



Inhoudsopgave Beheer en onderhoud

- 8.7.1 Intro
- 8.7.2 Processtappen
 - 8.7.2.1 Startfase
 - 8.7.2.2 Inventarisatiefase
 - 8.7.2.3 Inspectie- en onderhoudsfase
 - 8.7.2.4 Adviesfrequentie fase
 - 8.7.2.5 Gegevensopslag fase
- 8.7.3 Inspectie
 - 8.7.3.1 Vormen van inspectie
 - 8.7.3.2 0-inspectie
 - 8.7.3.3 Functionele inspectie
 - 8.7.3.4 Technische inspectie
 - 8.7.3.5 Kwaliteitsinspectie
 - 8.7.3.6 Speciale inspecties
 - 8.7.3.7 Meetmethoden bij inspecties
 - 8.7.3.8 Inspectie Civiel en Bouwkundig
 - 8.7.3.9 Inspectierapport
- 8.7.4 Onderhoud
 - 8.7.4.1 Vormen van onderhoud
 - 8.7.4.2 Storing Afhankelijk Onderhoud (SAO)
 - 8.7.4.3 Gebruik Afhankelijk Onderhoud (GAO)
 - 8.7.4.4 Toestand Afhankelijk Onderhoud (TAO)
 - 8.7.4.5 Onderhoudsproces
 - 8.7.4.6 Beheersproces
 - 8.7.4.7 Onderhoudsstrategie
 - 8.7.4.8 Onderhoudseisen
 - 8.7.4.9 Onderhoudshandleiding
 - 8.7.4.10 EM-gedeelte
 - 8.7.4.11 Onderhoudsadvies Civiel gedeelte
 - 8.7.4.12 Instandhouding
- 8.7.5 Garantstellingen
 - 8.7.5.1 Civiele constructies
 - 8.7.5.2 Bouwkundige gedeelte
 - 8.7.5.3 EM-gedeelte



SAATU



8.7 BEHEER EN ONDERHOUD

8.7.1 Intro

Omschrijving

Dit hoofdstuk is nogal aan wijzigingen onderhevig. De tekst dient dan ook als TER INFORMATIE bekeken te worden.

Getracht moet worden van de voorgaande processen risico's en knelpunten te inventariseren en te evalueren die van invloed zijn op het civieltechnisch beheer en onderhoud van de tunnel. Na deze inventarisatie en evaluatie kunnen beheersmaatregelen worden genomen om het beheer en onderhoud te optimaliseren ten einde tot een juiste verhouding tussen kosten en kwaliteit te komen.

Het doel van beheer en onderhoud is om te voorkomen dat zich ernstige calamiteiten voordoen en dat er een onnodig snelle achteruitgang in waarde en levensduur van de tunnel plaats vindt. Daarvoor dienen er regelmatig onderdelen te worden geïnspecteerd en te worden onderhouden. Om dit te realiseren wordt er een onderhoudshandboek opgesteld.

Het proces van beheer en onderhoud moet zijn gebaseerd op een terugkerend patroon. Dit terugkerend patroon moet periodiek zijn. Er moet als het ware een continue "loop" worden doorlopen. De periode waarover dit gebeurt, hangt af van de te beheren en onderhouden constructie. Binnen het terugkerende patroon onderscheiden we de volgende fasen:

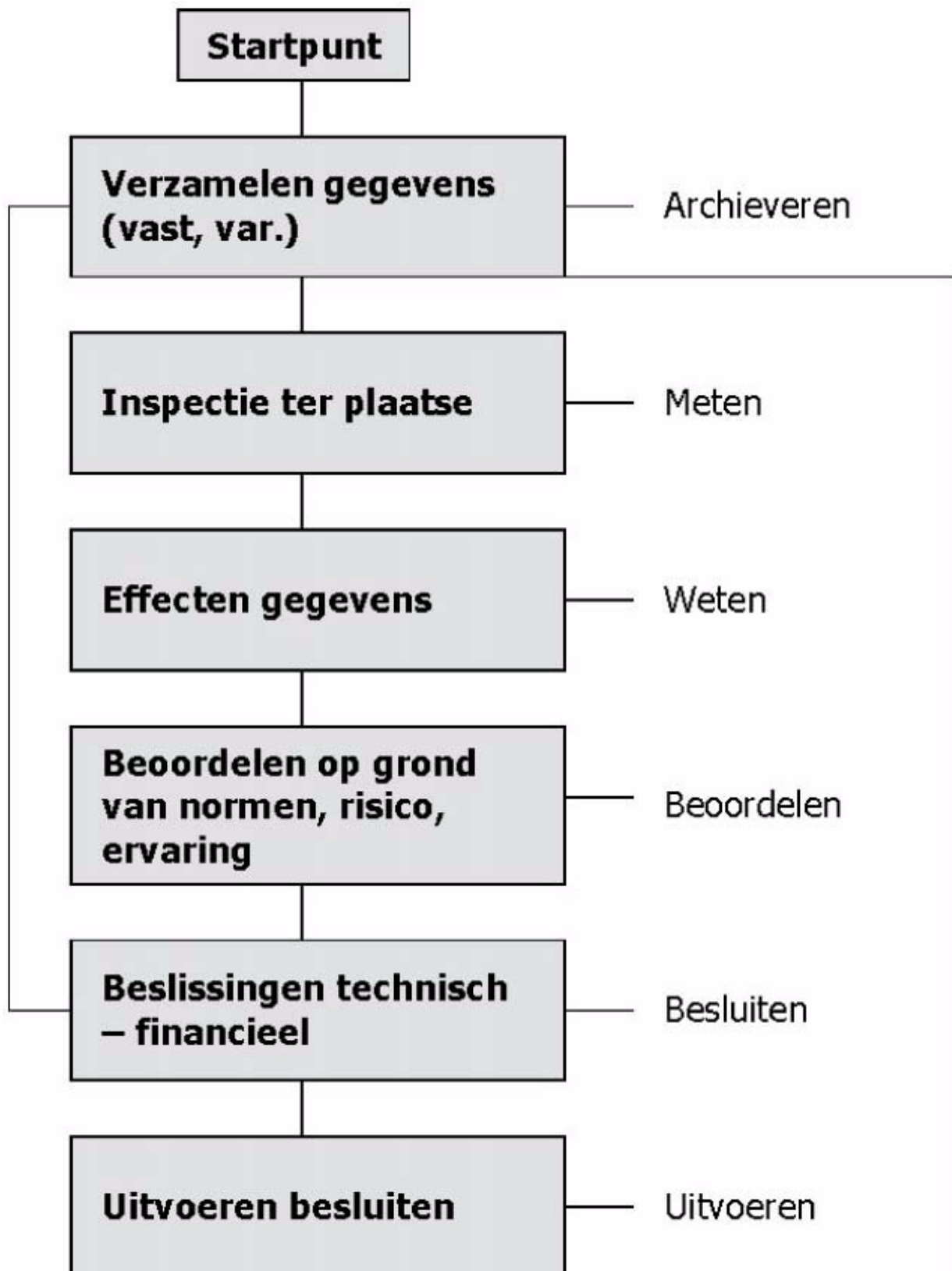
- Start (geaccepteerde product).
- Inventarisatie.
- Inspectie en onderhoud.
- Adviesfrequentie.
- Gegevensopslag.

Bij beheer en onderhoud worden een aantal begrippen gedefinieerd worden, namelijk:

- **Beheer**
Onder het beheer van civiel technische constructies wordt verstaan: het geheel van activiteiten, op korte, middellange en lange termijn, die er op gericht zijn om de functies van een constructie gedurende de levensduur te laten vervullen.
- **Onderhoud**
Onder het begrip onderhoud wordt verstaan: alle technische activiteiten, die nodig zijn om functievervulling van de constructie gedurende de levensduur mogelijk te maken. Deze activiteiten omvatten onder andere schoonmaakwerkzaamheden en herstelmaatregelen.



- **Inspectie**
Onder inspectie wordt verstaan: het inwinnen, verwerken en interpreteren van informatie (aan de hand van normen) met het doel de conditie van het kunstwerk vast te stellen en eventuele schades op te sporen. Voor de beoordeling van de inspectieresultaten is het van belang om ook de schadeoorzaken op te sporen, ten einde een uitspraak te kunnen doen over de restlevensduur van de constructie en/of de effectiviteit van mogelijk te nemen maatregelen. Inspectie vormt het hart van de beheersstrategie.
- **Gebruiksfase**
Onder gebruiksfase wordt verstaan: het gebruiken en onderhouden van het projectresultaat en het zorgen voor de continuïteit van dit resultaat.
- **Veilig**
Een toestand waarin het product van de kans op lichamelijke gevolgen voor personen en de constructie op zich en de omvang van die gevolgen, onder een aanvaardbaar niveau ligt.
- **Veiligheid**
Het bewust nemen van aanvaarde risico's. Veiligheid wordt zichtbaar gemaakt door het risico voor onveiligheid te kwantificeren in relatie tot een aanvaardbaar niveau: de mate waarin het product van de kans op lichamelijke gevolgen voor personen en de constructie op zich, en de omvang van die gevolgen, afwijkt van een gedefinieerd aanvaardbaar niveau.
- **Storingsgevoeligheid**
Het aantal storingen, met of zonder directe invloed op de beschikbaarheid, per tijdseenheid.
- **Betrouwbaarheid**
De component van storingsgevoeligheid en de mate waarin sterktetechisch de veiligheidsmarge afneemt.
- **Beschikbaarheid**
De tijdsduur per tijdseenheid dat de installatie gebruikt wordt dan wel voor gebruik gereed is.
- **Kwaliteit**
De mate waarin het object geschikt is om aan z'n functie, voortvloeiend uit de eisen en verwachtingen die de gebruiker eraan stelt, te voldoen.
- **Duurzaamheid**
Geprognotiseerde levensduur. Wordt uitgedrukt in het complement, zijnde effecten (schades) die de levensduur nadelig beïnvloeden.







