerken er beter uitzien dan bijvoorbeeld de aangrenzende wegen.
- b. **Versoberd:** de kunstwerken blijven veilig en kapitaalvernietiging wordt voorkomen (ingrijpen op het meest efficiënte moment). Qua aanzien en verzorging wordt het allemaal wat soberder maar nog niet slordig en verpauperd. Beheer naar behoefte.
- c. **Minimaal:** de veiligheid blijft geborgd, maar beheersmaatregelen worden pas uitgevoerd als er echt iets aan de hand is. Dit kan gevolgen hebben voor de kosten van herstelmaatregelen op lange(re) termijn. Een bepaalde mate van kapitaalvernietiging is acceptabel. Wat betreft het aanzien de verzorgdheid, sturen we meer op klachten en accepteren we dat bepaalde functies van een object tijdelijk niet functioneren.

Het "**Versoberd**" scenario sluit qua ambities en doelstellingen het beste aan. Het optimale scenario is niet wenselijk, gezien de huidige tijdsgeest en financiële uitdagingen. Het minimale scenario past net binnen de ambities en doelstellingen van de gemeente, maar op de lange termijn is de gemeente, dan duurder uit vanwege de hogere herstellkosten en verschuiving van risico's.

Als we het versoberd scenario verder uitwerken voor de komende vijf planjaren, ziet de begroting, afgezet tegen het beschikbaar budget, er als volgt uit:

Onderhoud soort	2015	2016	2017	2018	2019	Gemiddeld
Regulier onderhoud	€1.245.844	€637.214	€654.658	€297.454	€406.042	€648.242
Renovaties en vervangingen	€282.000	€846.000	€654.000	€12.000	€0	€358.800
Onderhoudscontracten	€672.000	€672.000	€672.000	€672.000	€672.000	€672.000
Informatiemanagement	€100.000	€100.000	€100.000	€100.000	€100.000	€100.000
<b>Totaal</b>	<b>€2.299.844</b>	<b>€2.255.214</b>	<b>€2.080.658</b>	<b>€1.081.454</b>	<b>€1.178.042</b>	<b>€1.779.042</b>
<b>Beschikbaar</b>	<b>€2.147.010</b>	<b>€1.681.430</b>	<b>€1.687.364</b>	<b>€1.693.298</b>	<b>€1.693.298</b>	<b>€1.780.480</b>
<b>Resultaat</b>	<b>€-152.834</b>	<b>€-573.784</b>	<b>€-393.294</b>	<b>€611.844</b>	<b>€515.256</b>	<b>€1.438</b>

Volgens de gekozen strategie en het realiseren van de doelen die de gemeente stelt, is gemiddeld genomen, jaarlijks ca. 1,8 miljoen euro nodig om het areaal in stand te houden. Hierbij is rekening gehouden met geplande vervangingen en verwachte renovaties. Het beschikbaar budget is, over de gehele lijn genomen, voldoende om de komende vijf jaar het areaal in niveau te houden.

#### Risicoparaagraaf: Waar moeten we nog rekening mee houden?

Hoewel er over de gehele planperiode, gemiddeld genomen, geen sprake is van een tekort, vertonen de eerste drie planjaren samen een tekort van circa 1 miljoen in euro's. Dit heeft vooral te maken met de in deze jaren geplande grote onderhoudswerken, renovaties en vervangingen. Vanaf planjaar vier is te zien dat ruim voldoende budget is. Er zal dus op enigerwijze vooraf extra geld beschikbaar gesteld moeten worden.

Een aantal kunstwerken moet nog (constructief) nader worden onderzocht. Hoewel de verwachting is dat deze, al dan niet met enkele constructieve aanpassingen, gaan voldoen, bestaat er nog steeds een klein restrisico dat de kosten hoger uitvallen dan waar nu rekening mee is gehouden.

Het project binnenstedelijke Jeker is zodanig specifiek dat in de begroting geen rekening is gehouden met speciale wensen of integrale verbindingen met andere eigenaren. De ambitie voor dit deel moet nog worden gevormd. In hoeverre de beheergroep kunstwerken hier een extra bijdrage aan moet doen, dient nog verder te worden uitgewerkt. In de begroting is nu rekening gehouden met enkel herstel van risicovolle keermuren in eigendom van de gemeente.





## 1 WAAROM DEZE LEIDRAAD?

Maastricht kenmerkt zich als een stad met een geheel eigen identiteit. Maastricht heeft een hoge culturele, historische en economische waarde. Denk niet alleen aan de historische binnenstad, de musea, het conservatorium, de podia en haar evenementen, maar ook aan de havens, industrie en dienstverlening.

De visie op Maastricht in 2020 is beschreven in diverse visiedocumenten en is gericht op drie speerpunten:

- ✓ het versterken van kennis en innovatie;
- ✓ het versterken van cultuur in relatie tot economie;
- ✓ het versterken van Maastricht als ontmoetingstad.

Daarnaast wordt ingezet op het verbeteren van een aantal cruciale randvoorwaarden, waaronder een aantrekkelijker vestigingsklimaat en noodzakelijke grensoverschrijdende verbindingen.

Wat is nou de relatie van deze kenmerken en de visie 2020 met de Leidraad Civieltechnische Kunstwerken? Om direct een misverstand te voorkomen: het betreft hier *niet* kunstwerken in artistieke zin, maar constructies die het onderling kruisen van weg-, water, en spoorverkeer mogelijk maken of een waterregulerende of waterkerende functie hebben. Voorbeelden van civieltechnische kunstwerken zijn bruggen, viaducten, tunnels, sluizen, stuwen, kades enzovoort.

Al deze objecten samen, dragen enerzijds bij aan de bereikbaarheid van de stad, en dus het economisch welvaren. Denk bijvoorbeeld aan de Noorderbrug, die het centrum van de stad verbindt met de grote verbindingsweg A2. Anderzijds zijn veel objecten ook beeldbepalend en van invloed op de beleving. Voorbeelden hiervan zijn de Hoeg Brök en de bruggen en muren langs en over de Jeker.

De gemeente Maastricht heeft in beginsel een wettelijk vastgestelde zorgtaak. Deze is onder andere vastgelegd in de Wegenwet. Civieltechnische kunstwerken maken onderdeel uit van wegen. Van de gemeente wordt verwacht dat zij haar areaal naar functionele behoefte beheert en er voor zorgt dat de gebruiker altijd veilig van een dergelijke constructie gebruik kan blijven maken.

Het is belangrijk maar ook verplicht dat de gemeente vastlegt op welke wijze zij dit kapitaalgoed beheert en daarmee aangeeft hoe de gemeente invulling geeft aan haar visie (waar gaan we voor?) en basisverplichtingen (wat moeten we?).

### 1.1 Aanleiding

In 2008 is de eerste leidraad opgesteld voor de periode 2009 — 2013. Deze kon destijds gezien worden als een handleiding voor het opzetten en uitvoeren van een inhaalslag om de civiele kunstwerken op het kwaliteitsniveau van 'aantoonbaar veilig en functioneel' te krijgen. Dit mede naar aanleiding van het resultaat uit het onderzoek naar de oorzaak van de gedeeltelijke instorting in 2006 van de overkluizing "Achter de Oude Minderbroeders", gelegen over de stedelijke Jeker. De genoemde leidraad bood de gemeente destijds de mogelijkheid om op een transparante wijze beleidskeuzes te maken betreffende het areaal aan civiele kunstwerken en de daarvoor benodigde financiële middelen inzichtelijk te maken.

In de afgelopen jaren is er veel gebeurd in de wereld om ons heen. Kort na het tot stand komen van de vorige leidraad belandde Nederland in een economische recessie. Dit heeft bij veel gemeentes geleid tot krapper wordende budgetten en de steeds groter wordende (politieke) druk om nog eens goed te kijken naar nut en noodzaak van inzet van middelen. Dit geldt ook voor het beheer (en onderhoud) van civiele kunstwerken. Daar komt bij dat er nieuwe beheermethodieken zijn ontwikkeld of overgenomen uit andere vakgebieden om nog scherper te kunnen acteren in het spanningsgebied tussen beschikbare middelen en een maatschappelijk verantwoorde inzet hiervan.

De bovengenoemde ontwikkelingen, alsmede het aflopen van de planningshorizon van de voorgaande leidraad, zijn de redenen, dat er binnen de gemeente behoefte wordt gevoeld een nieuwe leidraad op te stellen.

## 1.2 Doelstelling

Deze Leidraad betreft een actualisatie van de voorgaande Leidraad en heeft als doel invulling te geven aan de manier waarop de gemeente de komende periode omgaat met haar civieltechnische kunstwerken. Hierbij worden de volgende kaders onderscheiden

- ✓ **Beleid en ambitie:** Hoe gaan de civieltechnische kunstwerken een bijdrage leveren aan de kernwaarden van de stad?
- ✓ **Wet- en regelgeving:** Wat moet minimaal geregeld zijn wil de gemeente haar zorgtaak naar behoren vervullen?
- ✓ **Strategisch, tactisch en operationeel kader:** Op welke manier wordt dit gerealiseerd en wat zijn de uitdagingen?
- ✓ **Financieel kader:** Welke kosten liggen hieraan ten grondslag?

Teneinde deze doelstelling te realiseren, heeft de gemeente nu gekozen voor een nieuwe aanpak. In het verleden werd de onderhoudsbehoefte in beeld gebracht door waarneming van de technische toestand van kunstwerken. De komende periode is gericht op het in beeld brengen van risico's die van invloed zijn op het niet kunnen garanderen van de kernwaarden en het wettelijke kader. Er zijn risico's met grote invloeden en grote gevolgen, maar ook risico's met verwaarloosbare invloeden en gevolgen. De ligging van het object, als ook de functie worden hier mee afgewogen. In dit document wordt verderop in hoofdstuk 4.2 en bijlage 4 deze methodiek verder uitgelegd.

Het nieuwe aspect "Sturen op risico's" en niet alleen de technische toestand, vragen dan ook om een meer specifieke doelstelling:

*Het op basis van risicoafweging en met inachtneming van vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders, aanreiken van een verantwoord en acceptabel keuzepalet voor instandhouding en vervanging binnen het areaal civiele kunstwerken voor de komende vijf planjaren met een doorkijk naar de komende tien planjaren.*

## 1.3 Totstandkoming

Bij de totstandkoming van deze leidraad heeft een aantal activiteiten plaatsgevonden:

### **Kwantitatieve en kwalitatieve toets van het areaal**

Voor de leidraad is een QuickScan van het areaal uitgevoerd. De QuickScan geeft op hoofdlijnen inzicht in de actuele omvang van het areaal en verwachte wijzigingen, de vaste gegevens van het areaal, beschikbare gegevens over het stichtingsjaar en de constructieve veiligheid van het areaal en de actuele toestand van het areaal.

### **Aanreiken van scenario's op basis van risicosturing met voorstel voorkeursvariant**

Op basis van de QuickScan zijn drie instandhoudingsscenario's uitgewerkt, gebaseerd op risicosturing:

- ✓ **Optimaal:** We houden het areaal op een hoog niveau. Niet alleen veiligheid en duurzaamheid (voorkomen van kapitaalvernietiging) is geborgd, maar ook het aanzien van de civiele kunstwerken is zeer goed onderhouden.
- ✓ **Versoberd:** We houden het areaal veilig en voorkomen kapitaalvernietiging. Daar waar een positieve bijdrage nodig is op het gebied van aanzien, realiseren wij een basisniveau zonder extra inspanningen.
- ✓ **Minimaal:** We houden het areaal veilig, maar we accepteren een minimaal onderhoudsniveau. Qua aanzien wordt enkel ingegrepen bij klachten en meldingen, mits de klacht of melding ook invloed heeft op de veiligheid.

## 1.4 Leeswijzer

Deze leidraad bestaat uit zeven hoofdstukken:

- Hoofdstuk twee bevat een korte terugblik op de voorgaande leidraad.
- Hoofdstuk drie beschrijft de beheerkaders zoals wet- en regelgeving en beleid. De kaders zijn vervolgens vertaald naar beleidsdoelstellingen. De kaders wegen mee bij de onderbouwing van de drie kwaliteitsscenario's in hoofdstuk vijf.
- Hoofdstuk vier en vijf beschrijft de huidige situatie. In dit hoofdstuk is de karakteristiek van de gemeente beschreven gevolgd door een kwantitatieve, kwalitatieve en constructieve beschrijving van het areaal; gevolgd door een overzicht van knelpunten en uitdagingen.
- De kaders en de huidige situatie zijn in hoofdstuk vijf vertaald naar een kwaliteitsdefinitie waarbij op basis van drie kwaliteitsscenario's een voorkeursvariant is voorgesteld. Dit hoofdstuk gaat vervolgens in op de aanpak.
- Hoofdstuk zes is een vertaalslag van de voorgaande hoofdstukken naar financiën. De drie kwaliteitsscenario's zijn financieel beschouwd. Tevens zijn in dit hoofdstuk de verwachte vervangingsbehoefte en het inspectieprogramma meegenomen.
- Hoofdstuk zeven is het sluitende hoofdstuk en bevat een nadere financiële uitwerking van het kwaliteitsscenario dat het beste past binnen de kaders en het beschikbaar budget. Vervolgens is een risicoparagraaf opgenomen waarin de belangrijkste onzekerheden kort worden beschreven. Dit hoofdstuk sluit af met de keuzes voor de toekomst.

Er zijn elf bijlagen die als naslagwerk een verdere verdieping of nader toelichting geven op de inhoud van de leidraad. De bijlagen zijn opgenomen in een apart document en zijn als volgt terug te vinden:

- Bijlage 1: Begrippenlijst
- Bijlage 2: Wet- en regelgeving / Beleid
- Bijlage 3: Ontwikkelingen
- Bijlage 4: Overzicht van de rekenbestanden.
- Bijlage 4: Risicogestuurd beheer nader toegelicht
- Bijlage 5: Inspectiestrategie in relatie tot CUR Aanbeveling 117
- Bijlage 6: Inspectierapport per kunstwerk
- Bijlage 7: Instandhoudingsplan per type kunstwerk
- Bijlage 8: Vervangingswaarde per kunstwerk
- Bijlage 9: Inspectieplanning per kunstwerk
- Bijlage 10: Rapport constructieve QuickScan civiele kunstwerken
- Bijlage 11: Overzicht van de rekenbestanden

De rekenbestanden in bijlage 11 zijn beschrijvend in het rapport opgenomen en digitaal opvraagbaar.

## 2 WAT HEBBEN WE DE AFGELOPEN PERIODE GEDAAN?

In 2008 is de 'Leidraad Civiele Kunstwerken 2009 - 2013' opgesteld en door de Raad vastgesteld. De leidraad is een vervolg op eerder opgestelde beleidsplannen over de civiele kunstwerken van en binnen de gemeente Maastricht. De boodschap van het vorige beleidsplan was duidelijk:

*Het areaal moet weer op het niveau van veilig en functioneel worden gebracht en gehouden en aansluiten op vigerende wet- en regelgeving en het gemeentelijk beleidskader.*

Eenzijds moest er een eenmalige inhaalslag worden gedaan en anderzijds was er noodzaak tot het vormen van een structureel budget om het areaal ook op niveau te houden.

