

INTEGRALE KWALITEITSZORG BIJ ASFALT DIJKBEEKLEDINGEN



RAPPORT

2017
11

INTEGRALE KWALITEITSZORG BIJ ASFALT
DIJKBEKLEDINGEN

RAPPORT

2017

11

ISBN 978.90.5773.738.1



stowa@stowa.nl www.stowa.nl

TEL 033 460 32 00

Stationsplein 89 3818 LE Amersfoort

POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT

Publicaties van de STOWA kunt u bestellen op www.stowa.nl

COLOFON

UITGAVE Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer
Postbus 2180
3800 CD Amersfoort

AUTEURS
ing. A.K. de Looff
ing. I.H.B. van Vilsteren

DRUK Kruyt Grafisch Adviesbureau
STOWA STOWA 2017-11
ISBN 978.90.5773.738.1

COPYRIGHT Teksten en figuren uit dit rapport mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

DISCLAIMER Deze uitgave is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Niettemin aanvaarden de auteurs en de uitgever geen enkele aansprakelijkheid voor mogelijke onjuistheden of eventuele gevolgen door toepassing van de inhoud van dit rapport.

TEN GELEIDE

CONTEXT

De STOWA en Rijkswaterstaat hebben vanuit hun Ontwikkelingsprogramma KIWA KOAC en Kees Montauban gevraagd een handreiking op te stellen voor integrale kwaliteitszorg bij asfaltdijkbekledingen.

Gedurende de levensduur van dijkbekledingen moet de aandacht van de dijkbeheerder gericht zijn op instandhouding van de benodigde kwaliteit van de bekleding, zodat de primaire veiligheidsfunctie kan worden vervuld. Maar ook de secundaire functies kunnen dus op deze wijze worden benaderd. Dit proces is te definiëren als de integrale kwaliteitszorg bij het in stand houden van de te vervullen functies van asfaltdijkbekledingen.

ONDERZOEKSVRAAG

Dit rapport moet gebruikers een praktisch handvat bieden om de kwaliteit van een asfaltbekleding te borgen gedurende alle fasen tijdens de levensduur van de bekleding. Er is een relatie gelegd met de Handreiking Continu inzicht (Stowa 2017-09) en de Handreiking vraagspecificatie (Stowa 2017-10). In het proces van ontwerp tot en met reconstructie van een asfaltbekleding zijn er veel activiteiten die de kwaliteit van de bekleding bepalen.

BEVINDINGEN/RESULTATEN

In dit rapport worden per fase in de levenscyclus van een asfaltdijkbekleding de belangrijkste activiteiten geïdentificeerd. Bij elke activiteit wordt toegelicht hoe de kwaliteit kan worden geborgd, en welke voorschriften of richtlijnen hierbij kunnen worden gebruikt. Er is in feite al een materiaalkeuze gemaakt, namelijk asfalt. Dit gebeurt in de ontwerpfase. Vanaf de ontwerpfase tot en met reconstructie is aangegeven welke activiteiten er zijn. Hierbij is aangegeven: de mogelijke actoren, de te hanteren voorschriften en richtlijnen, en hoe de borging van de kwaliteit hierbij kan worden ingevuld. De in dit rapport genoemde activiteiten zijn beperkt tot de activiteiten die direct de kwaliteit van de asfaltbekleding beïnvloeden. Daarnaast zijn er activiteiten die dit primaire proces ondersteunen en voor een beheerder noodzakelijk zijn om uit te voeren zoals vergunningverlening, toezicht en handhaving, en bijvoorbeeld informatiebeheer. Deze ondersteunende activiteiten zijn in dit rapport buiten beschouwing gelaten.

BESCHOUWING

De knip in de verantwoordelijkheden tussen opdrachtgever en opdrachtnemer en de hiermee gemoeide activiteiten is per project te kiezen. Deze handreiking geeft een beeld van de consequenties van keuzes hierin en de gewenste kwaliteitsborging.

Joost Buntsma
Directeur STOWA

Roeland Allewijn
Directeur Veiligheid en Water Rijkswaterstaat WVL

DE STOWA IN HET KORT

STOWA is het kenniscentrum van de regionale waterbeheerders (veelal de waterschappen) in Nederland. STOWA ontwikkelt, vergaart, verspreidt en implementeert toegepaste kennis die de waterbeheerders nodig hebben om de opgaven waar zij in hun werk voor staan, goed uit te voeren. Deze kennis kan liggen op toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk-juridisch of sociaalwetenschappelijk gebied.