8.7.2 Processtappen

8.7.2.1 Startfase

De beginkwaliteit van het te onderhouden kunstwerk moet vastgelegd zijn in de nulinspectie en nulmeting.

Opmerkingen

De resultaten hiervan worden vastgelegd in het **Data Informatie Systeem Kunstwerken kortweg DISK** genoemd.

8.7.2.2 Inventarisatiefase

Na de startfase wordt begonnen met het inventariseren van de verschillende bouwonderdelen. Disk geeft aan welke bouwonderdelen waar voorkomen. Bij het inventariseren moet worden bekeken waaruit de bouwonderdelen zijn opgebouwd.

8.7.2.3 Inspectie- en onderhoudsfase

In deze fase moet worden gedefinieerd welke maatregelen moeten worden genomen bij afwijkingen die boven de vooraf overeengekomen waarden liggen.

Opmerkingen

Bij afwijkingen die boven de vooraf overeengekomen waarden liggen, moet op een door de beherende Dienstkring te leveren standaardlijst afgelezen kunnen worden welke maatregelen moeten worden genomen.

8.7.2.4 Adviesfrequentie fase

In deze fase worden aan de hand van de inspecties aangegeven wat de frequentie van het onderhoud per onderdeel moet zijn, de termijn waarop technische- en de functionele inspectie gehouden moet worden. Verder wordt ook aangegeven op welke termijn onderdelen vervangen zouden moeten worden. Men kan stellen dat de adviesfrequentie wordt bepaald door een vorm van risicomanagement. Daarnaast is deze afhankelijk van de inspecties.

Opmerkingen

Als voorbeeld, bij de Wijkertunnel wordt in principe uitgegaan van de volgende frequenties:

- Wegbouwkundige constructies:
 - Beton, 1 x per 5 jaar.
 - Staal, 1x per 3 jaar.
- Waterbouwkundige constructies:
 - 1 x 2 jaar.
- Verkeerskundige constructies:
 - Gemiddeld 1 x per 5 jaar.

De adviesfrequentie wordt naarmate de functieduur van het kunstwerk vordert korter.



8.7.2.5 Gegevensopslag fase

Ten behoeve van de inspecties zijn de volgende zaken door principaal c.q. beheerder opgeslagen:

- Bouwtekeningen.
- Garantieverklaringen (civiel en bouwkundig).
- Nul(deformatie)meting.
- Vorige rapporten van inspectie en DISK.
- Onderhoudsadviezen.

Opmerkingen

De opslag van gegevens dienen voor het overdragen van het beeld dat de inspecteur heeft van de staat van het kunstwerk aan de beheerder.



8.7.3 Inspectie

8.7.3.1 Vormen van inspectie

We onderscheiden vijf soorten:

- 0-inspectie.
- Functionele inspectie.
- Technische inspectie.
- Kwaliteitsinspectie.
- Speciale inspecties.

Opmerkingen

- Het moment van inspecteren moet zijn afgestemd op een interval waarbinnen schade, vormen kan aannemen die de veiligheid of de kwaliteit nadelig beïnvloedt.
- Er mogen na het lezen van het inspectierapport geen vragen meer zijn met betrekking tot de staat van het kunstwerk en eventueel te ondernemen acties. Ook de vorm van het inspectierapport is hierbij van groot belang.
- Het vereiste niveau voor inspecteurs ligt op MBO-plus niveau. De markt voorziet voornamelijk in cursussen die een deelaspect van de volledige inspectie behandelen.
- Inspectie genereert onderhoudswerk.

8.7.3.2 0-inspectie

De 0-inspectie of overdrachtsinspectie vindt slechts eenmaal gedurende de levensduur van het kunstwerk plaats. De 0-inspectie stelt de kwaliteit vast van het op te leveren werk en dient ter toetscriterium voor later optredende gebreken.

Opmerkingen

Zie bijlage B voor een voorbeeld van een overzicht van uit te voeren instandhoudingsinspecties en deformatiemetingen.

8.7.3.3 Functionele inspectie

- De functionele inspectie is een systematische inspectie die zich richt op het opsporen van gebreken en schades die op korte termijn de goede en veilige werking van de constructie negatief kunnen beïnvloeden. Daarnaast is deze vorm van inspectie ook gericht op het controleren van de uitvoering van periodiek onderhoud.
- Bij calamiteiten en of bijzondere gebeurtenissen moet een gedeeltelijke inspectie ingelast worden. Een werkdossier met de rapportages van de inspecties dient te worden aangelegd.
- De functionele inspectie is gericht op zichtbare of hoorbare afwijkingen van de oorspronkelijke situatie die direct of op korte termijn de functionaliteit nadelig beïnvloeden.

Opmerkingen

- De functionele inspectie is een directe taak van de dienstkring waarbinnen zich de constructie bevindt. Deze dienstkring dient te inspecteren op functionaliteit en veiligheid van de constructie.



- Het civiele onderhoud is gedefinieerd en vastgelegd in Disk. Hiertoe is de constructie onderverdeeld in BCO's (Bouw Constructie Onderdelen).
- Er dienen regelmatig en afhankelijk van de omstandigheden functionele inspecties gehouden te worden door de uitvoerende beheerder, op basis van het type constructie en de door hem vastgestelde risicoklasse. Zie Bijlage A voor een voorbeeld van een aandachtspuntenlijst van een functionele inspectie.