In het plan zijn een aantal doelen benoemd:

- Het areaal wordt onderhouden op 'schoon, heel en veilig', de basiskwaliteit IBOR.
- Het achterstallig onderhoud wordt binnen de planperiode van vijf jaar weggewerkt.
- Bij nieuwbouw of renovatie worden duurzame materialen toegepast.

Deze doelen zijn vertaald naar onder andere de volgende activiteiten en projecten:

- Het herstellen van de oevers rondom de Beatrixhaven.
- Het vervangen van de opleggingen en voegovergangen van de Kennedybrug.
- Het herstellen van het voegwerk pijlers onder de waterlijn Sint Servaasbrug.
- Het herstellen van de kunstwerken en oevers Stedelijke Jeker.
- Het uitvoeren van het nodige onderhoud aan sluizen 19 en 20.
- Het monitoren en indien nodig vervangen van de voegovergangen Noorderbrug.

Daarnaast zijn geplande overdrachten van objecten benoemd die een impact hebben op het areaal van de gemeente:

- Van Rijkswaterstaat naar de Gemeente: Wilhelminabrug en de strekdam tussen de Wilhelminabrug en de Sint Servaasbrug.
- Van de Gemeente naar Waterschap: Stuw ter hoogte van het Monseigneur Nolenspark en de instroomvoorziening bij het voedingskanaal.

Terugkijkend naar de afgelopen periode kan het volgende worden gesteld:

*Over het geheel genomen zijn de doelen gehaald. Uit een recente kwaliteitsmeting blijkt dat het overgrote deel van de kunstwerken er redelijk tot goed bij ligt. De geïnitieerde projecten zijn opgepakt en zo goed als allemaal uitgevoerd. Ook zijn er nieuwe projecten bijgekomen waaronder het onderhoud aan de brug Jojohaven, het trambaantracé, de aanpassingen Noorderbrug, en de veranderingen ten gevolge van de A2 tunnel. Voor de kunstwerken over de stedelijke Jeker zijn diverse trajecten opgepakt om de draagkracht te kunnen bepalen en op basis hiervan gedegen keuzes te maken tussen grootschalig onderhoud, renovatie en vervangingen, de brug Vijf Koppen is een voorbeeld van een renovatie die in 2016 gepland staat. De overdrachten van Rijkswaterstaat naar de gemeente hebben niet plaatsgevonden. De overdrachten van de gemeente naar het waterschap hebben wel plaatsgevonden.*

Kortom, de gemeente heeft de afgelopen periode een behoorlijke inhaalslag gemaakt om meer grip te krijgen op de civieltechnische kunstwerken. Dat dit grotendeels zijn vruchten heeft afgeworpen is ook terug te zien in de resultaten van de kwaliteitsmeting waarover meer in hoofdstuk vier.

Deze leidraad gaat dan ook vooral over het verder verbeteren van het beheer en daardoor nog gericht en transparanter, onderbouwde keuzes te maken.

### 3 WAT WILLEN WE BEREIKEN?

Alvorens de diverse randvoorwaarden en beleidsdoelstellingen worden beschreven, is hieronder de doelstelling van de Leidraad, die in de inleiding is verwoord, nog een keer neergezet:

*Het op basis van risicoafweging en met inachtneming van vigerende wet- en regelgeving en beleidskaders, aanreiken van een verantwoord en acceptabel keuzepalet voor instandhouding en vervanging binnen het areaal civiele kunstwerken voor de komende vijf planjaren met een doorkijk naar de komende tien planjaren.*

Het beoogde resultaat is het creëren van een optimale balans tussen:

Prestaties: Wat is de functie van het object, wat moet het kunnen?,  
Risico's: Wat heeft invloed op het niet kunnen vervullen van deze functie en hoe erg is dat dan?  
Kosten: Wat kost het om risico's te beheersen of te voorkomen zodat de prestaties worden gegarandeerd?

De doelstelling is datgene wat we willen bereiken en is ook het vertrekpunt van de gehele Leidraad. Om de doelstelling te behalen, zijn er een aantal spelregels in dit hoofdstuk beschreven; de randvoorwaarden. In dit hoofdstuk komen de hoofdvoorwaarden aan bod, te weten het wettelijk kader en het beleidskader. Het wettelijk kader is een gegeven waaraan de gemeente invulling moet geven. Het beleidskader wordt gevormd vanuit de beleidsdoelen die de gemeente zelf wil bereiken.

#### 3.1 Randvoorwaarden

##### 3.1.1 Wet- en regelgeving

Het onderstaand overzicht bevat de meest relevante wetten en regelgeving die van toepassing zijn op het functioneren en het onderhoud aan civiele kunstwerken. Een uitgebreide beschrijving van de wetten en regelgeving is terug te vinden in bijlage 2.

Algemeen	Korte beschrijving
Gemeentewet	Verplichting tot het opstellen van jaarlijkse begroting en verantwoordings stukken. Dit is nader beschreven in het Besluit Begroting en Verantwoording (BBV).
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (WABO)	Samenvoeging van vergunningen, ontheffingen en meldingen tot één vergunning: Omgevingsvergunning.
Europese aanbestedingswetgeving ARW 2012	Wetgeving die de regels en voorwaarden beschrijft voor het aanbesteden van werken of diensten conform de Europese regels. Wetgeving voor aanbestedingen van werken en diensten binnen Nederland.
Aansprakelijkheid	Korte beschrijving
Burgerlijk wetboek	Verplichting tot een deugdelijk functionerende openbare ruimte, gezien vanuit de <b>aansprakelijkheid</b> .
Wegenwet 1930	Verplichting tot een deugdelijk functionerende openbare ruimte, gezien vanuit de <b>veiligheid</b> .
Archiefwet 1995	Verplichting tot het beheren en toegankelijk maken en houden van overheidsarchieven.
Veiligheid en milieu	
Wet geluidhinder	Wetgeving schrijft eisen voor maximaal toelaatbare geluidsproductie van geluidsgevoelige locaties.
Arbowet	Wetgeving met als doel het voorkomen van ongevallen tijdens werkzaamheden.
Bouwbesluit 2012	Wetgeving die regels voorschrijft aan veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieu van een object op de omgeving.
Eurocodes	Normbladen die in relatie tot het bouwbesluit, voorschriften bevatten voor het borgen van de veiligheid van nieuwe en bestaande bouwconstructies.

## Natuur en cultuur

Flora en fauna wet	Wetgeving ter bescherming van inheemse planten en diersoorten.
Monumentenwet	Wetgeving ter bescherming van objecten van historische waarde.

*Tabel 1 Overzicht relevante wettelijke kaders*

### 3.1.2 Beleid en ambitie

Naast wetten en regels heeft de gemeente zelf ook kaders gesteld en daarmee haar ambities in beleid vastgelegd. De relevante beleidsdocumenten en visiedocumenten staan in de onderstaande tabel weergegeven. Een nadere beschrijving is terug te vinden in bijlage 2.

Beleidsdocument	Korte beschrijving
Economische Visie 2020: Made in Maastricht	Visiedocument waarin de toekomstvisie van de stad op economisch vlak is beschreven.
Raadsnota 2009; herijking beeldkwaliteit IBOR	Nota waarin de facto is bepaald dat kwaliteitsnorm B voor de City en C voor de overige gebieden conform CROW de maatstaf is.
Handboek Openbare Ruimte	Technische en ontwerpvoorwaarden voor de openbare ruimte zoals deze gelden binnen de gemeente Maastricht.
Leidraad Civiele Kunstwerken 2009-2013	Voorgaande leidraad die als vertrekpunt is gehanteerd voor de totstandkoming van deze leidraad.
Mobiliteitsbeleid; Maastricht Bereikbaar	Beleid dat gericht is op een realiseren van een duurzaam bereikbare stad met duidelijke vervoersstructuren
Gemeentelijk aanbestedingsbeleid	Door de raad vastgestelde regels voor het aanbesteden van werken en diensten die onder de Europese norm liggen.

*Tabel 2 Overzicht relevante beleidskaders*

#### Nieuw beleidskader: Risicogestuurd beheer

In deze leidraad wordt een nieuwe methodiek toegepast die bij vaststelling verder wordt geïmplementeerd: risicogestuurd beheer. Door te sturen op risico's wordt een optimale balans gerealiseerd tussen de prestaties (basisinspanning en ambities), en de kosten (minimaal benodigde financiële middelen).

Door de kunstwerken te gaan beoordelen en beheren op basis van risicoafweging, wordt op een heldere manier inzichtelijk gemaakt welke risico's een gemeente nu loopt en kan zij beter aangeven wat moet gebeuren om essentiële risico's te beheersen om de basisinspanning en ambities te kunnen waarmaken. Een nadere beschrijving van de methodiek is terug te vinden in bijlage 4. Wat dit betekent op strategisch, tactisch en operationeel niveau is nader beschreven in hoofdstuk vijf.

### 3.1.3 Randvoorwaarden

Aan de hand van bovenstaande inventarisatie, ten aanzien van het wet- en regelgeving, beleid en ambitie, zijn een aantal randvoorwaarden gedestilleerd. Er is onderscheid gemaakt in de basisinspanning vanuit wet- en regelgeving en ambities vanuit beleid.

#### **Basisinspanning:**

<i>Areaal op orde:</i>	<i>De gegevens over het areaal (aantal, ligging, beheereigendom, vaste gegevens, kwaliteit, aanleg, constructieve staat) zijn actueel, betrouwbaar en compleet.</i>
<i>Financiën op orde:</i>	<i>De begroting sluit aan op de onderhoud- en vervangingsbehoefte. Er zijn geen tekorten en de middelen worden doelmatig en verantwoordbaar ingezet.</i>
<i>Veiligheid voor alles:</i>	<i>De veiligheid van kunstwerken qua (constructief) functioneren, als ook ten aanzien van het uitvoeren van onderhoud en inspectie is geborgd.</i>
<i>Voldoen aan bouwvoorschriften;</i>	<i>Ten aanzien van nieuwbouw en renovatie worden de bouwregels in acht genomen en wordt hier ook naar gehandeld.</i>

*Belangen Mens en natuur geborgd: Overlast en vervuiling ten gevolge van onderhoudswerkzaamheden wordt binnen de wettelijke kaders tot een minimum beperkt. Denk aan geluid, Arbo veiligheid, milieu en dergelijke.*

*Inkoop op orde: Het wegzetten van onderhoudsdiensten en werken gebeurt integer en transparant met inachtneming van de drempelbedragen voor Europees aanbesteden van diensten en werken én met inachtneming van het gemeentelijk aanbestedingsbeleid.*

**Ambities:**

*Beeldkwaliteit: De kwaliteit is minimaal CROW norm C: functioneel op basis van “schoon, heel en veilig” en B voor het Centrumgebied en de essentiële hoofdroutes.*

*Sturen op risico's: Kunstwerken worden niet alleen op schadegerelateerde aspecten beoordeeld, maar tevens wordt een risicoafweging gemaakt (optimale balans tussen prestaties, risico's en kosten).*

*Programmatisch beheer: Het gebundeld plannen en uitvoeren van diensten en werken, en de beheerprocessen hierop inrichten*

*Duurzaam waar mogelijk:*

- Het voorkomen van materiaalvernietiging*
- Het mijden van milieubelastende materialen.*
- Het toepassen van duurzame producten, rekening houdend met het principe van Life Cycle Costing.*

*Uniformiteit in beheer:*

- Opbouw: conform de NEN 2767-4, norm voor het bepalen van de opbouw van bijvoorbeeld een brug in componenten.*
- Inspectie: conditie- en risico gestuurd.*
- Onderhoud: conform instandhoudingsplannen (IHP).*
- Uitvoering: conform de voorschriften uit het Handboek Openbare Ruimte.*

*Maastricht bereikbaar: De bereikbaarheid van de stad(sdelen) wordt geborgd, uitgaande van de basisfunctie van de civiele kunstwerken. Bij het prioriteren van werken aan civiele objecten zal als volgt te werk worden gegaan:*

- De hoogste prioriteit betreffen de objecten die de stad verbinden met de hoofdverkeersader, de A2.*
- Een hoge prioriteit vormen de objecten die in het centrum liggen en zichtbepalend zijn.*
- Een normale prioriteit vormen de objecten die de kernen en wijken van de gemeente met elkaar verbinden.*
- Een lage prioriteit vormen de objecten die in de woonwijken liggen en een lagere bijdrage leveren aan de bereikbaarheid binnen de gemeente Maastricht.*

### 3.2 Strategisch kader: Beleidsdoelstellingen

In de vorige Leidraad is vooral de nadruk gelegd op het opzetten van een goed fundament. Nu het fundament is gelegd, is de tijd gekomen voor optimalisatie. Om dit te kunnen bewerkstelligen zijn vier doelstellingen geformuleerd. Zij vormen de pijlers bovenop het fundament:

*Doelstelling 1: We gaan sturen op risico's en niet alleen maar schade opnemen en herstellen.*

*Doelstelling 2: We zorgen dat we nog meer en nog beter inzicht krijgen in de constructieve aspecten van onze objecten.*

*Doelstelling 3: We gaan de documentatie over de civiele kunstwerken beter vastleggen en bewaren.*

*Doelstelling 4: We gaan onze beheerprocessen verbeteren door het implementeren van de principes van asset management; programmatisch wegzetten van werkzaamheden, het periodiek monitoren van de voortgang en het verzorgen van de juiste verantwoordingsdocumenten voor burger en bestuur.*

De volgende twee hoofdstukken zijn een uitwerking van de vier doelstellingen naar de huidige situatie. Hoofdstuk vier werkt uit hoe we ervoor staan en hoofdstuk vijf bevat het plan van aanpak voor de komende vijf jaren.



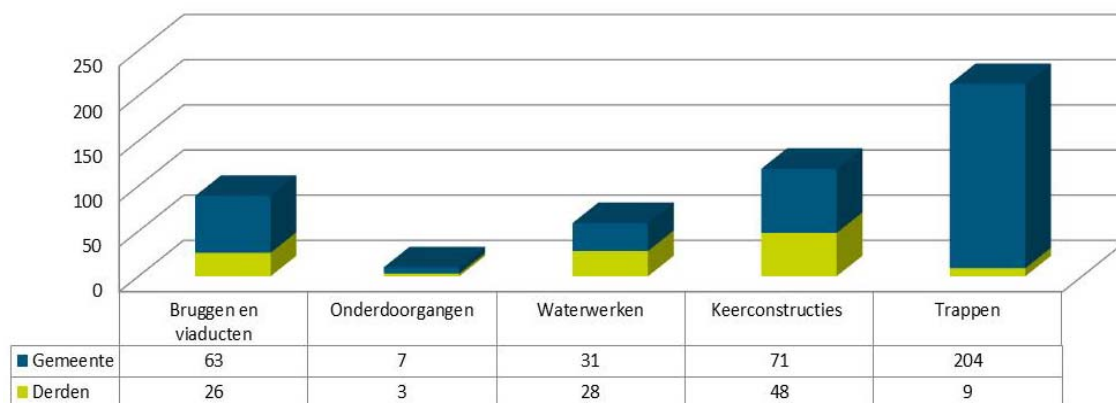
## 4 HOE STAAN WE ERVOOR?