STOWA werkt in hoge mate vraaggestuurd. We inventariseren nauwgezet welke kennisvragen waterschappen hebben en zetten die vragen uit bij de juiste kennisleveranciers. Het initiatief daarvoor ligt veelal bij de kennisvragende waterbeheerders, maar soms ook bij kennisinstellingen en het bedrijfsleven. Dit tweerichtingsverkeer stimuleert vernieuwing en innovatie.

Vraaggestuurd werken betekent ook dat we zelf voortdurend op zoek zijn naar de 'kennisvragen van morgen' – de vragen die we graag op de agenda zetten nog voordat iemand ze gesteld heeft – om optimaal voorbereid te zijn op de toekomst.

STOWA ontzorgt de waterbeheerders. Wij nemen de aanbesteding en begeleiding van de gezamenlijke kennisprojecten op ons. Wij zorgen ervoor dat waterbeheerders verbonden blijven met deze projecten en er ook 'eigenaar' van zijn. Dit om te waarborgen dat de juiste kennisvragen worden beantwoord. De projecten worden begeleid door commissies waar regionale waterbeheerders zelf deel van uitmaken. De grote onderzoekslijnen worden per werkveld uitgezet en verantwoord door speciale programmacommissies. Ook hierin hebben de regionale waterbeheerders zitting.

STOWA verbindt niet alleen kennisvragers en kennisleveranciers, maar ook de regionale waterbeheerders onderling. Door de samenwerking van de waterbeheerders binnen STOWA zijn zij samen verantwoordelijk voor de programmering, zetten zij gezamenlijk de koers uit, worden meerdere waterschappen bij één en het zelfde onderzoek betrokken en komen de resultaten sneller ten goede van alle waterschappen.

De grondbeginselen van STOWA zijn verwoord in onze missie:

Het samen met regionale waterbeheerders definiëren van hun kennisbehoeften op het gebied van het waterbeheer en het voor én met deze beheerders (laten) ontwikkelen, bijeenbrengen, beschikbaar maken, delen, verankeren en implementeren van de benodigde kennis.

INTEGRALE KWALITEITSZORG BIJ ASFALT DIJKBEKLEDINGEN

INHOUD

TEN GELEIDE
DE STOWA IN HET KORT

1	INLEIDING	1
1.1	Probleemstelling	1
1.2	Samenhang onderzoeken RWS-Stowa onderzoeksprogramma	1
1.3	Aanpak en inkadering	2
1.4	Fasen in de levensduur van een bekleding	2
1.5	Uitgangspunten	3
1.6	Procedures tijdens een dijkversterkingsproject	3
1.7	Technische inspectie services (TIS)	3
1.8	Leeswijzer	3
2	ONTWERPFASE	4
2.1	Activiteiten	4
2.2	Toelichting	4
3	BESTEKSFASE EN AANBESTEDINGSFASE	6
3.1	Activiteiten	6
3.2	Toelichting	7

4	UITVOERINGSFASE	12
4.1	Activiteiten	12
4.2	Toelichting	12
5	GEBRUIKSFASE	14
5.1	Activiteiten	14
5.2	Toelichting	14
6	RECONSTRUCTIE	16
6.1	Activiteiten	16
6.2	Toelichting	16
7	RELEVANTE VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN	17
8	REFERENTIES	18

1

INLEIDING

1.1 PROBLEEMSTELLING

Wanneer heeft een dijkbekleding een goede kwaliteit? Met kwaliteit wordt hier bedoeld: de mate waarin het product voldoet aan de eisen die worden gesteld door de gebruiker. De problematiek van kwaliteitszorg is generiek, maar dit rapport richt zich specifiek op asfalt dijkbekledingen.