8.7.3.4 Technische inspectie

- De technische inspectie is een systematische inspectie die inzicht geven in de kwalitatieve staat waarin het kunstwerk verkeert. Hierbij worden alle onderdelen van het kunstwerk geïnspecteerd.
- De inspectie is diepgaand en richt zich op de werking, het gedrag en de toestand van ieder onderdeel van de constructie. Kenmerkend voor de technische inspecties is het noodzakelijke gebruik van hulpmiddelen in de vorm van gereedschappen en speciale apparatuur.

Opmerkingen

- De civiel technische inspecties vallen onder de verantwoording van de Bouwdienst Rijkswaterstaat. De Regionale directies zijn verantwoordelijk voor de technische inspectie van het EM-gedeelte.
- De inspecties worden in overleg met de beheerder van het kunstwerk gepland en gehouden.
- Zoals verwoord in "Uniform inspectiebeleid voor de WED's d.d. 25 april 1995".
- Kritische onderdelen vergen betere en uitvoerigere inspectie dan minder vitale onderdelen.

8.7.3.5 Kwaliteitsinspectie

Kwaliteitsinspecties zijn in principe vergelijkbaar met technische inspecties. De diepgang, noodzakelijke kennis en hulpmiddelen zijn identiek. De onderzoeksfrequentie behoeft niet hoog te zijn.

8.7.3.6 Speciale inspecties

Speciale inspecties omvatten alle soorten van tele-monitoring en inspecties als gevolg van calamiteiten. Deze vorm van inspectie is iets afwijkend van de traditionele inspecties.

8.7.3.7 Meetmethoden bij inspecties

Enkele meetmethodes zijn:

- Zintuiglijke.
- Akoestisch.
- Ultrasoon.
- Mechanisch-elastisch.
- Micro-seismiek.
- Magnetische inductie.
- Thermografisch.
- Elektrochemisch.
- Mechanisch.
- Fysisch.



- Petrografisch.
- Chemisch.
- Röntgenopnamen.
- Radar.

8.7.3.8 Inspectie Civiel en Bouwkundig

Om inspecties zo efficiënt mogelijk uit te voeren, moeten deze aan de volgende eisen te voldoen:

- De opnamemethodiek moet "visueel" zijn opgezet.
- De functionele inspectie dient zoveel mogelijk "tegelijk" met andere werkzaamheden te worden meegenomen.
- De functionele inspectieresultaten moeten worden vastgelegd op rapportagestaten.
- Inspecteurs moeten over duidelijke inspectieformulieren beschikken.
- De technische inspectieresultaten (civiel) moeten zodanig worden vastgelegd dat verwerking van de gegevens in DISK mogelijk is.

8.7.3.9 Inspectierapport

Hulpmiddelen voor een goede inspectierapportage zijn:

- Ondubbelzinnigheid in tekst: vermijd het gebruik van abstracte begrippen als "een aantal", "veel" of "enkele". Een bijdrage aan ondeubbelzinnigheid is het normeren van diverse schades, eventueel oplopend in omvang/ernst in een schadecatalogus.
- Maak afspraken over plaatsaanduidingen: bijvoorbeeld mootnummering en wat is links en wat is rechts.
- Leg alleen gebreken vast. Geen commentaar betekent geen schade.
- Rapporteer gebreken overzichtelijk aan de hand van aard, omvang (m1, m2, %) en plaats. In een toelichting kan nadere informatie gegeven worden.
- Maak afspraken tot welk schadeniveau wordt gerapporteerd. Niet elke losse steen is interessant.
- Foto's kunnen de tekst verduidelijken, maar ook het omgekeerde is waar. Een klein gebrek van dichtbij gefotografeerd, doet een immense schade vermoeden. Een foto moet de schade relatief weergeven. Dit betekent dat de omvang van de schade op de foto in relatie moet zijn weergegeven tot bekende afmetingen, bijvoorbeeld een schaalverdeling of een potlood.
- Voorzie rapporten van overzichtfoto's.



8.7.4 Onderhoud

8.7.4.1 Vormen van onderhoud

- Storing Afhankelijk Onderhoud (SAO).
- Gebruik Afhankelijk Onderhoud (GAO).
- Toestand Afhankelijk Onderhoud (TAO).

Zie Afbeelding 8.7.1.