### 4.1 Kengetallen van het areaal

Waar hebben we het over? Het antwoord op deze vraag wordt in deze paragraaf behandeld. Er wordt ingegaan op de opbouw van het areaal, waarbij de aspecten: soort kunstwerk, leeftijd en herbouwwaarde, in feiten en cijfers worden beschreven., voorzien van een nadere toelichting.

#### 4.1.1 Opbouw

Vanuit het oogpunt van het areaal aan kunstwerken, wordt Maastricht in sterke mate beïnvloed door de hoofdverkeersaders (de singels), de spoorlijnen en de Maas met haar sluizen en aansluitende wateren. Verder leiden de hoogteverschillen in de stad tot een meer dan gemiddeld aantal trappartijen en keermuren die ook als object behoren tot het areaal civiele kunstwerken. Daarnaast zijn er binnen de gemeentegrenzen kunstwerken aanwezig, die geen of slechts gedeeltelijk eigendom zijn van de gemeente, maar wel een aanmerkelijk belang hebben. Voorbeelden zijn spoorbrug station Maastricht Noord van ProRail en het beweegbare deel van de Sint Servaas brug van Rijkswaterstaat. In het onderstaande figuur is per kunstwerksoort, het aantal kunstwerken weergegeven, dat in eigendom is van de gemeente en eigendom van derden. In totaal zijn er 490 kunstwerken gelegen binnen de gemeentegrenzen, waarvan er 376 eigendom zijn van de gemeente.



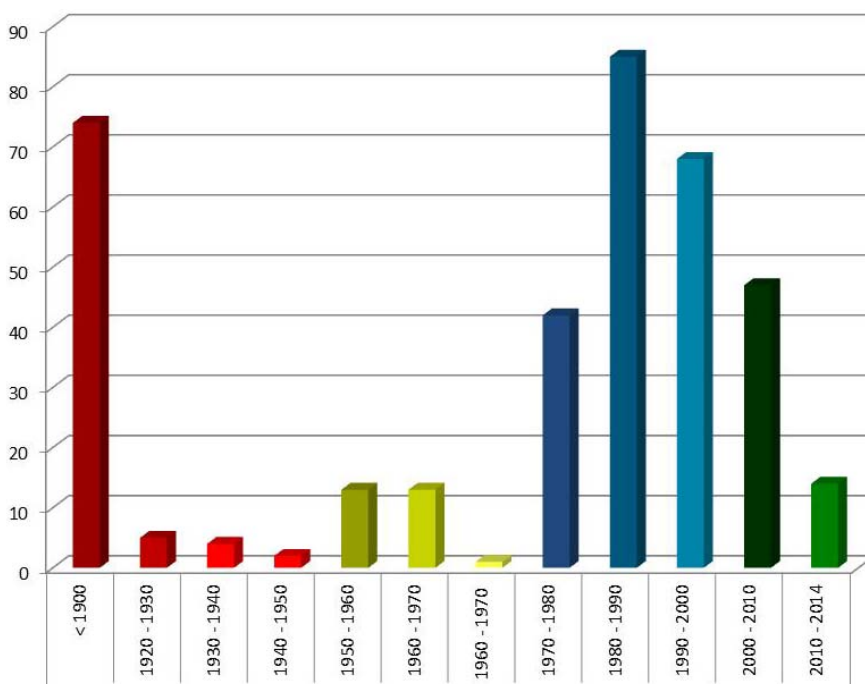
**Figuur 1 Grafiek opbouw van het areaal**

#### **Nadere toelichting:**

- De meeste bruggen zijn vaste bruggen die wateren zoals de Maas, de Jeker en het Bassin kruisen.
- Een vijftal bruggen kruisen de Maas en hebben daardoor ook grote overspanningen. Ze hebben een grote economische waarde door het centrum te verbinden met de omliggende hoofdinfrastructuur zoals de A2.
- Het areaal omvat voor het merendeel trappen, meer dan de helft van het totale areaal. Bij de laatste inventarisatie in 2014 is gebleken dat het totale aantal behoorlijk hoger is dan voorheen werd verondersteld, een stijging met circa 1/3 in vergelijking met 2009. De verklaring heeft voornamelijk te maken met het kader waarbinnen een trap onder civiele kunstwerken valt, waarbij nu een specifieke definitie voor een civiel kunstwerk is gehanteerd.
- Een aantal kunstwerken, vooral kleine trappen en keermuren vervallen omdat deze in de afgelopen periode zijn verwijderd. Een voorbeeld hiervan is de hellingbaan die door de uitbieding van winkelcomplex "de Leim" te Heer is komen vervallen
- Het areaal trappen is verdeeld over de gehele gemeente, maar concentreert zich het meest in het centrum en de wijken De Heeg en Randwijck.
- Onder de overige objecten van de gemeente vallen diverse specifieke objecten, zoals de Waterpoort langs de Maas ter hoogte van Plein 1992, het huis over de Jeker nabij de Bonnefantestraat en de toren bij de stadsmuur langs het Stadspark.

## 4.1.2 Leeftijd

Van het areaal is een uitsplitsing gemaakt naar bouwperiode. Dit geeft inzicht in de leeftijdsopbouw van het areaal.



Figuur 2 Grafiek leeftijdsopbouw van het areaal

### Nadere toelichting:

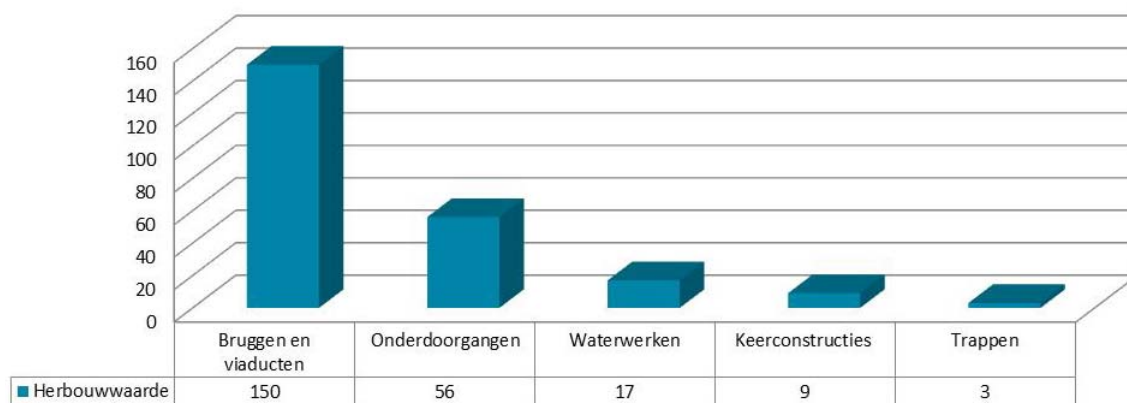
- Een groot deel van het areaal is meer dan honderd jaar oud is. Als we specifiek kijken wat voor objecten dit betreft, dan zijn het voornamelijk de kunstwerken in en rondom het historisch centrum. Voorbeelden zijn de overkluizingen en de muren van de binnenstedelijke Jeker, bruggen zoals de brug over de Jeker in de Sint Pieterstraat en trappartijen zoals de trap bij de Stenen Wal. Een substantieel deel van de objecten heeft een monumentale status, mede gezien de leeftijd en de ligging in het historisch centrum.
- In de periode 1900 - 1920 zijn er geen nieuwe objecten gebouwd.
- In de periode 1950 – 1960 ontstaat een kleine piek. In de geschiedenis een periode van wederopbouw na de Tweede Wereldoorlog.
- In de jaren zeventig ontstaan de zogeheten 'Bloemkoolwijken'. Groei van de gemeente en expansie naar buiten resulteert in een groei en daarmee uitbreiding van bestaande wijken en nieuwe wijken. Voorbeelden hiervan zijn de wijken "De Heeg" en Eyldergaard". Ook worden bestaande dorpen toegevoegd aan de gemeente Maastricht. Denk bijvoorbeeld aan de wijk "Heugem".
- De groei van de gemeente en daarmee ook de groei van de infrastructurele voorzieningen gaat door tot aan het begin van 2000. Dan ontstaat een daling van het aantal toe te voegen nieuwe objecten.
- In de periode 2000 tot 2014 is de groei beperkt en worden ook meer kunstwerken vervangen.

Als we de theoretisch bepaalde, technische levensduur van een object in ogenschouw nemen, en deze afzetten tegen de bovenstaande leeftijdsopbouw van het areaal, dan zou dit betekenen dat de objecten van vóór 1940 allen deze levensduur gaan overschrijden (objecten uit de periode 1900 – 1940) respectievelijk al ruimschoots hebben overschreden (objecten van vóór 1900). De objecten gebouwd tussen 1940 en 1960 beginnen het einde te naderen.

De praktijkervaringen leren ons, dat in veel gevallen het kunstwerk zodanig "robuust" is aangelegd, dat dat de kans op grote risico's beperkt is.

### 4.1.3 Herbouwwaarde

Om inzicht te krijgen in de waarde van de kunstwerken in termen van herbouwwaarde binnen de gemeente Maastricht, zijn per object de vervangingskosten berekend. Het detailniveau van de berekening is 'Specifiek'. Dit betekent dat gerekend is op basis de kenmerken en dimensies van de kunstwerken volgens de SSK-methodiek (Standaard Systematiek Kostenramingen, CROW). Bij deze landelijk gebruikte methodiek wordt onder andere rekening gehouden met risico's, voorbereidingskosten, uitvoeringskosten en aannemingskosten. De resultaten van deze bepaling zijn weergegeven in het onderstaande figuur.



Figuur 3 Grafiek herbouwwaarde van het areaal (de bedragen zijn uitgedrukt in miljoenen euro's)

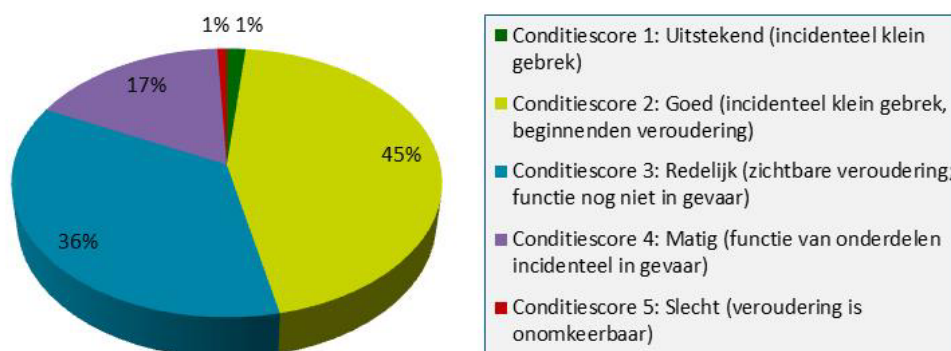
De totale vervangingswaarde van het areaal kunstwerken bedraagt bijna 235 miljoen euro. De objecten met een grote vervangingswaarde zijn vooral de Maasbruggen en de tunnel Maasboulevard. Ondanks dat er veel trappen zijn, blijkt dat de vervangingswaarde hiervan, slechts een klein aandeel betreft in het totaal.

## 4.2 Kwaliteit van het areaal

De kwaliteit van het areaal is voorafgaand aan het opstellen van de Leidraad op basis van een visuele inspectie vastgelegd. Deze heeft plaatsgevonden in de periode april – juli 2014. Hierbij is een algemene score bepaald van het object. Daarnaast zijn risico's en faalwijzen afgezet tegen de waarnemingen.

### 4.2.1 Algemene kwaliteit

Onderstaand figuur geeft de resultaten van de kwaliteitsmeting, ofwel conditiemeting genaamd, weer.



Figuur 4 Schijfdiagram van de resultaten van de kwaliteitsmeting (percentages cumulatief op elementniveau).

**Nadere toelichting:**

- De algemene staat van onderhoud van de kunstwerken is redelijk tot goed (conditiescore 2 tot 3). Vrij vertaald wil dit zeggen dat het merendeel van de objecten wel zichtbare veroudering vertoont en kleine schades bevat, maar dat het functioneren van het object nog niet in gevaar is.
- Plaatselijk zijn er enkele kunstwerken die in een matige toestand verkeren (score 4), wat inhoudt dat de functie van onderdelen van het kunstwerken mogelijk in gevaar is. Over het geheel genomen is dit voornamelijk het geval bij leuning, een hoofdoverspanning en voegovergangen. Daarnaast is er bij trappen en houten bruggen veelal begroeiing geconstateerd die het zicht of de doorgang belemmert.
- Eén object, de brug Nieuwenhofpoortje, verkeert voor een deel in een slechte conditie (score 5). Het dek van deze houten brug vertoont veel schade aan de loopplanken.

Bij de bovenstaande analyse is gekeken naar de kwaliteit (lees conditie) op elementniveau. Dat wil zeggen dat de conditie is bepaald op een onderdeel van bijvoorbeeld een brug. Denk aan een leuning, een landhoofd of een voegovergang. Dit “element” is specifiek beoordeeld. Een kunstwerk bestaat uit meerdere elementen. Over het geheel genomen zijn er dus binnen de civiele kunstwerken objecten, bijvoorbeeld een brug, te noemen, waarbij een element, zoals een voegovergang, in een matige conditie verkeert. Dat wil dus niet zeggen dat de volledige brug in een matige staat verkeert, maar wel dat specifieke element van de brug. Een voorbeeld is de brug Nieuwenhofpoortje. De brug krijgt een slechte score, maar alleen op het element “dek”. De loopplanken zijn plaatselijk rot en hebben geen profiel meer om tegen uitglijden te beschermen. De loopplanken moeten worden vervangen, maar de brug zelf verkeert nog in een redelijke conditie.

#### 4.2.2 Kwaliteit op basis van risico's

Als we kijken naar risico's dan wordt in hoofdzaak onderscheid gemaakt in zes risicoaspecten. Om een beter beeld te krijgen van wat de risicoaspecten inhouden en wat men zich erbij moet voorstellen, is tabel 3 toegevoegd. Deze tabel bevat per risico-aspect een voorbeeld. Meer informatie over risico's en mogelijkheden is terug te vinden in bijlage 4. Hierin worden ook de risicoaspecten Beveiliging, Gezondheid en Politiek behandeld. Tijdens de uitgevoerde QuickScan zijn er vooralsnog geen waarnemingen gedaan die impact hebben op deze risicoaspecten.