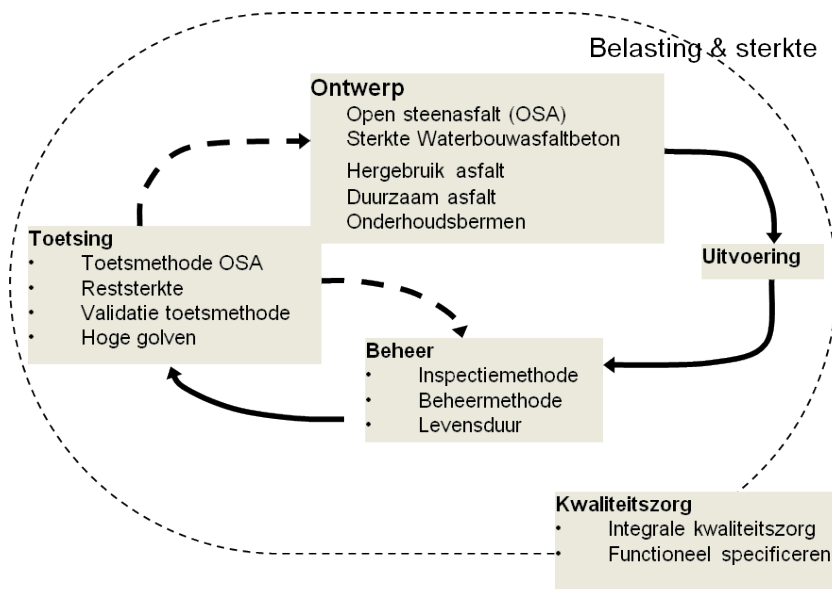
Welke eisen aan de bekleding moeten worden gesteld, is afhankelijk van de functies die de bekleding moet vervullen. Als een lange levensduur geëist is, moet de bekleding duurzaam bestand zijn tegen alle optredende belastingen, ook de klimatologische. Als een goede begroeibaarheid geëist is, levert dit eisen op aan onder meer de openheid en structuur van de bekleding. Gedurende de levensduur van dijkbekledingen moet de aandacht van de dijkbeheerder gericht zijn op instandhouding van de benodigde kwaliteit van de bekleding, zodat de primaire veiligheidsfunctie kan worden vervuld. Maar ook de secundaire functies kunnen dus op deze wijze worden benaderd. Dit proces is te definiëren als de integrale kwaliteitszorg bij het in stand houden van de te vervullen functies van asfaltdijkbekledingen. Dit rapport moet gebruikers een praktisch handvat bieden om de kwaliteit van een asfaltdijkbekleding te borgen gedurende alle fasen tijdens de levensduur van de bekleding.

1.2 SAMENHANG ONDERZOEKEN RWS-STOWA ONDERZOEKSPROGRAMMA

Het asfaltdijkbekledingenonderzoek 2012-2016 is uitgewerkt in het koepelplan asfaltdijkbekledingen [1], waarbij de in figuur 1 aangegeven deelsporen zijn onderscheiden. De diverse deelsporen zijn ondergebracht in clusters die passen in de levensduurcyclus van de asfaltdijkbekleding.

FIGUUR 1

ASFALTDIJKBEKLEDINGENONDERZOEK MET DEELSPOREN.



Op basis van de in het koepelplan gegeven uitwerking is ook gekomen tot een prioritering, waarbij de dijkbeheerders een zware stem hebben gehad.

De volgende deelsporen zijn in het meerjarenprogramma opgepakt:

- Onder cluster beheer: levensduur, inspectiemethode en beheermethode.
- Onder cluster Ontwerp: Sterkte Waterbouwasfaltbeton, State of the art rapport Open Steenasfalt (OSA), hergebruik asfalt en duurzaam asfalt.
- Cluster toetsing: Toetsmethode OSA, Reststerkte. Validatie toetsmethode en hoge golven, wordt opgepakt binnen WBI.
- Tevens wordt er aandacht besteed aan integrale kwaliteitszorg en functioneel specificeren.

In het projectplan [2] zijn twee hoofdproducten gedefinieerd:

- Handreiking continu inzicht [3];
- Handreiking functioneel specificeren [4].

Deze rapportage met betrekking tot integrale kwaliteitszorg heeft een relatie met alle genoemde onderwerpen. Naar de genoemde twee hoofdproducten zal in dit rapport regelmatig worden verwezen.

1.3 AANPAK EN INKADERING

In het proces van ontwerp tot en met reconstructie van een asfaltbekleding zijn er veel activiteiten die de kwaliteit van de bekleding bepalen. In dit rapport worden per fase in de levensduur de belangrijkste activiteiten geïdentificeerd. Bij elke activiteit wordt toegelicht hoe de kwaliteit kan worden geborgd en welke voorschriften of richtlijnen hierbij worden gebruikt.

De in dit rapport genoemde activiteiten zijn beperkt tot de activiteiten die direct de kwaliteit van de asfaltbekleding beïnvloeden. Daarnaast zijn er activiteiten die dit primaire proces ondersteunen en voor een beheerder noodzakelijk zijn om uit te voeren zoals vergunningverlening, toezicht en handhaving, en bijvoorbeeld informatiebeheer. Deze ondersteunende activiteiten zijn in dit rapport buiten beschouwing gelaten.

Dit rapport is opgesteld door Arjan de Looff en Inge van Vilsteren, met medewerking van Kees Montauban. Het rapport is besproken in de projectgroep asfalt en van commentaar voorzien door Bernadette Wichman en Robert 't Hart.