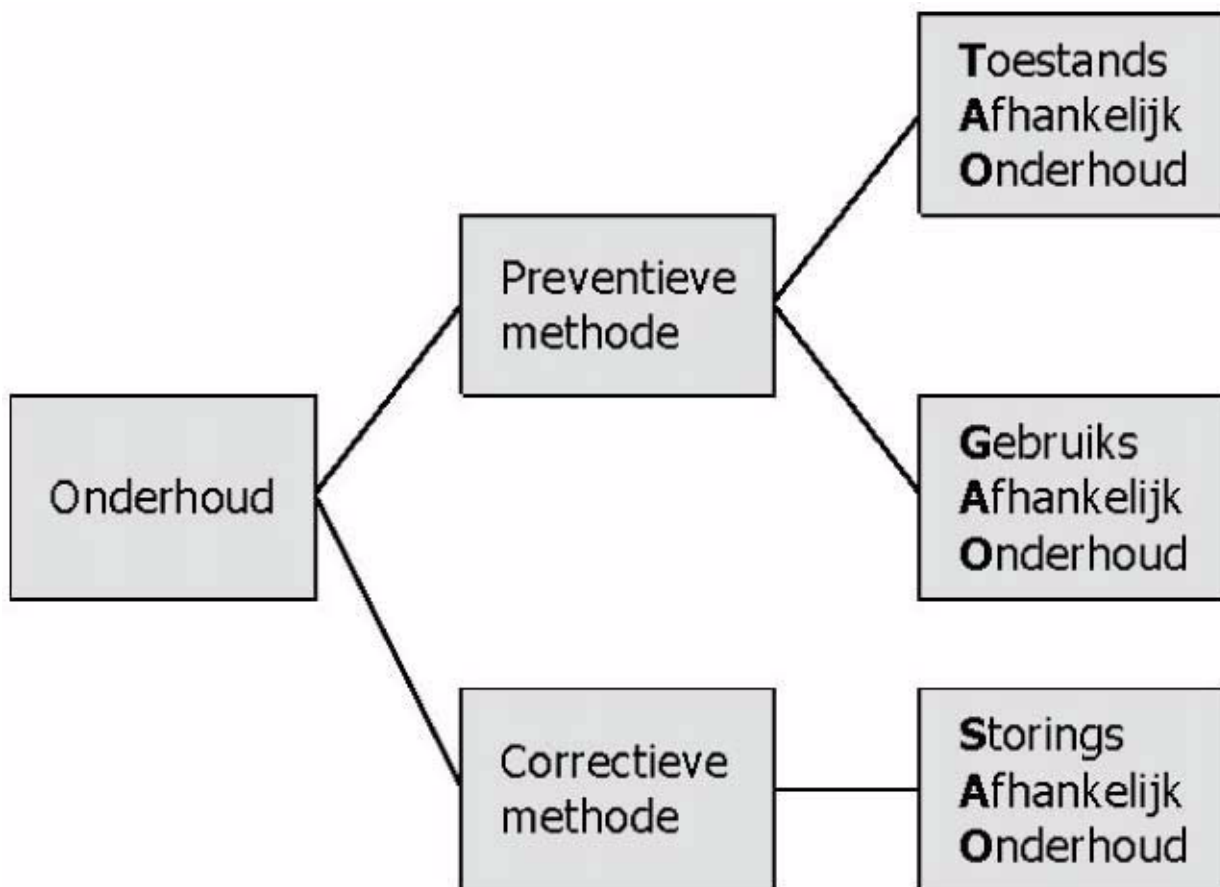
Opmerkingen

De instandhouding van kunstwerken krijgt een steeds bredere aandacht, mede door de volgende oorzaken:

- Mobiliteitsbehoefte.
- Complexiteit.
- Rol van gebruiker.
- Kosten.

Het onderhoud richt zich steeds meer op het behoud van de functie die het kunstwerk vervult, daar waar het eerder gericht was op het behoud van het fysieke object tegen zo laag mogelijke kosten.

Onderhoud kan zowel preventief als correctief worden uitgevoerd.



Afbeelding 8.7.1, Vormen van onderhoud.



8.7.4.2 Storing Afhankelijk Onderhoud (SAO)

Het kenmerkende van SAO is dat herstelmaatregelen pas worden getroffen, nadat functieverlies (storing of falen) van een onderdeel is opgetreden. Dit is dus correctief onderhoud. Deze vorm van onderhoud wordt gekozen wanneer het risico van falen klein is ten opzichte van de kosten van inspectie en onderhoud of wanneer alternatieven binnen handbereik vallen. Er wordt dus gewacht op functieverlies.

8.7.4.3 Gebruik Afhankelijk Onderhoud (GAO)

Na vooraf vastgestelde gebruikseenheden (b.v. levensduur, draaiuren, bedrijfsuren en dergelijke) wordt overgegaan tot herstel of vervanging van het onderdeel. Afhankelijk van het gekozen hersteltijdstip, leidt deze vorm doorgaans tot preventief onderhoud. Wanneer het risico van falen relatief groot is ten opzichte van de kosten van inspectie en onderhoud, en het tijdstip van functieverlies is goed voorspelbaar, wordt er gekozen voor GAO. Afhankelijk van de gebruikintensiteit wordt dus tijdig preventief onderhoud gepleegd.