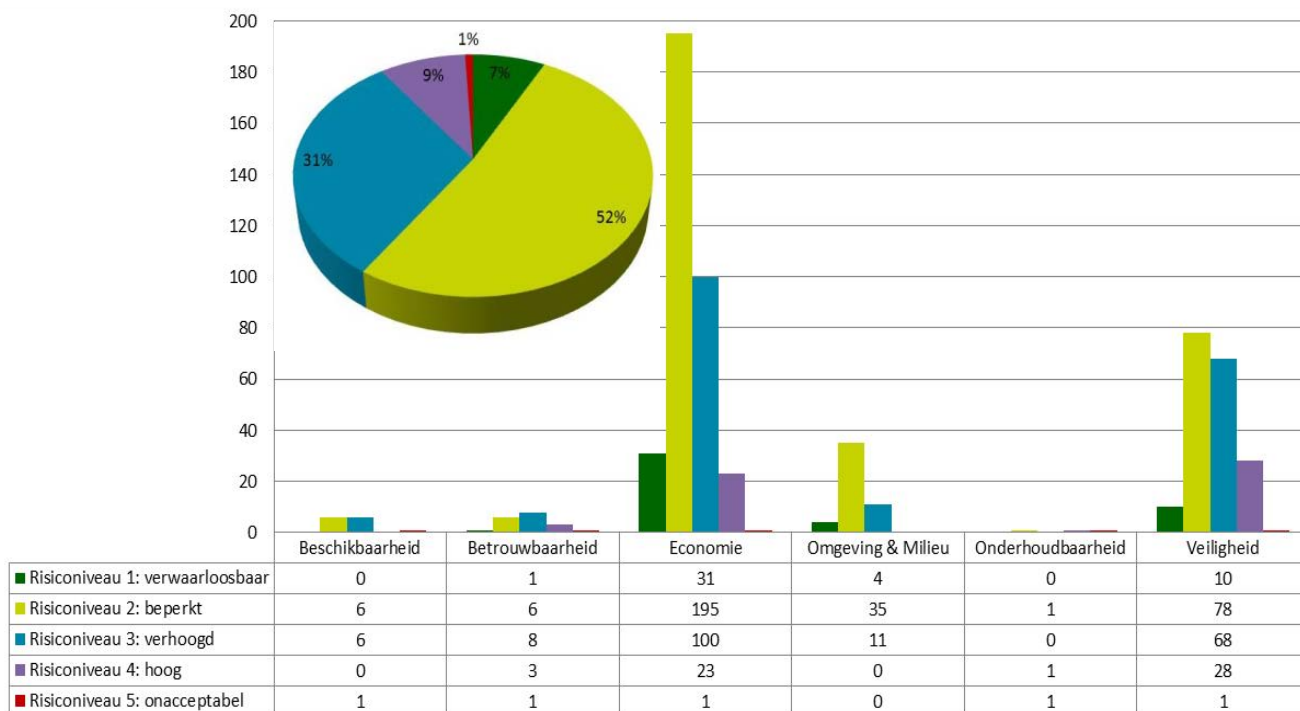
Risico-aspect	Voorbeeld
Beschikbaarheid	De sluisdeuren van een sluiscomplex gaan niet meer open of dicht. Hierdoor kan er niet geschut worden en is de sluis niet beschikbaar.
Betrouwbaarheid	Rottende houten liggers van een brug brengen de draagkracht in het gevaar. De brug is minder betrouwbaar en kan instorten.
Economie	Het voegwerk van een gemetselde keermuur laat los. Er is nog geen gevaar maar het is wel verstandig om dit uit te voeren omdat de keermuur hierdoor langer meegaat. Het gaat dus om levensduur, kosten en kapitaalvernietiging
Omgeving & Milieu	Graffiti op een brug heeft geen direct gevaar, maar kan door de omgeving als storend en onverzorgd worden ervaren. Zeker als er bijvoorbeeld scheldwoorden of racistische uitspraken staan.
Onderhoudbaarheid	Schanskorven die tegen een brug aan worden geplaatst, maken het moeilijk om de brug te kunnen inspecteren; je ziet niet wat er achter de schanskorven gebeurt. Ook is herstel bij gebreken intensiever en ook duurder.
Veiligheid	Een leuning op een brug is verbogen, of zit niet goed vast. Het gevolg is dat een voetganger die tegen de leuning leunt met leuning en al omlaag valt.

**Tabel 3 Voorbeelden van risico-aspecten.**

Over het geheel genomen vertonen de kunstwerken schadebeelden waarbij het risiconiveau beperkt of verhoogd is (respectievelijk risiconiveau 2 en 3). Het risiconiveau is een resultante van de kans van optreden maal het gevolg. Als we dan naar het totaal kijken, dan hebben de meeste schadebeelden een acceptabele kans op falen respectievelijk een lichte overschrijding.

Het gevolg ten aanzien van het falen echter ligt vaak tussen zeer ernstig en catastrofaal. De kans op falen is geaccepteerd of wordt licht overschreden, maar de impact bij falen is groot. De meeste schadebeelden en risico's zijn gerelateerd aan een potentieel risico op 'Veiligheid' en 'Economie'. Bij veiligheid gaat het om de veiligheid van de gebruiker en het voorkomen van calamiteiten. Bij economie gaat het om het voorkomen van niet herstelbare of grootschalige schade ofwel het voorkomen van kapitaalvernietiging. De herstelmaatregel en de herstelkosten moeten in balans zijn. Ten aanzien van 'Omgeving en Milieu' zijn er ook een behoorlijk aantal schadebeelden waargenomen. Deze hebben vooral betrekking op de aanwezigheid van graffiti, overmatige begroeiing, vervuiling en het ontbreken van en het beschadigd zijn van kleine elementen. Op het gebied van 'Betrouwbaarheid en beschikbaarheid' zijn ten opzichte van het totaal weinig schadebeelden waargenomen. Over het geheel genomen zullen naar verwachting de kunstwerken ongestoord de komende tien jaar hun functie kunnen vervullen.

De trappen en de (vaste) bruggen hebben de meeste risico's in aantal. De trappen vooral vanwege het grote aantal ten opzichte van de overige soorten kunstwerken. De bruggen hebben veel te verduren door het gebruik en de gevolgen van een matige of slechte waterhuishouding. Speciale aandacht voor de sluisen en beweegbare bruggen is wenselijk, omdat blijkt dat binnen het geringe aantal objecten, toch veel risico's op elementniveau zijn waargenomen.



**Figuur 5** Overzicht van resultaten bepaling risiconiveau (aantal per risiconiveau op elementniveau).

Net als bij de analyse van de conditie van de kunstwerken, is bij de analyse op risico's gekeken naar de elementen van een kunstwerk en niet naar het risico van een object in zijn geheel. Het falen gebeurt namelijk doordat een element van een kunstwerk niet functioneert en niet het gehele kunstwerk zelf.

### Veiligheid

Kijkend naar de risicoscores vanuit de QuickScan zijn er 28 elementen die een verhoogd risico hebben op veiligheid en 1 onacceptabel risico. Gedacht moet worden aan de volgende waarnemingen:

- Het ontbreken van leuningen, delen van leuningen en/of ernstige roest met kans op breuk (op twaalf locaties).
- Schades aan de hoofdconstructie, de landhoofden en voegovergangen (op zeven locaties).
- Rottende houten delen van een brug (op twee locaties).
- Kleine schadebeelden, eenvoudig herstelbaar, maar met hoog risiconiveau (op vijf locaties).

Binnen de bovengenoemde waarnemingen zijn er een tweetal die specifiek te maken hebben met veiligheid van personen:

- Ontbreken van reddingsboei (bij sluis 19; onacceptabel risiconiveau).
- Blootliggende verlichtingskabel in lichtbak (bij Tunnel Scharnerweg; hoog risiconiveau).

### **Economie**

Kijkend naar de risicoscores vanuit de QuickScan zijn er 23 elementen die een verhoogd risico hebben op economie en 1 onacceptabel risico. Gedacht moet worden aan de volgende waarnemingen:

- Afname van de kwaliteit van voegovergangen (op zeven locaties).
- Afname van de kwaliteit van leuning en geleiderails (op zes locaties).
- Onvoldoende vervormend vermogen van leidingen en geleiderails (op drie locaties).
- Verstopte en foutieve waterhuishouding (op twee locaties).
- Kleine schadebeelden, eenvoudig herstelbaar, maar met hoog risiconiveau (op twee locaties).

### **Nadere onderzoeken**

Op basis van de uitgevoerde QuickScan zijn er 14 objecten met schadebeelden die een hoog risico kunnen vormen voor het functioneren van het object, als ook van invloed zijn op de economische waarde. De schadeaanpakken kunnen een risico vormen op het constructief draagvermogen van het object. Dit moet daarom nader worden onderzocht. Daarnaast zijn een aantal lekkende voegovergangen waargenomen die een risico vormen op de duurzaamheid van een object. Het betreffen hier economische risico's (voorkomen van kapitaalvernietiging). De brug loopt hier geen direct constructief gevaar maar herstellkosten worden hoger naarmate er niets aan wordt gedaan.

Middels nader onderzoek moet worden vastgesteld in welke mate het risico zich verder gaat manifesteren richting een onacceptabel niveau. Voor het uitvoeren van dit soort onderzoeken en adviezen is een CUR Aanbeveling beschikbaar te weten 117. In bijlage 5 is deze aanbeveling nader toegelicht. Bij nadere onderzoeken gaat het in beginsel om een gedetailleerde inspectie (toestandsinspectie), een onderzoek naar de materiaaleigenschappen en een analyse van de restlevensduur. De kunstwerken waar nader onderzoek nodig is, staan in tabel 4.

<b>Naam</b>	<b>Schadewaarneming</b>	<b>Risico-aspect</b>
Kennedybrug (*)	Scheuren in vleugelwanden bij aanbrug en schade aan schampkanten.	Economie
Noorderbrug (**)	Scheuren in het dek (uitkragingen) en schade aan metselwerk bij landhoofd.	Betrouwbaarheid
Brug Bosscherweg	Betonschade aan landhoofd noord.	Betrouwbaarheid
Brug over het Bassin	Ernstig gecorrodeerde oplegstoelen en betonschade aan frontwand.	Betrouwbaarheid
Kadeconstructie Bassin	Lekkage op twee locaties bij keerwand.	Economie
Duiker W. Alexanderweg	Metselwerkschade landhoofd onderkant brug.	Economie
Viaduct Viaductweg	Lekkage bij voegovergang en landhoofd.	Economie
Spoorviaduct	Betonschade bij alle oplegbalken.	Betrouwbaarheid
Kennedysingel		
Brug Leuvenlaan	Lekkage en betonschade bij middensteunpunt.	Betrouwbaarheid
Brug Boschstraat	Lekkage bij voegovergang en landhoofd.	Economie
Viaduct Bemelerweg	Lekkage bij voegovergangen	Economie
Viaduct Keerdersstraat	Lekkage bij voegovergangen	Economie
Viaduct Keerdersstraat	Lekkage bij voegovergangen	Economie

(\*) in een ander traject heeft onderzoek plaatgevondens

(\*\*)in het kader van het project Noorderbrug heeft onderzoek al plaatsgevonden en is een hersteladvies uitgebracht.

**Tabel 4 Objecten welke verdacht zijn en waar nader onderzoek wenselijk is.**

## 4.2.3 Constructieve indruk

### 4.2.3.1 Areaalanalyse

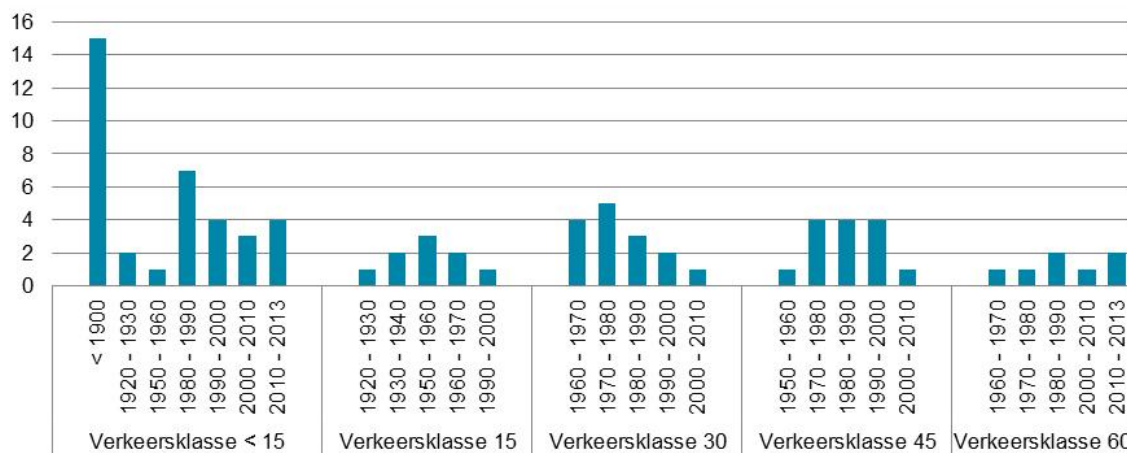
#### *Op basis van inspectieresultaten.*

De risico's ten aanzien van 'Betrouwbaarheid' die op basis van de schadebeelden zijn bepaald, geven een indicatie of er constructieve tekortkomingen zijn waargenomen, of dat het vermoeden bestaat dat hier sprake van kan zijn. Ook zijn er binnen het aspect "Economie" schadebeelden die gevolgen kunnen hebben voor de constructie. Schadebeelden op het gebied van waterhuishouding vallen bijvoorbeeld onder "Economie", maar hebben *wel degelijk* invloed op draagconstructie. De combinatie van het risicoaspect "Economie" met constructief falen komt voor en verdient aandacht.

#### *Op basis aanlegjaar en ontwerpnormen.*

De grafiek in figuur 6, betreffende de belastingklasse / verkeersklasse van bruggen en viaducten, doet vermoeden dat een behoorlijk aantal objecten naar verwachting niet zullen voldoen aan het huidige gebruik. De bepaling is gebaseerd op beschikbare informatie en het deskundig oordeel van een constructeur die gespecialiseerd is op het gebied van bestaande kunstwerken.

De bruggen van vóór 1900 zijn ontworpen in een tijd dat er nog geen rekenvoorschriften waren en de verkeerssituatie zodanig was dat voetgangers en paard en wagen de maatgevende belasting waren. Aan de andere kant blijkt uit herberekening, dat deze bruggen overgedimensioneerd zijn. Dit is verklaarbaar, omdat men in die tijd, ten opzichte van nu, beperkte kennis over materialen had en dat de uitvoeringsmogelijkheden beperkt waren. De bruggen uit de latere jaren zijn wel gebaseerd op rekenvoorschriften, echter deze zijn achterhaald. Daarnaast is de omvang van het vervoer en de intensiteit van het verkeer veranderd; steeds zwaarder verkeer en steeds meer verkeer.



**Figuur 6 Grafiek van het aantal kunstwerken per belasting klasse en bouwperiode**

Onderzoeken en berekeningen die de afgelopen jaren, zowel binnen de gemeente, als ook in het land zijn uitgevoerd, geven aan dat zeker niet in alle gevallen de brug of keermuur moet worden vervangen. In tegendeel. Ook zijn niet voor alle kunstwerken controle berekeningen noodzakelijk. Een deel van de bruggen binnen de gemeente is constructief nader onderzocht en volgens vigerende normen getoetst op draagvermogen en restlevensduur. Een groot deel van de bruggen bevat nog voldoende draagvermogen, denk aan bijvoorbeeld de Noorderbrug en de onderdoorgang Sibemaweg. Een aantal bruggen is beperkt bruikbaar en niet geschikt voor alle verkeer, zoals de brug Jojohaven. Voor deze Leidraad is een nadere beschouwing gedaan van de aantoonbaarheid in voldoende draagkracht van het kunstwerkenareaal.