1.4 FASEN IN DE LEVENSDUUR VAN EEN BEKLEDING

In de levensduur van een asfalt dijkbekleding onderscheiden we de volgende fasen:

- Ontwerp
- Bestek
- Aanbesteding
- Aanleg (uitvoering)
- Gebruik (beheer)
- Reconstructie

Voorafgaand aan de ontwerpfase kunnen nog één of twee fasen worden onderscheiden. Hoe deze fasen worden genoemd is afhankelijk van de invalshoek van waaruit je naar het proces kijkt. Voor een beheerder gaan de fasen van probleemverkenning en visievorming vooraf aan

het ontwerp [5]. Voor een ontwerper gaan de fasen van probleemdefinitie en vraagspecificatie vooraf aan het ontwerp. Deze fasen zijn bepalend voor wat er in de navolgende fasen gebeurt. Hier wordt bepaald of er nieuwbouw of reconstructie gaat plaatsvinden en worden de randvoorwaarden geformuleerd waar de bekleding aan moet voldoen. De keuze voor de materiaalsoort wordt echter pas in de ontwerpfase (of voorontwerpfase) gemaakt. Daarom zijn de fases die voorafgaan aan het ontwerp in dit rapport buiten beschouwing gelaten.

1.5 UITGANGSPUNTEN

Bij het opstellen van dit rapport zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd ten aanzien van het functioneren van een dijkbekleding:

- De bekleding moet voldoen aan de wettelijke bepalingen;
- De bekleding moet bescherming bieden aan het dijklichaam, zodat deze haar functie blijvend kan vervullen.

1.6 PROCEDURES TIJDENS EEN DIJKVERSTERKINGSPROJECT

Voor de realisatie van een dijkversterkingsproject moeten verschillende procedures worden doorlopen. Voorbeelden zijn procedures voor de financiering, de vergunningverlening en de milieueffectrapportage. Dit maakt dat een dijkversterkingsproject vaak complex is, veel stakeholders kent en een lange doorlooptijd heeft, ook in de fasen die voorafgaan aan de realisatie van het project. In dit rapport wordt alleen de procedure van ontwerp tot realisatie, gebruik en reconstructie van een asfaltbekleding beschouwd.

1.7 TECHNISCHE INSPECTIE SERVICES (TIS)

Een TIS (Technische Inspectie Service) is een technisch deskundig instituut dat onafhankelijk is van alle partijen die bij de bouw betrokken zijn. Een TIS-bedrijf beoordeelt de constructieve veiligheid van een bouwwerk. Het analyseert risico's in alle bouwfasen, toetst het ontwerp, doet technische controles, voert inspecties uit tijdens de bouw en geeft een goedkeuringsverklaring af bij oplevering [6].

Ook bij infrastructuurwerken wordt steeds vaker gebruik gemaakt van een TIS om alle fasen in het bouwproject te controleren. In dit rapport is deze werkwijze niet verder beschreven maar omdat het een interessante en bruikbare methodiek is, wordt deze mogelijkheid hier genoemd.

1.8 LEESWIJZER

In de hoofdstukken 2 tot en met 6 zijn de verschillende fasen van de levensduur van een asfaltbekleding behandeld. Hier zijn steeds per fase de belangrijkste activiteiten die de kwaliteit van de bekleding bepalen genoemd en toegelicht. In hoofdstuk 7 is een korte beschrijving gegeven van de belangrijkste documenten met betrekking tot kwaliteitszorg. In hoofdstuk 8 zijn de referenties opgenomen.

2

ONTWERPFASE

2.1 ACTIVITEITEN

In tabel 2.1 zijn de activiteiten in de ontwerpfase weergegeven. Hierbij is aangegeven welke voorschriften of richtlijnen van toepassing zijn en op welke wijze de kwaliteit kan worden geborgd.

TABEL 2.1 ACTIVITEITEN DIE DE KWALITEIT VAN DE ASFALTBEKLEDING BEPALEN IN DE ONTWERPFASE

Nr.	Activiteit	Mogelijke actoren	Voorschrift, richtlijn	Borging kwaliteit
1	Selectie ontwerper/ingenieursbureau	Dijkbeheerder, aannemer		Stellen van eisen aan kennis en ervaring ontwerper
2	Selectie materiaalsoort, asfalttype	Dijkbeheerder, ingenieursbureau, aannemer	[7], [8], [22]	Overleg met stakeholders, controle door tweede persoon
3	Selectie toegestane ontwerpmethoden	Dijkbeheerder		Overleg binnen eigen organisatie of met deskundigen
4	Vaststellen randvoorwaarden en belastingen	Dijkbeheerder		Overleg binnen eigen organisatie of met deskundigen
5	Bepalen dimensies constructie	Dijkbeheerder, ingenieursbureau, aannemer	[7], [8], [9], [22]	Controle door tweede persoon
6	Detailering van overgangsconstructies	Dijkbeheerder, ingenieursbureau, aannemer	[7], [8], [22]	Controle door tweede persoon