8.7.4.4 Toestand Afhankelijk Onderhoud (TAO)

De toestand van een constructiedeel wordt na een zeker tijdsinterval door middel van een inspectie vastgesteld. Tot het treffen van herstelmaatregelen wordt besloten wanneer vooraf vastgestelde grenzen (o.g.v. ervaring of norm) wordt overschreden. Meestal leidt deze vorm tot preventief onderhoud, d.w.z. voordat functieverlies is opgetreden. Wanneer aan de voorwaarden voor SAO en GAO niet wordt voldaan, maar de constructie is goed inspecteerbaar, ofwel de toestand van de constructie is goed meetbaar, dan wordt gekozen voor TAO, dus tijdig preventief onderhoud wanneer inspecties hier aanleiding toe geven.

8.7.4.5 Onderhoudsproces

Tot het onderhoudsproces behoren de volgende activiteiten:

- Plannen.
- Calculeren.
- Aanbesteden.
- Herstellen van storingen.
- Uitvoeren.

8.7.4.6 Beheersproces

Het beheersproces werkt sturend voor operationele processen. In dit proces worden voorwaarden opgesteld en strategische keuzes gemaakt.

8.7.4.7 Onderhoudsstrategie

Het bepalen en optimaliseren van de onderhoudsstrategie begint bij de oplevering van het kunstwerk en eindigt nooit. Het is een doorgaand proces, een cyclus van kiezen, uitvoeren, controleren en bijstellen. De volgende stappen kunnen worden onderscheiden:

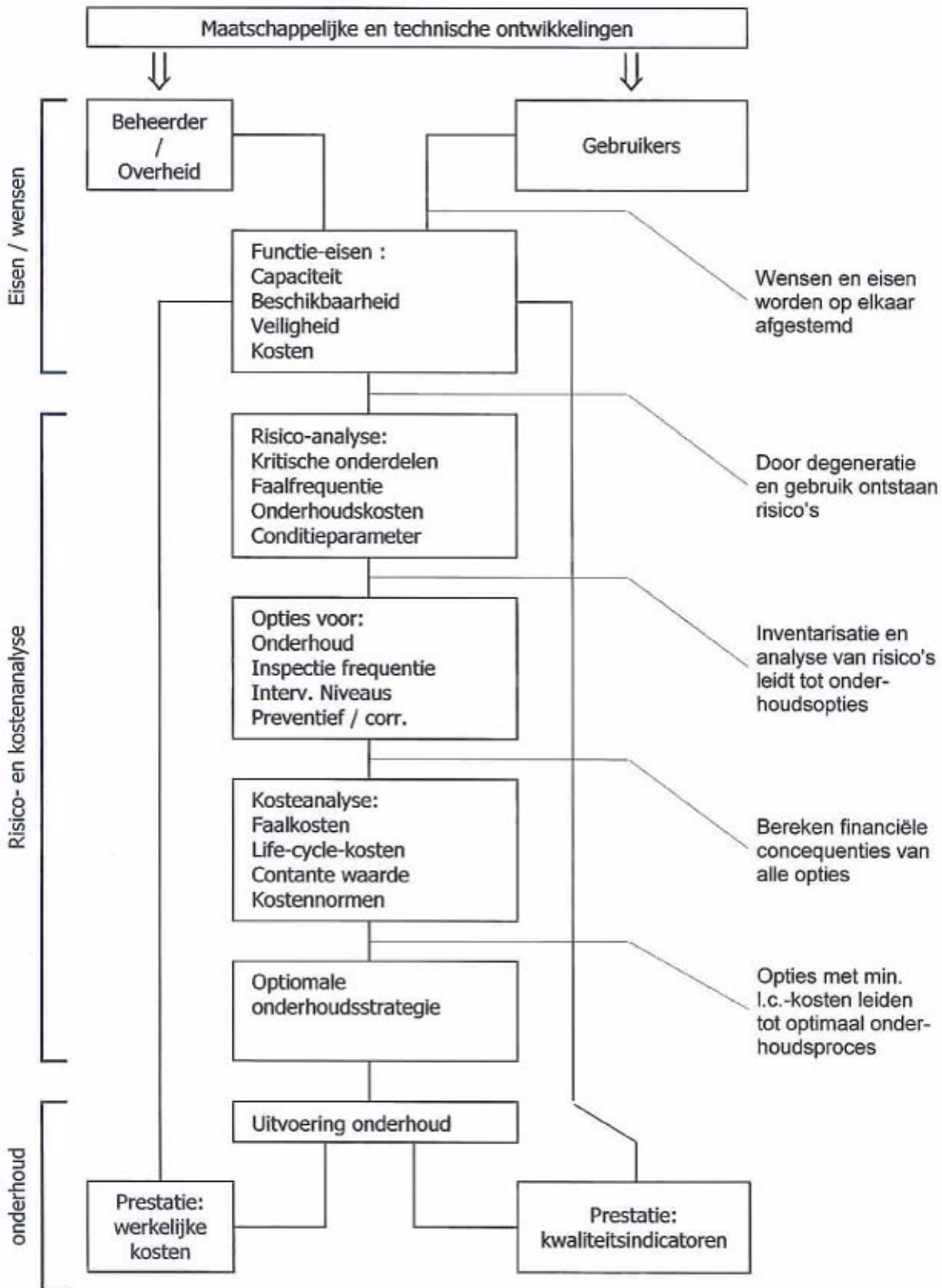
- Stel de functie-eisen vast.
- Inventariseer en analyseer de risico's.
- Inventariseer de onderhoudsopties.