### 4.2.3.2 Nadere beschouwing

#### Afbakening / reikwijdte

Van de 376 kunstwerken zijn er 151, die een verkeersfunctie hebben, in eigendom van de gemeente. De overige kunstwerken zijn voornamelijk trappen en kleine muurtjes die een klein hoogteverschil tussen bijvoorbeeld een trap en een groenstrook opvangen. Het onderzoeken van deze kleine objecten heeft geen meerwaarde, omdat het gebruik ten opzichte van het ontwerp door de jaren heen niet is veranderd.

Vervolgens heeft, gefaseerd en gefundeerd, een verdere verfijning plaatsgevonden, totdat er uiteindelijk nog een vijftiental kunstwerken zijn overgebleven waarvoor een constructieve QuickScan is uitgevoerd. De manier waarop de verfijning is uitgevoerd, is belangrijk te vermelden en wordt daarom hier kort in tabel 5 weergegeven. Het totale rapport van deze analyse is terug te vinden in bijlage 10.

Van 151 objecten naar 15:		
Verfijning op basis van:	Nadere beschrijving	Blijft over:
Functie ongewijzigd	Voor een groot aantal objecten is de functie niet gewijzigd, denk aan voetgangersbruggen en keermuren langs een woning of water.	77
Recent aanlegjaar	Objecten die de laatste 5 tot 10 jaren zijn aangelegd, voldoen in de regel nog aan de huidige normen.	69
Recent uitgevoerde berekeningen	Voor een aantal bruggen zijn recentelijk al berekeningen gedaan; Brug Jojohaven, Vijfkoppenbrug etc.	65
Lopende projecten	Voor een aantal projecten zijn ook berekeningen uitgevoerd: <ul style="list-style-type: none"><li>- Instandhoudingsadvies drie bruggen</li><li>- Noorderbrug tracé</li><li>- Tramtracé</li><li>- Geplande vervangingen</li></ul>	44
Projecten in aanloop	De kademuuren langs de binnenstedelijke Jeker gaan een apart spoor volgen (zie par. 4.3)	15
<b>Nader te beschouwen</b>		<b>15</b>

**Tabel 5 Nadere uitleg afbakening van het onderzoek.**

Bij het verfijnen van de lijst met nader te beschouwen objecten zijn diverse projecten en ontwikkelingen genoemd die in bijlage 3 verder zijn uitgewerkt.

#### QuickScan Constructieve veiligheid

Middels archiefonderzoek en een constructieve inspectie, is op 15 objecten een analyse uitgevoerd om te bezien of het object in beginsel voldoet, zal gaan voldoen, twijfelachtig is of zeker niet gaat voldoen op constructief draagvermogen. De zogeheten "Expert Judgement" is uitgevoerd door een ervaren constructeur met als specialisme bestaande kunstwerken. Via archief onderzoek zijn bouwvergunningen, bestekken, ontwerptekeningen en berekeningen gevonden die belangrijk zijn voor de analyse. Niet van alle kunstwerken zijn gegevens gevonden, waardoor niet voor alle kunstwerken een sluitend oordeel mogelijk is. Door de constructeur is ook een inspectie ter plaatse uitgevoerd. Het was niet overal mogelijk een inspectie binnen handbereik uit te voeren, maar de constructeur heeft een voldoende beeld gekregen van de situatie ter plaatse.

Op basis van alle beschikbare informatie en bevindingen opgedaan ter plaatse, is de constructeur gekomen tot een advies per kunstwerk dat in tabel 6 samengevat is weergegeven.



Objectnaam	Constructief risicoprofiel	Advies
Brug Maasboulevard	acceptabel	Nader archiefonderzoek
Viaduct Viaductweg	laag	geen verdere actie noodzakelijk
Spoorviaduct Kennedysingel	onbepaald	herberekening noodzakelijk
Tunnel J.F. Kennedysingel	laag	geen verdere actie noodzakelijk
Spoorviaduct Kobbesweg	laag	geen verdere actie noodzakelijk
Onderdoorgang Sibemaweg	laag	geen verdere actie noodzakelijk
Viaduct Oeslingerbaan	laag	geen verdere actie noodzakelijk
Toegang SAPI Zuid	onbepaald	toets gebruik + herberekening
Toegang SAPI Noord	laag	geen verdere actie noodzakelijk
Tunnel Heugemerp pad	onbepaald	onderzoeken + herberekening
Viaduct Bemelerweg noord en zuid	acceptabel	Nader archiefonderzoek
Viaduct Keerdersstraat noord en zuid	acceptabel	Nader archiefonderzoek
Brug Leuvenlaan	acceptabel	Nader archiefonderzoek

**Tabel 6 Resultaten constructieve QuickScan.**

Bij zes kunstwerken is het risico op basis van de beschikbare gegevens zodanig laag dat vervolgacties niet nodig zijn. Bij zes kunstwerken is er onvoldoende informatie beschikbaar, maar ligt het in de lijn der verwachting dat deze ook een laag risicoprofiel hebben. Dit gebaseerd op enerzijds het bouwjaar (indirect de ontwerp-grondslag) en het constructietype, en anderzijds de ervaring van de deskundige. Dit blijft in officiële zin echter onvoldoende bewijslast en nader onderzoek is niet uit te sluiten. Bij drie kunstwerken is nader onderzoek noodzakelijk vanwege het ontbreken van cruciale informatie.

### 4.3 Knelpunten en uitdagingen

Op basis van de analyse van de huidige situatie zijn er een aantal knelpunten en uitdagingen gehaald die invloed hebben op het al dan niet behalen van bepaalde doelstellingen. Ook zijn er uitdagingen voor de komende periode die vooral betrekking hebben op de kwaliteit van de gestelde beleidsdoelstellingen. Onderstaande tabel 7 bevat het overzicht van knelpunten en uitdagingen. Hoofdstuk vijf geeft invulling aan de vraag: "Hoe gaan we het knelpunt of de uitdaging oplossen?".

Knelpunt	Doelstelling
De komende periode willen we gaan sturen op risico's in plaats van alleen het sturen op herstel van schades. Hiervoor moet nog een kwaliteitsscenario worden vastgesteld, wat aan risico's dan acceptabel is en wat niet.	1: Sturen op risico's
Over merendeel van de bruggen is op het vlak van draagvermogen al veel bekend. Nog niet het volledige beeld. De relevante zijn wel al in beeld gebracht, zijn aangepakt, gepland aan te pakken, of worden nog nader onderzocht.	2: Inzicht in constructieve aspecten
Het verbeteren van de beheerprocessen vraagt om een andere manier van werken. Binnen welke kaders dit dan mag en moet, is nog niet uitgewerkt.	4: Verbeteren beheerprocessen
Momenteel worden nog teveel werken ad-hoc uitgevoerd of op de markt gezet.	4: Verbeteren beheerprocessen
Het is in de praktijk moeilijk om burger en bestuur te kunnen voorzien van actuele beheerinformatie over de kwaliteit, knelpunten en gepland onderhoud.	4: Verbeteren beheerprocessen

#### Uitdaging

Het tracé van de binnenstedelijke Jeker is specifiek, dat wil zeggen dat hier het risico niet zozeer in de functie moet worden gezocht, maar meer in het kader van beleving, uitstraling, aantrekkelijkheid. Voor dit gebied zal ook een specifieke prestatiebeschrijving nodig zijn.

De lopende grote projecten, zoals Tramtraverse en Noorderbrug, kennen hun eigen grilligheden en politieke en maatschappelijke belangen. Hier is van belang dat de randvoorwaarden, duurzaamheid en levensduurkosten voldoende worden meegenomen in de afwegingen.

**Tabel 7 Overzicht knelpunten en uitdagingen.**

## 5 HOE GAAN WE DE KOMENDE PERIODE VERDER?

In de vorige twee hoofdstukken zijn de kaders beschreven, waarbinnen de civiele kunstwerken in stand gehouden worden. Dit is vertaald naar beleidsdoelstellingen. Vervolgens is de huidige situatie beschreven en zijn de knelpunten en uitdagingen benoemd. Dit hoofdstuk geeft invulling aan het behalen van deze doelstellingen (de gewenste situatie), afgezet tegen de huidige situatie. Hierbij geldt als uitgangspunt het principe 'Lean', wat inhoudt het streven naar het creëren van maximale waarde tegen de laagst mogelijke kosten.

In deze Leidraad zijn voorstellen en adviezen opgenomen die ertoe moeten leiden dat de doelstelling en de beleidsdoelstellingen binnen de randvoorwaarden worden gerealiseerd. Het sturen op risico's is de kern binnen deze Leidraad. Er is echter nog geen definitie vastgesteld in welke mate welke risico's al dan niet worden geaccepteerd. Zoals eerder aangegeven zijn in bijlage 4 de basisbeginselen over de risicogestuurde methodiek beschreven. In dit hoofdstuk worden een drietal kwaliteitsscenario's beschreven, waaruit kan worden gekozen. Er wordt een keuzevoorstel voorgelegd die het beste aansluit op alle uitgangspunten, waarbij de financiële afweging in hoofdstuk 6 aan bod komt. Vervolgens wordt de aanpak (lees strategie) behandeld: inspectie & onderzoek, onderhoud en knelpunten & uitdagingen. Dit hoofdstuk sluit af met een actieplan.

### 5.1 Kwaliteitsdefinitie

#### 5.1.1 Scenario's

Er zijn een drietal kwaliteitsscenario's opgesteld waaruit een keuze gemaakt moet worden: optimaal scenario, versoberd scenario, minimaal scenario.

Aan de hand van de naamgeving kan al worden geconcludeerd dat de scenario's duidelijk verschillend zijn en aflopen van een hoge naar lage kwaliteit en ook aflopen van meer naar minder kosten. Bij de drie scenario's is onderscheid gemaakt in het wel, niet of gedeeltelijk uitvoeren van een maatregel van één van de RAMSSHEEP aspecteisen, tegen de achtergrond van het risiconiveau dat wordt geaccepteerd.

R
A
M
S(S)
H
E
E
P

#### **Optimaal scenario**

*Bij het **optimale scenario** worden alle voorgestelde beheersmaatregelen uitgevoerd. Deze maatregelen zijn bepaald op basis van het voorkomen van verwachte risico's en zijn ingedeeld in één van de RAMSSHEEP aspecteisen. Alle beheersmaatregelen dus uitgevoerd. Dat betekent dat alle risico's worden beheerst door het uitvoeren van beheer- of beheersmaatregelen, een optimale keuze dus. De kunstwerken zien er voortreffelijk uit. In relatie tot de omgeving betekent dit dat kunstwerken er beter uitzien dan bijvoorbeeld de aangrenzende weg.*

R
A
M
S(S)
H
E
E
P

#### **Versoberd scenario**

*Het **versoberd scenario** ligt tussen de twee scenario's in. Aan de minimale aspecteisen genoemd in het minimale scenario wordt voldaan en deels wordt aan de eisen onderhoudsbaarheid (M) en economie (€) voldaan. Dit betekent geen aandacht aan de eisen omgeving & milieu en politiek. Met deels bedoelen wij dat alleen de maatregelen met een risiconiveau van 3 of hoger worden uitgevoerd. Dit betekent dat de kunstwerken veilig blijven en dat kapitaalvernietiging wordt voorkomen (ingrijpen op het meest efficiënte moment). Qua aanzien verzorging wordt het allemaal wat soberder maar nog niet slordig en verpauperd.*

R
A
M
S(S)
H
E
E
P

#### **Minimaal scenario**

*In geval van het **minimale scenario** wordt voldaan aan de meest minimale RAMSSHEEP aspecteisen, in dit geval betrouwbaarheid (R), beschikbaarheid (A), veiligheid (S) en gezondheid (H). Aan deze aspecten mogen geen concessies worden gedaan en daarom worden deze ook minimaal uitgevoerd. Maatregelen vanuit de overige aspecteisen worden **niet** uitgevoerd. Aan bijvoorbeeld onderhoudsbaarheid (M) wordt geen expliciete aandacht besteed. Dit betekent dat we de veiligheid wel borgen, maar dat we beheersmaatregelen pas uitvoeren als er echt iets aan de hand is. Dit kan gevolgen hebben op de kosten van herstelmaatregelen op lange(re) termijn. We accepteren daarmee een bepaalde mate van kapitaalvernietiging. Wat betreft het aanzien de verzorgdheid, sturen we meer op klachten en accepteren daarmee ook dat bepaalde functies van een object tijdelijk niet functioneren. Denk bijvoorbeeld aan een verstopte goot met water op straat als gevolg.*

## 5.1.2 Risico's in relatie tot beeldkwaliteit

Het bepalen welk risiconiveau acceptabel is, is gebonden aan de basisinspanning en de ambities van de gemeente. De gemeente hanteert hierbij ook de beeldkwaliteitsnormen van het CROW (zie publicatie 323: beeldenkwaliteitscatalogus 2013). Op basis van de geconstateerde risico's en de ontwikkeling bij niet ingrijpen, kunnen scenario's worden bepaald.

Als voorbeeld: de leuning op de Kennedybrug. De Kennedybrug vormt onderdeel van een essentiële verbindingroute tussen het centrum en de aansluiting op de A2. De beeldkwaliteitsnorm voor de weg over de brug is "B". Als we de waarnemingen van de leuning vergelijken met de beeldkwaliteitsnorm dan: is de leuning niet veilig vanwege de instabiliteit en voldoet deze niet aan het standaard veiligheidsniveau en onderhoudsniveau.

Als we de leuning vergelijken op basis van de risico's dan valt het allemaal nog mee, het ingrijpmoment is nog niet bereikt, al is het risiconiveau wel al verhoogd. Binnen nu en vijf jaar dient de leuning te worden aangepakt. Vanuit een praktische overweging is deze leuning overigens naar planjaar 2015 verschoven.

## 5.1.3 Voorstel kwaliteitsscenario

De drie kwaliteitsscenario's zijn afgezet tegen de belangrijkste randvoorwaarden binnen de doelstelling. In de onderstaande tabel 8 is een waardeoordeel gegeven in drie kleuren:

- Groen** scenario sluit nagenoeg naadloos aan op de doelstelling.
- Oranje** scenario sluit niet helemaal aan op de doelstelling.
- Rood** scenario sluit helemaal niet aan op de doelstelling.