2.2 TOELICHTING

- 1 Afhankelijk van de wijze waarop een project in de markt wordt gezet, ligt de eindverantwoordelijkheid voor het ontwerp bij de dijkbeheerder of bij de aannemer. Bij een klassiek bestek volgens de Standaard RAW-bepalingen is de dijkbeheerder verantwoordelijk voor het ontwerp. Bij design & construct projecten ligt de verantwoordelijkheid voor het ontwerp bij de aannemer. Vaak wordt een ingenieursbureau ingeschakeld door een dijkbeheerder of aannemer in de ontwerpfase van een dijkversterkingsproject. Hiervoor zijn kennis en ervaring bij het ingenieursbureau noodzakelijk. Veel kennis ligt vast in handboeken en leidraden zodat veel werk kan worden verricht door een ontwerper met relatief weinig ervaring. In het algemeen stelt men dat een ontwerper minimaal 2 jaar ervaring op HBO-niveau op het relevante vakgebied moet hebben. Voor begeleiding van het ontwerpproces en controle van de ontwerpdocumenten is ervaring noodzakelijk.
- 2 Een keuze voor de verkeerde materiaalsoort of het verkeerde asfalttype heeft vaak grote gevolgen voor de kwaliteit. De ontwerper moet zich af vragen of het toe te passen materiaal in staat is om alle optredende belastingen te weerstaan, of het materiaal stabiel op het talud kan worden toegepast enz. Een voorbeeld van een verkeerde keuze is het toepassen van een scheurgevoelig bekledingstype op een zettingsgevoelige ondergrond. Het asfalttype is ook bepalend voor de mate waarin de bekleding in staat is om andere functies te vervullen dan waterkeren. Denk hierbij aan natuurfunctie (begroeibaarheid), verkeersfunctie enz.
- 3 De te gebruiken ontwerpmethoden zijn bepalend voor de dimensies van de constructie.

Als bijvoorbeeld een bekleding van waterbouwasfaltbeton moet worden ontworpen, wordt dan alleen gebruik gemaakt van de ontwerpgrafieken uit [22] of mag een ontwerp worden gemaakt met het computermodel Golfklap, waardoor soms scherper kan worden gedimensioneerd? Hetzelfde geldt bij het dimensioneren op wateroverdrukken. Ook hier kan gebruik worden gemaakt van relatief eenvoudige ontwerpregels uit [22] of van bijvoorbeeld een niet-stationair grondwaterstromingsprogramma.

- 4 Er moet worden vastgesteld met welke randvoorwaarden en belastingen moet worden gedimensioneerd. In Nederland worden voor primaire waterkeringen de hydraulische randvoorwaarden vastgesteld. Zijn dit de golfhoogten aan de teen van de dijk of op enige afstand van de waterkering? En moet er daarnaast worden gedimensioneerd op andere belastingen zoals onderhoudsvoertuigen?
- 5 Nadat is vastgesteld op welke belastingen de bekleding moet worden ontworpen, kunnen de dimensies van de bekleding worden bepaald. Dit betreft zowel de laagdikte als de locatie van de onder- en bovenbeëindiging.
- 6 Overgangsconstructies zijn per definitie een zwakke plek in de constructie. Met een goede detaillering van de overgangsconstructie kan het risico op materiaaltransport ter plaatse van de overgangsconstructies worden geminimaliseerd.

3

BESTEKSFASE EN AANBESTEDINGSFASE

3.1 ACTIVITEITEN

In de tabellen 3.1 en 3.2 zijn de activiteiten in de besteksfase en aanbestedingsfase weergegeven. Hierbij is aangegeven welke voorschriften of richtlijnen van toepassing zijn en op welke wijze de kwaliteit kan worden geborgd. Voor de verschillende contractvormen zijn tabellen opgesteld. Bij een bestek volgens de Standaard RAW-bepalingen vindt de aanbesteding plaats nadat een ontwerp in een bestek inclusief besteksontwerp is uitgewerkt. Bij design & construct projecten heeft de aanbesteding al plaatsgevonden voor het opstellen van het ontwerp en is er dus geen sprake van opstellen van bestek en aanbesteding maar het opstellen van een uitvoeringsplan met detailontwerp.