- Bepaal de financiële consequentie voor elke optie, waarin het risico ook een kostenpost is.
- Bepaal financiële consequenties wanneer alternatieven voor handen zijn.
- Bepaal bij welke optie het economisch optimum ligt.
- Controleer of de bij dat optimum behorende prestaties passen binnen de functie-eisen.
- Stel zo nodig bij, wat inhoudt dat de kosten stijgen, maar wel voldaan wordt aan de gewenste kwaliteit.
- Pas zo nodig de strategie aan.

Opmerkingen

Zie Afbeelding 8.7.2.



Afbeelding 8.7.2, Bepalingen onderhoudsstrategie.



8.7.4.8 Onderhoudseisen

- Alle vitale constructieve onderdelen dienen goed bereikbaar en vervangbaar te zijn.
- Er dient een onderhoudsplan met een nulmeting, nulinspectie en DISK gemaakt te worden.
- De riolering moet voldoen aan de vigerende WUT-eisen.
- De tunnelwanden van de weg- en fietsverkeerskoker voorzien van een harde, brandbestendige bekleding.
- Aanwezigheid van een onderhoudshandleiding.
- Toegankelijkheid onderhoudshandleidingen.

Opmerkingen

Bestaande keuringsnormen:

- ISO 4628: Paints and varnishes Evaluation of degradation of paint coatings Designation of intensity, quantity and size of common types of defect.

Bestaande veiligheidsnormen:

- Binnenvaart Politie Reglement.
- Arbowet.
- Hinderwet (i.v.m. milieu).

8.7.4.9 Onderhoudshandleiding

Het overbrengen van een onderhoudsvisie naar het onderhoudspersoneel is van groot belang. Met goede onderhoudshandleidingen kan daar op worden ingespeeld. Dergelijke handleidingen zijn een belangrijk onderhoudsgereedschap en zal dus veelal mede door aannemers en of leveranciers worden gemaakt.

De onderhoudshandleidingen dienen aan de volgende eisen te voldoen:

- Beschikbaar.
- Duidelijk en begrijpbaar.
- Accuraat.
- Volledig.

Opmerkingen

De handleiding is geen (bindend) voorschrift, maar moet gezien worden als richtlijn.

8.7.4.10 EM-gedeelte

Met betrekking tot het onderhoudsadvies voor het EM-gedeelte wordt het proces van startfase tot gegevensopslagfase doorlopen. Hiertoe worden bij de inventarisatiefase de verschillende plekken waar de EM-installaties zich bevinden, geïnventariseerd. Daarna worden deze installaties onderverdeeld in verschillende hoofdgroepen en worden deze beschreven.

Opmerkingen

Zie ook SATO-deel 7.

8.7.4.11 Onderhoudsadvies Civiel gedeelte

Idem aan EM-gedeelte alleen worden de civiele constructie onderverdeeld in onderdelen (moten etc.).