Doelstelling	Optimaal	Versoberd	Minimaal
Financiën op orde	Rood	Groen	Groen
Kwaliteit CROW B/C	Oranje	Groen	Oranje
Maastricht bereikbaar	Groen	Groen	Oranje
Duurzaam waar mogelijk	Oranje	Groen	Rood

**Tabel 8 Scenario's afgezet tegen de keuzes van de gemeente**

### **Het versoberd scenario, zo blijkt, sluit het meest aan op de doelstellingen van de gemeente:**

*Op het gebied van de aspecten veiligheid en uitstraling sluit dit scenario het beste aan. Dit scenario is er namelijk op gericht om de veiligheid te borgen, maar tevens enige mate van risico's betreffende onderhoudsmomenten en onderhoudskosten te accepteren.*

*Qua financiën wordt gestuurd op het meest optimale moment van onderhoud. Er mag geen sprake zijn van kapitaalvernietiging. Speciale wensen, die meer geld kosten dan noodzakelijk, worden in beginsel niet meegewogen.*

*De bereikbaarheid wordt geborgd, net als bij het optimale scenario. In beginsel zal dit ook het geval zijn bij het minimale scenario. Echter risico's kunnen in de loop der jaren wijzigen. Zo kan er eerst een risico zijn dat te maken heeft met onderhoudskosten ten opzichte van vervangingskosten. Indien wordt besloten om niets te doen, kan een nieuw risico ontstaan dat betrekking heeft op de veiligheid. Een leuning kan bijvoorbeeld niet worden geschilderd uit kostenoverweging. Op de lange termijn zal de leuning gaan roesten en ontstaat er een probleem ten aanzien van de stabiliteit van de leuning.*

*Het uitvoeren van onderhoud kost naast geld ook energie en veroorzaakt een bepaalde mate van vervuiling. Denk aan het verven van een leuning. In het versoberd scenario is gezocht naar het optimale moment van het uitvoeren van onderhoudsmaatregelen. Hierdoor zal minimale verspilling ontstaan van materiaal, energie en geld.*

## 5.2 Tactisch en operationeel kader: De aanpak

In de vorige paragraaf zijn drie kwaliteitsscenario's beschreven, met een voorkeursvariant, die het vertrekpunt vormen van de strategie. In deze paragraaf wordt beschreven *hoe* dit te bereiken is en *wat* hiervoor nodig is: het tactisch en operationeel kader. Daarbij gaat het in de basis om het implementeren en inbedden van risicogestuurd beheer in de organisatie en haar processen. De vier facetten binnen het beheer, organisatie, programmering, realisatie en monitoring & verantwoording, zijn in de volgende paragrafen nader belicht.

### 5.2.1 Beheerorganisatie

De keuze is gemaakt om meer te gaan sturen op risico's. Dit vraagt ook om veranderingen binnen de gemeente zelf en dan de beheerorganisatie in het bijzonder. Niet alleen in de aansturing en verantwoording wat wel, wat niet en waarom, maar vooral ook in het beheren van gegevens, en verantwoording over voortgang richting bestuur. Zij zal meer en meer een regierol gaan vervullen en daarmee ook meer een managende taak krijgen, maar blijft hoofdverantwoordelijke voor een deugdelijk functionerend kapitaalgoed.

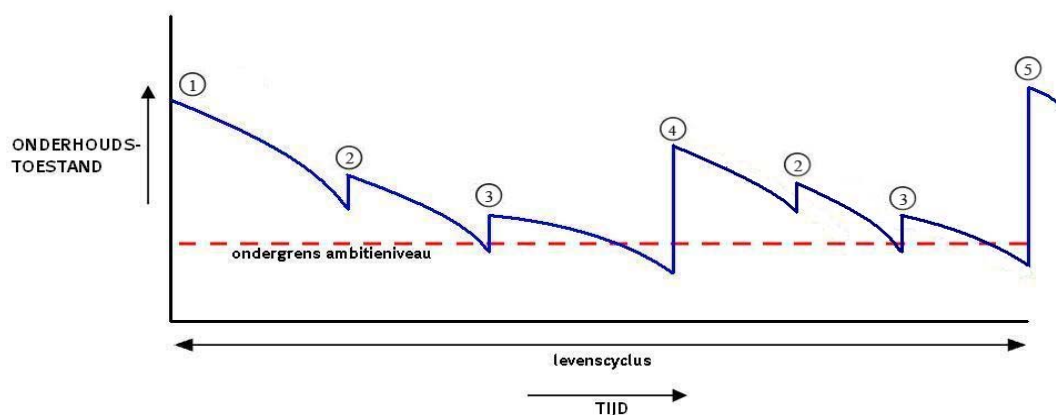
Voor de komende periode zullen de onderhoudswerken en de projecten er meer op gericht zijn om doelmatig en voor langere perioden contracten aan te gaan. De mogelijkheden hierin zijn in paragraaf 5.2.2 het onderdeel "Programmering" nader beschreven. Ze worden voor een deel al toegepast, maar kunnen nog beter worden benut.

Een belangrijk onderdeel van de beheerorganisatie is dat zij meer zal gaan monitoren en bijsturen. Verantwoording richting bestuur wordt ook steeds belangrijker. Het bestuur is immers geïnteresseerd in de voortgang en wil ook op de hoogte worden gehouden over wat de omgeving ervaart. Klachtenmeldingen en incidenten zijn sturingsparameters die vooral een signaal zijn vanuit de omgeving. Inspecties en onderzoeken zijn sturingsparameters om de algehele kwaliteit en het verloop van bestaande risico's als ook het optreden van nieuwe risico's te monitoren. Hierover meer in 5.2.4 bij het facet "monitoring en verantwoording".

### 5.2.2 Programmering:

#### Bepalen van de onderhoudsbehoefte

Om binnen de doelstellingen kunstwerken goed te onderhouden, doch zo kostenefficiënt mogelijk te kunnen onderhouden, is uniformiteit in onderhoud de meest voor de hand liggende keuze. Voor de verschillende soorten kunstwerken zijn daarom generieke instandhoudingsplannen (IHP's) opgesteld. Volgens een vooraf bepaalde decompositie zijn voor elk bouwdeel van een kunstwerk één of meer onderhoudsmaatregelen opgesteld inclusief interval en kosten. Het verloop van onderhoud van aanleg tot einde levensduur is schematisch in onderstaand figuur weergegeven.



Figuur 7 Schematisch verloop onderhoudstoestand in de tijd in relatie tot onderhoud

De cijfers in voorgaand figuur staan voor de volgende onderhoudsmomenten:

1. Aanleg.
2. Klein onderhoud gericht op opheffen incidentele schade.
3. Klein onderhoud gericht op wegwerken plaatselijke schades, geven van een kwaliteitsimpuls en uitstel groot onderhoud.
4. Onderhoud gericht op het instandhouden van het kunstwerk en het geven van een kwaliteitsimpuls.
5. Vervanging (einde levensduur) van het kunstwerk. Dit is in veel gevallen ook het moment om renovatie te overwegen.

De waarnemingen tijdens diverse soorten inspecties zijn gebaseerd op risico's en geven aan of het geplande onderhoud ook daadwerkelijk nodig is. Indien het IHP dus bijvoorbeeld aangeeft dat voor een brug een voegovergang vervangen moet worden, kan de risicogestuurde inspectie uitwijzen dat het risiconiveau nog acceptabel is en dat het vervangen van de voegovergang wordt uitgesteld. Op deze manier worden de generieke instandhoudingsplannen continu bijgesteld en verfijnd naar specifieke instandhoudingsplannen gebaseerd op de werkelijkheid. Op basis van de verwachte ontwikkeling van het risiconiveau voor de komende tien jaar, wordt bepaald wanneer het risiconiveau hoog is en de voegovergang moet worden vervangen. Door deze strategie toe te passen wordt het optimale moment van onderhoud bepaald. Bij de totstandkoming van de leidraad is deze strategie ook toegepast.

#### ***Duurzaam doen!***

Binnen de programmering is belangrijk dat de totale levensduurkosten continu in de basis worden meegewogen bij het bepalen van onderhouds- en/of vervangingsmaatregelen. Duurzaamheid omvat een breed palet aan interpretaties en mogelijkheden. Specifiek voor civiele kunstwerken worden een aantal kansrijke methodes de komende periode toegepast:

#### ***Duurzaam waarderen bestaande kunstwerken***

Het vervangen van een kunstwerk kost niet alleen veel geld, maar is ook een grote milieubelastende ingreep. Door gedegen onderzoek en het toepassen van nieuwe innovatieve methodieken kan in veel gevallen een brug nog de nodige jaren mee. Dit is niet alleen kostenbesparend, maar ook milieuvriendelijk. Het motto moet zijn, "tenzij het echt niet anders kan gaan wij over tot vervanging".

#### ***Levensduur verlengende onderhoudsmethodieken***

Nieuwe onderhoudstechnieken zijn erop gericht om het object te verduurzamen. Denk bijvoorbeeld aan het toepassen van synthetische harsen om houten constructies te herstellen en te verstevigen. Deze onderhoudsmethodieken liggen ook in het verlengde van het duurzaam waarderen bestaande kunstwerken

#### ***Toepassen duurzame materialen***

Er zijn diverse materialen met een duurzaamheidskeurmerk. Denk aan verfsoorten en hout uit verantwoorde bossen. Daarnaast zijn er materialen die (deels) zijn vervaardigd uit restproducten of herbruikbaar materiaal. Tot slot zijn er ook materialen die lang meegaan en weinig tot geen onderhoud nodig hebben.

#### ***Een extra uitdaging: het binnenstedelijke Jekertracé***

De binnenstedelijke Jeker heeft een historische waarde en is daarnaast ook zichtbepalend binnen en rondom een groot deel van het historisch centrum. In 2013 heeft in dit kader een volledige inventarisatie plaatsgevonden van de kademuren langs de Stedelijke Jeker. Er is een visuele inspectie uitgevoerd en diverse specialistische bedrijven hebben onderzoek gedaan naar bodemkwaliteit, cultuurhistorische waarde en inheemse beschermde dier- en plantensoorten.

Uit het onderzoek blijkt dat de kwaliteit van de kademuren boven de waterlijn redelijk tot goed is, maar onder de waterlijn lokaal in slechte staat verkeren. Deze locaties blijken overwegend locaties te zijn van kademuren die geen eigendom zijn van de gemeente, maar wel daarmee een innige verbinding vormen. De kademuren kunnen dus niet als afzonderlijke delen worden beschouwd.

Wat uit de onderzoeken ook naar voren is gekomen, is dat het merendeel van de kademuren historisch en ecologisch waardevol is en daarom ook als zodanig intact gelaten moet worden.

Tot slot zijn ook verhoogde waardes verontreinigingen in de waterbodem aangetroffen, waaronder ook sporen van asbest. Nader onderzoek moet de exacte constructieve staat van onderhoud inzichtelijk maken.

De ambitie van de gemeente Maastricht, naar voorbeeld van Valkenburg aan de Geul, er op is gericht om de stedelijke Jeker meer zichtbaar te maken in de openbare ruimte. Dit vergt een technisch haalbare en integrale oplossing. Ondanks het feit dat de voorliggende leidraad de binnen de Jeker gelegen kunstwerken heeft meegenomen, en daarvoor ook maatregelen heeft gedefinieerd en heeft begroot conform de gehanteerde standaard, zal dit niet toereikend zijn, als de gemeente haar ambitie gaat doorzetten. De gemeente moet nu een keuze maken en antwoord en invulling geven op de volgende twee vragen:

1. Welk ambitieniveau is realistisch en heeft het breedste draagvlak van alle belanghebbenden?
2. Wie staan aan de lat om dit als project tot zich te nemen?

Deze leidraad bevat enkele voorstellen en suggesties als mogelijk antwoorden op de vragen: Voor het kunnen bepalen van het meest realistisch ambitieniveau zijn een aantal keuzevarianten opgesteld:

**Variant 1:** herstel van enkel die schadebeelden met hoge tot onacceptabele risico's, en enkel de gedeeltes die eigendom zijn van de gemeente (herstel conform het versoberd scenario). De veiligheid is geborgd. Er is niet specifiek aandacht besteed aan het uiterlijk. Kosten ca. 2,5 ton.

**Variant 2:** herstel alle schadebeelden van de locaties in eigendom van de gemeente, waarbij ook beeldbepalende schadebeelden en minder urgente schadebeelden worden verholpen. De veiligheid is geborgd en het geheel is in een keer aangepakt; het ziet er weer netjes uit. De kosten hiervoor zijn bepaald op ca. 4 ton.

**Variant 3:** herstel van het gehele tracé inclusief de objecten in eigendom van derden. Deze variant gaat uit van het creëren van een eenduidig en verzorgd beeld, en tevens ook van het verbeteren van de constructie van de objecten niet in eigendom van de gemeente. Alle objecten zijn innig met elkaar verbonden en vormen in beeld als ook vanuit constructief oogpunt één geheel. De kosten voor deze variant zijn geraamd op ca. 9 ton.

Het is logisch dat de keuze van de variant invloed heeft op het benodigde budget. Dit project is vooral ingewikkeld, omdat veel belanghebbenden, voornamelijk particulieren, mede eigenaar zijn van een behoorlijk deel van de kademuren. Dat maakt ook dat de kosten zo variëren. In deze leidraad is nu rekening gehouden met het herstel van enkel de gedeeltes kademuur in eigendom van de gemeente, variant 1. Het budget dat hiervoor is opgenomen in de leidraad is ca. 1,7 ton. Dit geeft een verschil van tachtigduizend euro met de aangegeven 2,5 ton. Dit verschil heeft te maken met de in dit stadium nog niet meegenomen extra kosten voor het intensieve voorbereidingstraject en eventuele onvoorziene kosten voor mogelijk aanvullende randvoorwaarden vanuit historisch oogpunt (denk aan eisen vanuit welstand). Vanuit andere belanghebbenden zoals het Waterschap (watertaken) of de Provincie Limburg (cultuurhistorisch erfgoed) is het zeker de moeite waard om samenwerking te zoeken. Dit kan op het gebied van capaciteit van mensen als financieel. Tot slot bestaat de mogelijkheid om het onderhoud mee te nemen in het in 2017 op te stellen rioleringsplan voor de planperiode 2018 – 2022.

### 5.2.3 Realisatie

Nieuwe contractvormen bieden nieuwe kansen, maar vormen tegelijkertijd ook weer bedreigingen. Het is vooral taak aan de beheerorganisatie om de onderhoudswerken zodanig in te kopen, dat het de balans tussen kwaliteit en kosten optimaal is. Nieuwe mogelijke contractvormen die het waard zijn om binnen beheer nader te verkennen of verder uit te breiden betreffen:

- Geïntegreerde contracten (UAV-GC), nu nog toegepast bij nieuwe projecten maar niet in beheer civiele kunstwerken.
- Overeenkomst Met Open posten, momenteel al toegepast voor het onderhoud aan leuningen.
- Prestatiecontract, betaling op basis van geleverde prestatie vooral toepasbaar voor werkzaamheden met een repeterend karakter.
- Design, Build and Maintain, interessant bij het vervangen van bruggen en viaducten bij een grote omvang.

## 5.2.4 Monitoring en verantwoording

Het sturen op risico's houdt in dat ook het monitoren en het initiëren van eventuele nadere onderzoeken een specifieke aanpak vereist. Sinds april 2015 is hiervoor een nieuwe aanbeveling uitgebracht door de CUR (Civieltechnisch Centrum Uitvoering Research en Regelgeving). In deze aanbeveling is een nieuwe opzet voor de inspecties getoond die een relatie heeft met risico gestuurd beheren van kunstwerken. Er wordt onderscheidt gemaakt tussen drie soorten van inspecties:

### **Schouw**

*Een visuele inspectie voor het signaleren van (acute) bedreigingen voor de gebruiksveiligheid, in hoofdzaak met het blote oog enkele eenvoudige visuele hulpmiddelen en gebruikmakend van eenvoudige meetmiddelen.*

### **Toestandsinspectie**

*Visuele inspectie (zonder risicoanalyse) om de huidige functionele toestand van de constructie vast te leggen. Aangevuld met bijvoorbeeld 'luisterend afkloppen', prikken en voelen en toepassing van beperkte bereikbaarheidsvoorzieningen zoals ladder, waadpak, boot;*

### **Instandhoudingsinspectie**

*Uitgebreide inspectie, analyse en constructieve beschouwing om de huidige functionele toestand van de constructie vast te leggen. Mogelijk aangevuld met nadere onderzoeken naar materiaaleigenschappen, berekening van de constructie en specifieke monitoring.*

De QuickScan die voor de totstandkoming van de leidraad is toegepast, wordt in de CUR Aanbeveling 117 gezien als een toestandsinspectie, aangevuld met een risicogestuurde analyse van de onderdelen van het kunstwerk. Binnen de drie soorten inspecties zijn nog diverse keuzemogelijkheden. Deze onderverdeling is nader beschreven in bijlage 5. Het onderstaand schema bevat de inspectiestrategie die gebruikt wordt voor monitoring, maar ook voor bepaling van de onderhoudsbehoefte. In het overzicht is aangegeven hoe generiek wordt omgaan met de verschillende soorten inspecties, ongeacht de onderhoudstoestand.