TABEL 3.1 ACTIVITEITEN DIE DE KWALITEIT VAN DE ASFALTBEKLEDING BEPALEN IN DE BESTEKSFASE EN AANBESTEDINGSFASE (STANDAARD RAW-BESTEK)

Nr.	Activiteit	Mogelijke actoren	Voorschrift, richtlijn	Borging kwaliteit
1	Selectie van bestekschrijver	Dijkbeheerder		Stellen van eisen aan kennis en ervaring bestekschrijver
2	Selectie van (civiel-technische) eisen voor het contract	Dijkbeheerder, ingenieursbureau,	[7], [8], [10 art 52.52 en 52.56]	Controle door tweede persoon
3	Bepaling doorlooptijd en periode van uitvoering project	Dijkbeheerder, ingenieursbureau		Controle door tweede persoon
4	Formuleren selectie-eisen opdrachtnemer	Dijkbeheerder, ingenieursbureau		Controle door tweede persoon
5	Selectie opdrachtnemers	Dijkbeheerder		Stellen van eisen aan kennis en ervaring. ISO-certificering, werken onder kwaliteitsborging.
6	Beschrijven van de wijze van toetsing van het resultaat	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	[10, art 52.54.03]	Controle door tweede persoon
7	Beschrijven van de wijze van toezicht tijdens uitvoering	Dijkbeheerder, ingenieursbureau, aannemer	[10, art 01.20.04]	Controle door tweede persoon
8	Beschrijven eisen aan opleverdossier	Dijkbeheerder, ingenieursbureau		Controle door tweede persoon
9	Vastleggen welke onderdelen in het kwaliteits- en keuringsplan opgenomen moeten worden	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	[10, art 52.54.02, 01.13.02 en 01.20]	Controle door tweede persoon
10	Vastleggen verificatieonderzoek	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	[10, 01.13.05, 01.20.04]	Controle door tweede persoon
11	Inventarisatie van risico's	Dijkbeheerder, aannemer		Controle door tweede persoon, overleg binnen de organisatie
12	Vastleggen van stoppunten, bijwoonpunten en registratiepunten	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	[10, art 01.13.05]	Controle door tweede persoon
13	Maatregelen vastleggen indien onderdelen niet voldoen	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	[10, art 52.54.05 en 52.54.07]	Controle door tweede persoon
14	Bepalen van de wijze van gunnen van het werk	Dijkbeheerder		Overleg binnen organisatie

3.2 TOELICHTING

- 1 Hoe complexer het uitvoeringsproject hoe meer het van belang is dat het bestek wordt opgesteld door een ervaren bestekschrijver. Onderdelen die het project complex maken en een meer ervaren bestekschrijver verlangen zijn onder andere: het toepassen van wapening, innovatieve materialen, hergebruik, grote veranderingen in het dwarsprofiel enz.
- 2 Op basis van het ontwerp moeten eisen worden geformuleerd die in het contract kunnen worden opgenomen. Dit kunnen gedetailleerde eisen zijn, indien een uitgewerkt ontwerp inclusief bestek op de markt wordt gezet. In dat geval wordt veelal gebruik gemaakt van de Standaard RAW bepalingen [10] (en State of the art rapport (met name bij toepassen van OSA) [24]).
- 3 De beschikbare tijd en de periode waarin het werk moet worden uitgevoerd, hebben veel invloed op de kwaliteit van het eindproduct. Er is vaak sprake van tijdsdruk tijdens de uitvoering van een project wat de kwaliteit negatief beïnvloedt. Door tijdsdruk moeten vaak beslissingen worden genomen zonder goede onderbouwing, wordt asfalt aangelegd tijdens slechte weersomstandigheden enz. Meestal vinden werkzaamheden aan de bekleding niet plaats tijdens het stormseizoen, meestal de periode van 1 oktober tot 1 april. De ‘verplichte’ uitvoeringsperiode heeft een positief effect op de kwaliteit omdat dit de periode is met de hogere temperaturen en minder regenval. Bij een design & constructproject is de beschikbare tijdsperiode voor uitvoering doorgaans door de dijkbeheerder vastgelegd voordat het ontwerp is opgesteld.
- 4 Afhankelijk van de complexiteit van de opdracht worden selectie-eisen voor de opdrachtnemers opgesteld. Onderdelen die het project complex maken en een meer ervaren aannemer verlangen zijn onder andere: het toepassen van wapening, innovatieve materialen, hergebruik, enz.
- 5 Het is gebruikelijk dat aannemers die willen inschrijven voor een dijkversterkingsproject moeten aantonen dat zij voldoende kennis en ervaring hebben met dit soort werk, bijvoorbeeld door het overleggen van informatie over referentieprojecten. Soms kan het wenselijk zijn dat de aannemer een ISO-9001 certificaat heeft danwel werkt onder kwaliteitsborging. Werken onder kwaliteitsborging betekent kortgezegd dat de aannemer voor het werk een kwaliteits- en keuringsplan opstelt. Het is van belang in dat geval artikel 01.13 uit de Standaard RAW bepalingen in het bestek aan te roepen om de aannemer hier ook aan te kunnen houden.
- 6 Het is van belang dat niet alleen wordt aangegeven welke eigenschappen moeten worden bepaald en zullen worden getoetst, maar ook hoe deze eigenschappen moeten worden getoetst. Met welke proef en volgens welke norm moet de eigenschap worden bepaald? Moet dit onder accreditatie gebeuren? Mag de aannemer de proef zelf uitvoeren of moet een onafhankelijke derde partij dit doen? Met welke frequentie moet de proef worden uitgevoerd?
- 7 In de Standaard RAW-bepalingen is toezicht tijdens de uitvoering op een werk beschreven. Aanbevolen wordt dit ook te doen. De mate van toezicht heeft grote invloed op de kwaliteit van het werk. Bij onvoldoende en/of beperkte controle zal men veel vertrouwen moeten hebben in de eigen bedrijfscontrole door de aannemer. Daarom heeft het standaard uitvoeren van een verificatieonderzoek (zie punt 9) de voorkeur.
- 8 In het opleverdossier wordt alle relevante informatie over het uitgevoerde werk vastgelegd. Het is aan te bevelen dat een toetsing op veiligheid onderdeel uitmaakt van het opleverdossier. Op deze manier wordt geborgd dat alle informatie die benodigd is voor het toetsen op veiligheid is vastgelegd.
- 9 In het kwaliteitsplan beschrijft de aannemer op welke wijze hij de kwaliteitsborging voor het project regelt. Het plan bestaat uit de volgende onderdelen:

- a Organisatie en personeel, o.a. een organogram, overzicht van verantwoordelijkheden en bevoegdheden een lijst met relevante personen.
- b Procesbeheersing, o.a. de projectplanning en processchema's.
- c Keuringsplan. Hierin wordt beschreven hoe de bouwstoffen worden gekeurd. Ook andere testen, zoals het bepalen van mechanische eigenschappen en watergevoeligheid kunnen in het keuringsplan worden opgenomen.
- d Kwaliteitsregistratie. Hierin wordt vastgelegd hoe informatie wordt verzameld, vastgelegd en verspreid.
- e Procedures en werkinstructies.

De ervaring leert dat het aan te bevelen is om specifiek kenbaar te maken dat een op het project toegespitst keuringsplan moet worden opgesteld dat voldoet aan de gestelde eisen m.b.t. te toetsen onderdelen en frequentie van controles.

- 10 Uitgangspunt bij de kwaliteitsbegeleiding van een werk in uitvoering is, dat de aannemer met zijn werkwijze en rapportage aantoont dat het geleverde werk voldoet aan de voorgescreven eisen. Hij hanteert hierbij een keuringsplan en voert activiteiten in het kader van zijn bedrijfscontrole uit. Bij een verificatieonderzoek beoordeelt een onafhankelijke derde de werkwijze van de aannemer en toetst de onderzoeksresultaten van de bedrijfscontrole op juistheid. Het verificatieonderzoek is dus geen dubbeling van de controlewerkzaamheden van de aannemer maar een steekproef. Controlewerkzaamheden moeten op het juiste moment in het proces worden uitgevoerd, zodat bijsturing nog kan plaatsvinden.
- 11 Voordat een werk gegund wordt, moeten de belangrijkste risico's van het project zijn geïnventariseerd. Ten eerste om het project te kunnen beheersen. Ten tweede omdat in het contract wordt vastgelegd welke partij verantwoordelijk is voor welke risico's. [11]. Door de aannemers die op een werk willen inschrijven zal in de aanbestedingsfase een inventarisatie van uitvoeringsrisico's worden opgesteld. Deze is mede afhankelijk van de door hem gekozen werkwijze.
- 12 De opdrachtgever kan stoppunten, bijwoonpunten en registratiepunten laten vastleggen. Deze punten worden gebaseerd op de risico inventarisatie. Een registratiepunt (laag risico) is een (deel)resultaat dat door de aannemer schriftelijk moet worden vastgelegd. Bij een bijwoonpunt moet de aannemer de opdrachtgever in kennis stellen voordat hij aan het betreffende punt begint. Bij een stoppunt (hoog risico) mag de aannemer pas verder met het onderdeel van het werk nadat hij akkoord heeft gekregen van de opdrachtgever.
- 13 Het is van belang dat niet alleen wordt aangegeven welke eisen worden gesteld en wanneer de opdrachtgever het werk accepteert, maar ook welke consequenties er volgen op het moment dat de eisen die zijn gesteld niet worden gehaald. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de Standaard RAW-bepalingen, maar dat is niet noodzakelijk. Er kunnen ook andere sancties door de opdrachtgever worden opgenomen in het bestek.
- 14 Wordt er gegund op basis van de laagste prijs of worden er ook andere criteria meegewogen? Vaak spreekt men tegenwoordig over een EMVI-score die wordt bepaald. EMVI staat voor economisch meest voordelige aanbidding. Criteria die vaak worden meegewogen zijn: kwaliteit, planning, duurzaamheid. Ook is het mogelijk om niet te vergelijken op basis van de inschrijfprijs maar andere kosten zoals de kosten in de gebruiksfase en evt. de reconstructiefase mee te nemen. Begrippen die vaak gebruikt worden zijn: life cycle costs en total costs of ownership. EMVI krijgt een steeds grotere rol bij aanbestedingen, bij Rijkswaterstaat is het aanbesteden op basis van EMVI de standaard. Bij EMVI wordt niet alleen de inschrijfprijs beoordeeld maar worden ook andere aspecten zoals bijvoorbeeld CO2-gebruik, milieubelasting en bouwtijd gewaardeerd.