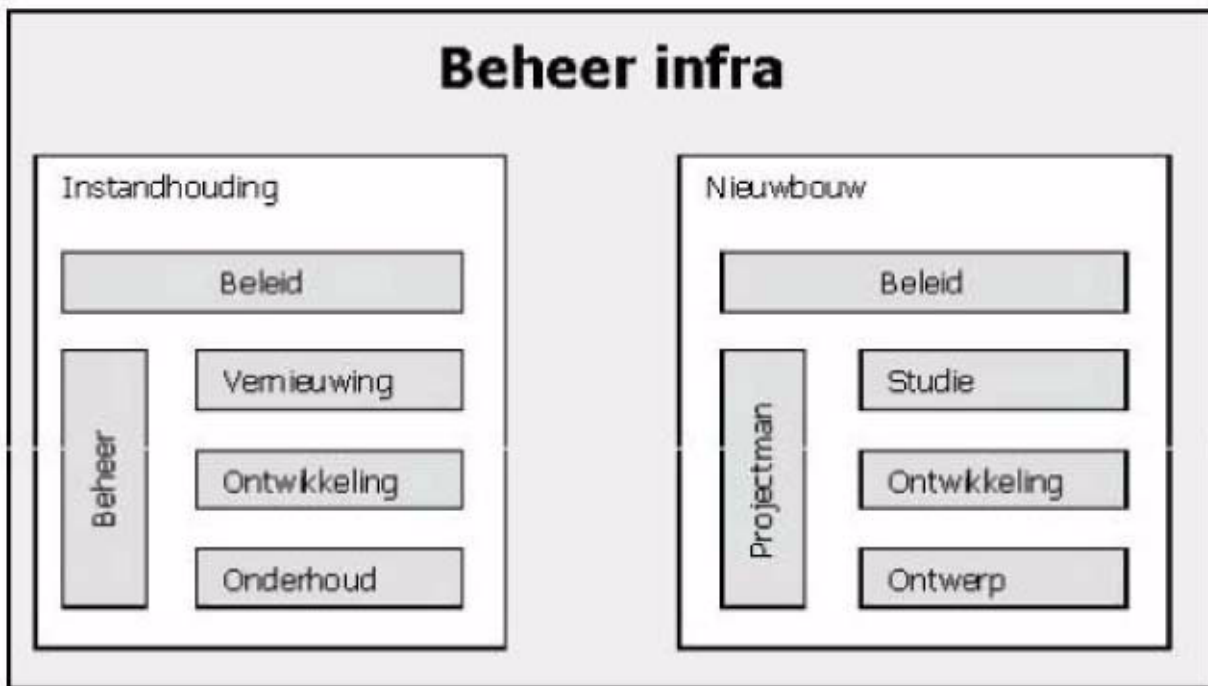


8.7.4.12 Instandhouding

Instandhouding omvat hetzelfde als het begrip beheer. Voor overheden of instanties belast met het beheer van infrastructuur kunnen twee verschillende aspecten voor beheer worden onderscheiden. Namelijk instandhouding en nieuwbouw.

Opmerkingen

Zie Afbeelding 8.7.3.



Afbeelding 8.7.3, Procesindeling instandhouding.



8.7.5 Garantstellingen

8.7.5.1 Civiele constructies

- Als onderdeel van het beheer en onderhoud moeten de verschillende aspecten van de tunnelementen en de daarbij behorende garanties beschreven worden. Zowel ten aanzien van bedrijven en vertegenwoordigers hiervan als ten aanzien van materiaal en materieel.
- De garantieverklaringen dienen te worden opgenomen in het onderhoudshandboek. De verklaringen moeten beschrijven wie de garantie verleent en aan wie deze wordt verleend (beherende instantie). Verder moet het product dat gegarandeerd wordt, worden omschreven met een ondubbelzinnige vernoeming van de staat van het product en eventuele afwijkingen hierop. De wijze waarop een product verwerkt, opgeslagen dan wel vervoerd moet worden kan ter afvang van onduidelijkheden worden omschreven. De periode waarover de garantie geldt, moet ook zijn opgenomen.
- De garantiestellingen van het civiele gedeelte hebben voornamelijk betrekking op de staat van de gebruikte materialen.
- De garantiestellingen hebben ook betrekking op geconstateerde tekortkomingen en eventuele aanvullingen hierop.
- De garantiestelling kan in dit geval dienen als zowel constatering als acceptatie door opdrachtgever.

Opmerkingen

- Er kan een duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen civiele garantiestellingen, bouwkundige garantiestellingen en elektromechanische-installatie garantiestellingen.
- Het is raadzaam om de garantiestellingen te bundelen en bij het onderhoudsplan te voegen.

8.7.5.2 Bouwkundige gedeelte

- Als onderdeel van het beheer en onderhoud moeten de verschillende aspecten van de tunnelementen en de daarbij behorende garanties beschreven worden. Zowel ten aanzien van bedrijven en vertegenwoordigers hiervan als ten aanzien van materiaal en materieel.
- De garantieverklaringen dienen te worden opgenomen in het onderhoudshandboek. De verklaringen moeten beschrijven wie de garantie verleent en aan wie deze wordt verleend. Verder moet het product dat gegarandeerd wordt, worden omschreven met een eenduidige vernoeming van de staat van het product en eventuele afwijkingen hierop. De wijze waarop een product verwerkt, opgeslagen dan wel vervoerd moet worden kan ter afvang van onduidelijkheden worden omschreven.
- De periode waarover de garantie geldt, moet ook worden beschreven.
- De garantiestellingen van het bouwkundige gedeelte hebben voornamelijk betrekking op de zaken niet direct civiel zijnde (denk aan coatings, deuren etc.). De garantiestellingen dienen voornamelijk als beschrijving van het te garanderen product met betrekking tot de te halen eis of norm.

**Opmerkingen**

Als bouwkundig gedeelte worden ook de dienstengebouwen gezien.

8.7.5.3 EM-gedeelte

- Als onderdeel van het beheer en onderhoud moeten de verschillende aspecten van de tunnelementen en de daarbij behorende garanties beschreven worden. Zowel ten aanzien van bedrijven en vertegenwoordigers hiervan als ten aanzien van materiaal en materieel.
- De garantieverklaringen dienen te worden opgenomen in het onderhoudshandboek. De verklaringen moeten beschrijven wie de garantie verleent en aan wie deze wordt verleend. Verder moet het product dat gegarandeerd wordt, worden omschreven met een ondubbelzinnige vernoeming van de staat van het product en eventuele afwijkingen hierop. De wijze waarop een product verwerkt, opgeslagen dan wel vervoerd moet worden, kan ter afvang van onduidelijkheden worden omschreven.
- De periode waarover de garantie geldt, moet ook zijn opgenomen.
- De garantiestellingen van het elektromechanische gedeelte hebben voornamelijk betrekking op de te garanderen technische prestaties alsmede de technische specificaties van de gebruikte elektromechanische onderdelen.

Opmerkingen

Het elektromechanische gedeelte bevat onder meer de tunnelventilatoren, armaturen en verlichting en de systeempogrammatuur.