Objectsoort	Schouw Cyclus (jaren)	Toestandsinspectie Cyclus (jaren)	Instandhoudings-inspectie Cyclus (jaren)
Bruggen en viaducten	1	2	5, voor objecten met overspanning > 20 m1
Onderdoorgangen	1	3	-
Waterwerken	1	3	-
Keerconstructies	1	3	5, voor objecten binnenstedelijke Jeker
Trappen	1	5	-

**Tabel 9 inspectieregime.**

Bij de tunnels, beweegbare bruggen en sluizen behoren zowel de civiele als de mechanisch – elektrische onderdelen tot de scope van de inspectie. Voor deze onderdelen heeft de gemeente Maastricht ook onderhoudscontracten met derden afgesloten; hierdoor zal er bij de schouw sprake zijn van zogenaamd inspectief onderhoud (inspectie en onderhoud tegelijkertijd uitgevoerd).

Een belangrijk onderdeel binnen monitoring en verantwoording is het vastleggen en traceerbaar maken van informatie over de kunstwerken; het informatiemanagement. Niet allen de algemene gegevens of kwaliteit cijfers, maar ook andere gegevens zijn essentieel om grip te krijgen c.q. houden op prestaties, risico's en kosten. Deze andere essentiële gegevens gaan minimaal over:

- risico's binnen de objecten,
- aanleggegevens (bouwtekeningen bestekken),
- de draagkracht,
- uitgevoerde inspecties en onderzoeken,
- uitgevoerd en gepland onderhoud,

Bij de totstandkoming van deze leidraad zijn deze gegevens voor een groot deel beschikbaar gemaakt, en zijn de gegevens verwerkt in het beheersysteem. Jaarlijks zijn ook budgetten beschikbaar om het beheersysteem actueel te houden. Planmatig is jaarlijks ook een gedeelte van het inspectie- en onderzoekbudget beschikbaar voor het vervolledigen van gegevens over constructieve aspecten zoals het draagvermogen, kwaliteit van materialen en het reproduceren en vastleggen van historische gegevens.

## 6 FINANCIËLE DOORKIJK

### 6.1 Opbouw van het huidig beschikbare budget

In totaal is jaarlijks circa 1,7 miljoen euro netto beschikbaar voor het beheer en onderhoud van de civiele kunstwerken. Van dit budget is een deel bedoeld voor het beheersysteem. Een groot deel van het onderhoudsbudget is toegekend aan specifieke objecten, waar aparte onderhoudscontracten voor zijn afgesloten. Bijvoorbeeld het onderhoudscontract Markt-Maastunnel.

*Voor het dagelijks beheer én het groot onderhoud van de civiele kunstwerken is momenteel jaarlijks € 914.177,- beschikbaar.*

Grote projecten, zoals het vervangen van bruggen en grootschalige renovaties aan bruggen, kunnen bij wijze van uitzondering apart gefinancierd worden. Ook beschikt de gemeente over een voorziening om grote uitgaven te financieren.

### 6.2 Budget regulier onderhoud

In hoofdstuk 5 is een kwaliteitsdefinitie beschreven met drie kwaliteitsscenario's gebaseerd op de risicoaspecten en verdeeld naar diverse niveaus waarbinnen risico's acceptabel zijn: een optimaal scenario, een versoberd scenario en een minimaal scenario. In de navolgende paragrafen worden de benodigde financiën per scenario weergegeven. Het benodigd budget van de scenario's is een resultante van de resultaten van de QuickScan en van de generieke instandhoudingsplannen (deels).

Verskil in scenario betekent verschil in beheer en dus uitvoering van maatregelen. Bij het minimale scenario wordt grofweg alleen gekeken naar de functionaliteit en veiligheid van de kunstwerken. Maatregelen uit oogpunt van economie (verband tussen kosten en waarde) worden niet uitgevoerd. Volgens de opbouw van de matrix worden, op basis van de resultaten van de QuickScan, een zeer groot aantal maatregelen uitgevoerd om redenen van het voorkomen van toekomstige (meer)kosten aan onderhoud. Ze hebben overigens zowel een correctief (het wegnemen van een optredend onaanvaardbaar risico) als preventief (het voorkomen dat risico's zich gaan manifesteren) karakter.

De beschreven maatregelen vallen onder de classificatie economie. Dit betekent dat deze maatregelen niet alleen een significante rol spelen bij de hoogte van het benodigd budget maar ook van grote invloed zijn op het doorschuiven van kosten naar de toekomst. Dit laatste is mede afhankelijk van het gekozen onderhoudsniveau nu en in de toekomst.

#### 6.2.1 Uitgangspunten

De genoemde kosten in tabel 10 zijn exclusief BTW en prijspeil 2015 (tenzij anders vermeld). De scenario's worden vergeleken met het beschikbaar budget. Het budget is een gemiddeld benodigd budget. Pieken in de kosten zijn uitgestreken over de planperiode van vijf jaar. In de onderstaande tabel is weergegeven welke activiteiten onderdeel uitmaken van het regulier budget.

Onderhoud soort	Nadere beschrijving
<b><i>Kort cyclisch onderhoud</i></b>	
Onderhoud op basis van QuickScan en risicoanalyse	Dit is het onderhoud dat het karakter heeft van klein dagelijks onderhoud en bestaan uit de maatregelen van de QuickScan.
Dagelijks onderhoud op basis van generieke instandhoudingsplannen	Dit onderhoud heeft het karakter van klein dagelijks onderhoud en is opgebouwd uit reinigen en diverse kleine onderhoudsmaatregelen van de IHP's.



### **Grootschalig onderhoud**

Groot onderhoud	Groot onderhoud omvat onderhoudsmaatregelen van een relatief grote omvang en kosten (te beschouwen ten opzicht van het kunstwerk in kwestie) en zijn veelal gericht op het op niveau brengen van het object. Dit betreft niet alleen de technische staat maar ook het beheersen van de risico's.
Groot onderhoud gepland	Dit zijn groot onderhoudswerkzaamheden die naast de waarnemingen uit de QuickScan gepland staan voor groot onderhoud.

### **Inspectie en onderzoek**

Regulier en geplande inspecties	De inspectiestrategie voor het monitoren van de kwaliteit gebaseerd op risicogestuurd beheer (zie paragraaf 6.2)
Specifieke inspecties en onderzoeken naar aanleiding van waarnemingen QuickScan.	Hiermee worden de nadere onderzoeken bedoeld die op basis van de QuickScan worden geadviseerd (zie paragraaf 6.2).
Onderzoeken in het kader van constructieve veiligheid	Dit onderdeel omvat de werkzaamheden die behoren tot het realiseren van de eerste stap in het verkrijgen van inzicht in de draagkracht van diverse verdachte objecten

### **Voorbereiding Administratie en Toezicht**

VAT-kosten	De kosten nodig om werken voor te bereiden en aan te besteden als ook het voeren van toezicht en het verrichten van administratieve taken.
------------	--

#### **Tabel 10 Opbouw budget regulier onderhoud**

Onder de VAT kosten wordt verstaan de kosten voor Voorbereiding, Administratie en Toezicht. Dit zijn kosten nodig om de werkzaamheden voor te kunnen bereiden en te begeleiden in de uitvoering. Daarnaast is er voor een aantal grote bruggen een extra budget bepaald voor grote verkeersmaatregelen en extra aanvullende voorzieningen in het kader van de Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (WVO). Binnen de berekende onderhoudskosten zijn voor de overige bruggen de bepaalde maatregelen voldoende, echter niet voor alle bruggen toereikend. De VAT-kosten zijn als volgt bepaald:

#### **Voorbereiding, administratie en toezicht:**

*10% van het onderhoudsbudget is een gangbaar percentage voor groot en kort cyclisch onderhoud en omvat in hoofdlijnen dekking voor het kunnen voorbereiden aanbesteden en begeleiden van het werk.  
2% van het onderhoudsbudget is een gangbaar percentage voor inspecties. Dit percentage is lager omdat de werkzaamheden veelal beperkt zijn (schrijven van uitvraag en beoordelen offerte).*

#### **Extra verkeersmaatregelen:**

*Gemiddeld eenmaal per 10 jaar voor de grote bruggen een grote omleiding gedurende twee weken met inzet van twee verkeersregelaars.*

#### **Extra aanvullende voorzieningen in het kader van WVO:**

*Gemiddeld eenmaal per 10 jaar voor de grote bruggen de zwaarste afschermingsklasse boven de Maas.*

Onderhoudsmaatregelen aan de wegverhardingen over de bruggen vormen geen onderdeel van het budget en worden gefinancierd vanuit onderhoud wegen. Indien de wegverharding volledig moet worden vervangen zal in de praktijk bij bruggen een speciale waterkerende voorziening worden aangebracht. Eigenlijk valt deze voorziening onder het beschermen van de brugconstructie en zou deze gefinancierd moeten worden uit het budget voor civiele kunstwerken. Deze situatie komt weinig voor en is gedekt vanuit het onderhoudsbudget wegen. Omdat asfalt veelal onderdeel uitmaakt van een groter traject van een weg die door één en dezelfde aannemer in het totale asfaltonderhoud wordt meegenomen, is het meestal ook een praktische keuze.

## 6.2.2 Overzicht benodigd budget regulier onderhoud

Onderhoud soort	Gemiddeld jaarlijks benodigd budget 2015-2019		
	Optimaal	Versoberd	Minimaal
<b>Kort cyclisch onderhoud</b>	<b>€239.622</b>	<b>€210.044</b>	<b>€184.842</b>
Onderhoud op basis van QuickScan en risicoanalyse	€ 80.788	€ 51.210	€ 26.008
Dagelijks onderhoud op basis van generieke instandhoudingsplannen	€ 158.834	€ 158.834	€ 158.834
<b>Grootschalig onderhoud</b>	<b>€234.499</b>	<b>€231.050</b>	<b>€147.036</b>
Groot onderhoud op basis van QuickScan en risicoanalyse	€ 134.499	€ 131.050	€ 47.036
Groot onderhoud gepland	€ 100.000	€ 100.000	€ 100.000
<b>Inspectie en onderzoek</b>	<b>€130.430</b>	<b>€130.430</b>	<b>€130.430</b>
Regulier en geplande inspecties	€ 50.930	€ 50.930	€ 50.930
Specifieke inspecties en onderzoeken naar aanleiding van waarnemingen QuickScan.	€ 25.500	€ 25.500	€ 25.500
Onderzoeken in het kader van constructieve veiligheid	€ 54.000	€ 54.000	€ 54.000
<b>Vorbereiding Administratie en Toezicht</b>	<b>€80.021</b>	<b>€76.718</b>	<b>€65.796</b>
VAT-kosten onderhoud (10%)	€ 47.412	€ 44.109	€ 33.188
VAT-kosten inspectie en onderzoek (2%)	€ 2.609	€ 2.609	€ 2.609
Aanvullende verkeersmaatregelen	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000
Aanvullende voorzieningen in het kader van WVO	€ 15.000	€ 15.000	€ 15.000
<b>Totaal</b>	<b>€684.571</b>	<b>€648.242</b>	<b>€528.105</b>
<b>Beschikbaar</b>	<b>€914.177</b>	<b>€914.177</b>	<b>€914.177</b>
<b>Resultaat</b>	<b>€229.606</b>	<b>€265.935</b>	<b>€386.072</b>

Tabel 11 benodigd budget regulier onderhoud voor drie kwaliteit scenario's (prijspeil 2015)

### 6.3 Benodigd budget vervangingen en renovaties

Voor de komende vijf planjaren zijn er op basis van de QuickScan en uitgevoerde nadere onderzoeken aan diverse bruggen een aantal projecten op de planning. Hieronder volgt een overzicht van de objecten die het betreffen. Per object wordt aangegeven of het een renovatie of een vervanging betreft en wat de geraamde kosten zijn. Er bestaat een groot verschil tussen een renovatie en een vervanging. Renovaties zijn ingrijpende aanpassingen aan de constructie met als doel het voldoen aan de huidige eisen (bijvoorbeeld draagkracht). De maatregelen zijn niet zo ingrijpend als vervanging maar hebben duidelijk een ander doel als (groot) onderhoud. Het percentage VAT voor dit soort onderhoudswerken is normaliter ca. 20% van de bouwsom. Dit percentage is hoger omdat bij renovaties en vervangingen meer tijd en geld gemoeid is met het ontwerp en de voorbereiding.

Soort onderhoud	Planjaar	geraamd bedrag
<b>Renovaties gepland</b>		<b>€1.155.000</b>
Vijfkoppenbrug	2015	€ 150.000
Noorderbrug (te handhaven gedeelte over Maas)	2016	€ 945.000
Brug Molenhof	2015	€ 60.000
<b>Vervangingen gepland</b>		<b>€35.000</b>
Brug Itteren (houten brug)	2018	€ 10.000
Brug Nieuwenhofpoortje	2015	€ 25.000
<b>Renovaties verwacht (na onderzoeken uitsluitel)</b>		<b>€305.000</b>
Kennedybrug	2016	€ 30.000
Brug Bosscherweg	2016	€ 20.000
Brug over het Bassin	2016	€ 20.000
Kadeconstructie Bassin	2016	€ 10.000
Duiker W. Alexanderweg	2016	€ 15.000
Viaduct Viaductweg	2016	€ 90.000
Spoorviaduct Kennedysingel	2016	€ 20.000
Brug Leuvenlaan	2017	€ 30.000
Brug Boschstraat	2017	€ 10.000
Viaduct Bemelerweg	2017	€ 20.000
Viaduct Keerdersstraat	2017	€ 40.000
<b>Totaal</b>		<b>€1.495.000</b>
<b>Percentage VAT (20%)</b>		<b>€ 299.000</b>
<b>Totaal</b>		<b>€1.794.000</b>

*Tabel 12 benodigd budget voor renovaties en vervangingen (prijspeil 2014)*

Voor een aantal bruggen worden in 2015 - 2016 nadere onderzoeken uitgevoerd. Deze onderzoeken moeten uitwijzen of er sprake is van vervanging of dat renovatie afdoende is. Vooralnog zijn de renovatiekosten voor deze objecten als risicoreservering in het budget meegenomen.

Over het geheel genomen is het benodigd budget voor de komende vijf planjaren gemiddeld € 299.000,- per jaar.

## 6.4 Totaaloverzicht benodigd budget

In het onderstaand overzicht is het benodigd budget samengevat weergegeven.

Onderhoud soort	Gemiddeld benodigd budget 2015-2019		
	Optimaal	Versoberd	Minimaal
<b>Regulier onderhoud</b>	<b>€684.571</b>	<b>€648.242</b>	<b>€528.104</b>
Kort cyclisch onderhoud	€239.622	€210.044	€184.842
Grootschalig onderhoud	€236.499	€233.050	€149.036
Inspectie en onderzoek	€130.430	€130.430	€130.430
Vorbereiding Administratie en Toezicht	€78.021	€74.718	€63.796
<b>Renovaties en vervangingen</b>	<b>€358.800</b>	<b>€358.800</b>	<b>€358.800</b>
Renovaties gepland	€231.000	€231.000	€231.000
Vervangingen gepland	€7.000	€7.000	€7.000
Renovaties verwacht (na onderzoeken uitsluitel)	€61.000	€61.000	€61.000
Vorbereiding Administratie en Toezicht	€59.800	€59.800	€59.800
<b>Onderhoudscontracten</b>	<b>€672.000</b>	<b>€672.000</b>	<b>€672.000</b>
Markt-Maastunnel	€467.000	€467.000	€467.000
Hoog Brök	€158.000	€158.000	€158.000
Bassin	€47.000	€47.000	€47.000
<b>Informatiemanagement</b>	<b>€100.000</b>	<b>€100.000</b>	<b>€100.000</b>
Beheersystemen	€100.000	€100.000	€100.000
<b>Totaal</b>	<b>€1.815.371</b>	<b>€1.779.042</b>	<b>€1.658.904</b>
<b>Beschikbaar</b>	<b>€1.780.480</b>	<b>€1.780.480</b>	<b>€1.780.480</b>
<b>Resultaat</b>	<b>€-34.891</b>	<b>€1.438</b>	<b>€121.576</b>

Tabel 13 benodigd budget regulier onderhoud voor drie kwaliteit scenario's (prijspeil 2014)

Bij het scenario "Optimaal" en blijkt dat er voor de komende periode **gemiddeld** jaarlijks een tekort is van €34.891,- de overige twee scenario's passen binnen het beschikbaar budget, waarbij het minimale scenario voldoende ruimte biedt. Bij het minimale scenario moet men zich wel bewust zijn van de grotere uitgaven op de lange(re) termijn.

In dit overzicht is geen rekening gehouden met mogelijke gevolgen op het gebied van draagkracht van bruggen. De komende periode zal meer inzicht komen in de draagkracht van diverse objecten door het uitvoeren van de eerste stap binnen het programma constructieve veiligheid, onderdeel van de beheerstrategie. De risicoparagraaf 7.3 bevat een nadere toelichting van deze financiële onbekende impact. Vooralsnog gaat het om drie bruggen en viaducten met een hoog risico, maar er bestaat nog een risico namelijk die van de keermuren en overkluizingen van de binnenstedelijke Jeker. Hoewel hiervoor een apart traject voor wordt opgepakt zal vanuit de beheergroep civieltechnische kunstwerken wel een bijdrage nodig zijn. In de berekeningen van deze begroting is nu gerekend met herstel, maar geen opwaardering vanuit constructief oogpunt als ook vanuit de nog te bepalen ambitie/belevingsbeeld.

## 7 EINDADVIES

### 7.1 Kwalitatief oordeel

#### Op basis QuickScan

Als we de kwaliteit van het totale areaal civiele kunstwerken in ogenschouw nemen, dan blijkt dat het merendeel van de kunstwerken in een redelijke tot goede toestand verkeert. Ten aanzien van de risico's valt het merendeel van de waarnemingen binnen een acceptabel niveau. Door grootschalige renovaties van grote bruggen zoals de Kennedybrug en het vervangen van diverse kleinere, vaak houten bruggen, is van terugval in kwaliteit nauwelijks sprake.

#### Op basis van leeftijd en gebruik

Ondanks dat uit de kwaliteitsmeting blijkt dat het areaal in een redelijke tot goede staat verkeert, is er weinig bekend over de veiligheid in draagvermogen en kerend vermogen. De kwaliteitsmetingen (QuickScan) die voor deze leidraad zijn uitgevoerd, zijn gebaseerd op visueel waarnemen al dan niet met behulp van enkele kleine hulpmiddelen, en zijn uitgevoerd door inspecteurs met specifieke kennis van kunstwerken en het bepalen van risico's.

Ook heeft een nader onderzoek plaatsgevonden waarbij het totale areaal aan kunstwerken is afgepeld tot een groep kunstwerken die nader zijn onderzocht door gebruik te maken van archiefmateriaal en kennis op het gebied van bestaande kunstwerken en de materie over de rekenmethodiek.

Er zijn op basis van de nu uitgevoerde onderzoeken geen acute gevaren gevonden, maar dat wil nog niet zeggen dat er voldoende bewijslast is geleverd. Het is belangrijk dat de rapporten en onderzoeken ook goed gedocumenteerd worden. De gemeente is immers verantwoordelijk voor de aantoonbaarheid en reproduceerbaarheid van het draagvermogen van haar bruggen, viaducten en kerende constructies.

#### Vergelijk met omliggende gemeentes

Omliggende gemeentes zoals de gemeente Sittard-Geleen en gemeente Roermond kampen met dezelfde problematiek. Visuele inspecties doen vermoeden dat het areaal in redelijke tot goede staat is. Echter informatie over de constructieve veiligheid is vaak niet aanwezig. Recent onderzoek bij een aantal bruggen binnen de gemeente Sittard-Geleen, heeft tot gevolg gehad dat van de drie onderzochte bruggen er voor één brug direct een belasting beperking is opgelegd. De brug is in 2015 vervangen door een duiker.

In algemene zin hebben gemeentes in Nederland zo goed als geen risico-gestuurde inspecties uit laten voeren. Er kan daarom geen vergelijk worden gemaakt op basis van risico's.

## 7.2 Benodigd budget voorkeursvariant: Versoberd

In hoofdstuk 5.1 is een vergelijking gemaakt tussen de beleidsdoelstellingen en de drie kwaliteitsscenario's. Het kwaliteitsscenario "Versoberd" blijkt de beste aansluiting te hebben. In deze paragraaf is het versoberd scenario nader uitgewerkt naar benodigd budget per planjaar. Hierbij zijn per planjaar de daadwerkelijke kosten (dus niet de gemiddelde kosten) vermeld. Dit houdt in dat er jaren zijn waar een tekort is, maar dat er ook jaren zijn waarbij er budget over is.

Onderhoud soort	2015	2016	2017	2018	2019	Gemiddeld
<b>Regulier onderhoud</b>	<b>€1.245.844</b>	<b>€637.214</b>	<b>€654.658</b>	<b>€297.454</b>	<b>€406.042</b>	<b>€648.242</b>
Kort cyclisch onderhoud	€224.703	€248.677	€220.499	€182.106	€174.235	€210.044
Grootschalig onderhoud	€716.510	€136.501	€195.373	€37.926	€68.941	€231.050
Inspectie en onderzoek	€176.970	€179.920	€163.920	€24.920	€106.420	€130.430
Vorbereiding Administratie en Toezicht	€127.661	€72.116	€74.866	€52.502	€56.446	€76.718
<b>Renovaties en vervangingen</b>	<b>€282.000</b>	<b>€846.000</b>	<b>€654.000</b>	<b>€12.000</b>	<b>€0</b>	<b>€358.800</b>
Renovaties gepland	€150.000	€500.000	€445.000	€0	€0	€219.000
Vervangingen gepland	€85.000	€0	€0	€10.000	€0	€19.000
Renovaties verwacht	€0	€205.000	€100.000	€0	€0	€61.000
Vorbereiding Administratie en Toezicht	€47.000	€141.000	€109.000	€2.000	€0	€59.800
<b>Onderhoudscontracten</b>	<b>€672.000</b>	<b>€672.000</b>	<b>€672.000</b>	<b>€672.000</b>	<b>€672.000</b>	<b>€672.000</b>
Markt-Maastunnel	€467.000	€467.000	€467.000	€467.000	€467.000	€467.000
Hoog Brök	€158.000	€158.000	€158.000	€158.000	€158.000	€158.000
Bassin	€47.000	€47.000	€47.000	€47.000	€47.000	€47.000
<b>Informatiemanagement</b>	<b>€100.000</b>	<b>€100.000</b>	<b>€100.000</b>	<b>€100.000</b>	<b>€100.000</b>	<b>€100.000</b>
Beheersystemen	€100.000	€100.000	€100.000	€100.000	€100.000	€100.000
<b>Totaal</b>	<b>€2.299.844</b>	<b>€2.255.214</b>	<b>€2.080.658</b>	<b>€1.081.454</b>	<b>€1.178.042</b>	<b>€1.779.042</b>
<b>Beschikbaar</b>	<b>€2.147.010</b>	<b>€1.681.430</b>	<b>€1.687.364</b>	<b>€1.693.298</b>	<b>€1.693.298</b>	<b>€1.780.480</b>
<b>Resultaat</b>	<b>€-152.834</b>	<b>€-573.784</b>	<b>€-393.294</b>	<b>€611.844</b>	<b>€515.256</b>	<b>€1.438</b>

Tabel 14 Opbouw budget voorkeursvariant Versoberd

### Nadere toelichting:

- Gemiddeld genomen is jaarlijks ca. 1,8 miljoen euro nodig om het areaal in stand te houden volgens de gekozen strategie en het realiseren van de doelen die de gemeente stelt. Hierbij is tevens rekening gehouden met geplande vervangingen en verwachte renovaties.
- Gemiddeld genomen is er jaarlijks geen tekort, maar het tekort in de eerste drie planjaren is samen circa 1 miljoen in euro's. Dit heeft vooral te maken met de geplande grote onderhoudswerken, renovaties en vervangingen. Vanaf planjaar vier is te zien dat ruim voldoende budget is. Doordat onderhoud de eerste twee planjaren wordt uitgevoerd is ook het areaal kwalitatief weer op orde en betreffen de kosten in die jaren vooral kleinschalige herstelwerkzaamheden en het monitoren van de kwaliteit op basis van risicoafweging.
- Een groot deel van de jaarlijkse onderhoudskosten bestaan uit de drie onderhoudscontracten; circa 38% van het totale budget.

## 7.3 Risicoparagraaf

Ongeacht de keuze van het scenario spelen er een aantal factoren die een belangrijke invloed hebben op het functioneren van de kunstwerken als ook in dit stadium moeilijk te kwantificeren kostenconsequenties. In deze paragraaf worden de belangrijkste factoren behandeld die een grote impact kunnen hebben op veiligheid en kosten.

### Aandacht voor draagkracht bruggen

Er is al veel bekend over de draagkracht van het areaal bruggen en viaducten binnen de stad. Enkele bruggen en viaducten worden de komende periode nog verder onderzocht. Het ligt in de lijn der verwachting dat er geen directe afsluitingen of gevaarlijke situaties te verwachten zijn. Vanwege nog een aantal onbekende gegevens spreken we veiligheidshalve van een restrisico, meer geënt op het ontbreken van gegevens dan op het vermoeden tot gevaarlijke situaties. Toch dient de gemeente rekening te houden met een restrisico. Dit restrisico is vanwege het ontbreken van gegevens nu nog moeilijk te vertalen naar een financiële "slag om de arm".

### Ontbreken van een ambitie op het Jekertracé

Zoals in paragraaf 5.2.2 is aangegeven verdient het binnenstedelijke deel van de Jeker bijzondere aandacht. In de Leidraad is nu rekening gehouden met alleen het oplossen van urgente schadegevallen op eigen terrein. Het ontbreekt nu nog aan ambitie en daarvoor zijn in de Leidraad voorstellen gedaan met een indicatie van de benodigde kosten. Ook zijn voorstellen gedaan waar dekking voor de kosten mogelijk te behalen is. Deze suggesties zijn pril en fragile. De kosten kunnen oplopen tot bijna 1 miljoen euro, al naargelang de keuze. De varianten blijven echter suggesties en de kans is zeker niet uit te sluiten dat de ambitie nog hoger wordt gesteld. In dit traject zijn er ook nog enkele onzekerheden over de aantoonbaarheid van het draagvermogen. Al met al een project dat nog alle kanten op kan gaan.

### Omgevingsfactoren

Er zijn diverse factoren vanuit de omgeving die invloed hebben op het gebruik, het functioneren, of de onderhoudsmethodiek. Veel van deze factoren hebben ook direct impact op het budget. De meest voorkomende factoren van invloed zijn:

- Wijzigingen in gebruik zoals verzwarende van maximaal toelaatbare verkeersbelasting.
- Restricties vanwege historische waarde zoals de binnenstedelijke kademuren van de Jeker.
- Restricties vanwege Flora en Fauna door aanwezigheid van bijvoorbeeld salamanders.
- Restricties opgelegd door bevoegd gezag anders dan de gemeente zelf. Denk bijvoorbeeld aan beperkte werktijden boven wateren in beheer van Rijkswaterstaat of leidingen van leidingbeheerders aan bruggen zoals gasleidingen.

Ook hier is niet op voorhand een goede inschatting te maken van de eventueel financiële gevolgen,

## 7.4 Keuzes voor te toekomst

Voor het beheren en onderhouden van civiele kunstwerken is gekozen om te gaan sturen op risico's. De beheerstrategie is hierop afgestemd. Er wordt niet meer op traditionele wijze invulling gegeven aan beheer en onderhoud zoals voorheen (schadegerelateerd), maar kijkend naar wat er wanneer mis kan gaan en of dit acceptabel is. Het budget wordt doelmatiger ingezet door het beheersen van risico's, gebaseerd op prestaties die het object moet leveren in het gebruik en de functie, niet enkel gebaseerd op techniek. Ook wordt gekeken naar de "waarde" van het object richting omgeving en worden onderhoudskeuzes afgezet tegen de totale kosten gedurende de levensduur van het object.

Deze wijze van beheer en onderhoud, ofwel Asset Management genoemd, vereist een andere manier van werken en daarmee dus een andere "mindset". In de leidraad is een eerste aanzet gegeven op welke wijze de beheerorganisatie hier invulling aan kan geven.

Voor de toekomst is het nodig dat de processen binnen de organisatie en de keuzes die worden gemaakt, aansluiten op de strategie zoals beschreven in deze leidraad. Daarnaast is het aanbevelenswaardig om ook de andere kapitaalgoederen in de openbare ruimte te risicogestuurd te gaan beschouwen.





## COLOFON

---

Opdrachtgever	: Gemeente Maastricht
Project	: Leidraad Civiele Kunstwerken 2015-2019
Dossier	: BC6780
Omvang rapport	: 36 pagina's
Auteur	: Boris Hommes
Bijdrage	: Luuk Dijkstra, Jos Reinders
Interne controle	: Jos Reinders
Projectleider	: Boris Hommes
Projectmanager	: Marc van Munster
Datum	: 9 november 2015
Naam/Paraaf	:

---

**HaskoningDHV Nederland B.V.**

*Infrastructure*

*Laan 1914 nr. 35*

*3818 EX Amersfoort*

*Postbus 1132*

*3800 BC Amersfoort*

*T (088) 348 20 00*

*F (088) 348 28 01*

*W [www.royalhaskoningdhv.com](http://www.royalhaskoningdhv.com)*