Bij een UAV-GC contract kan toetsen en acceptatie alleen plaatsvinden als die toetsing of acceptatie in het toetsingsplan Ontwerpwerkzaamheden, het keuringsplan Uitvoerings-

werkzaamheden, het keuringsplan Onderhoudswerkzaamheden of het acceptatieplan zijn vastgelegd.

TABEL 3.2 **ACTIVITEITEN DIE DE KWALITEIT VAN DE ASFALTBEKLEDING BEPALEN IN DE FASE VAN HET OPSTELLEN VAN EEN UITVOERINGSPLAN EN UITVOERINGSONTWERP (DESIGN & CONSTRUCT CONTRACT)**

Nr.	Activiteit	Mogelijke actoren	Voorschrift, richtlijn	Borging kwaliteit
1	Selectie van (civiel-technische) eisen	Aannemer, Ingenieursbureau	[7], [8], [10 art 52.52]	Controle door tweede persoon
2	Selectie van documenten die ter acceptatie moeten worden voorgelegd (Onderdeel van het Acceptatieplan)	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	UAV-gc art 11	Controle door tweede persoon
3	Formuleren selectie-eisen opdrachtnemer	Dijkbeheerder, ingenieursbureau		Controle door tweede persoon
4	Selectie opdrachtnemers	Dijkbeheerder		Stellen van eisen aan kennis en ervaring opdrachtnemer
5	Vastleggen welke zelfstandig hulppersoon door aannemer ingeschakeld moet worden/ welke zelfstandig hulppersoon door opdrachtgever ingeschakeld zal gaan worden t.b.v. toetsen	Dijkbeheerder, ingenieursbureau, aannemer	UAV-gc art 11 d) en e)	Controle door tweede persoon
6	Inventarisatie van uitvoeringsrisico's	Aannemer		Controle door tweede persoon
7	Vastleggen van stoppunten, bijwoonpunten en registratiepunten	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	(§21-4)	Controle door tweede persoon
8	Maatregelen vastleggen indien onderdelen niet voldoen	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	Aanvaarden §24-1, weigeren §24-4, opleveren §24-4	Controle door tweede persoon
9	Beschrijven hoe keuring, aanvaarding en oplevering van het werk plaatsvindt	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	(§ 24 UAV-gc werk §24-2 + §27-8 + §30-2	Controle door tweede persoon
10	Opstellen kwaliteitsplan en keuringsplan	Aannemer	(§ 21 UAV-gc	Controle door tweede persoon
11	Vaststellen eisen aan opleverdossier	Dijkbeheerder, ingenieursbureau		Controle door tweede persoon

Toelichting:

Voor alle activiteiten geldt dat om de kwaliteit van de activiteiten te kunnen borgen kennis en ervaring nodig zijn.

- 1 Op basis van het ontwerp moeten eisen worden geformuleerd die in het contract kunnen worden opgenomen. Dit kunnen gedetailleerde eisen zijn indien een uitgewerkt ontwerp inclusief bestek op de markt wordt gezet. In dat geval wordt veelal gebruik gemaakt van de Standaard RAW bepalingen [10] (en State of the art rapport (met name bij toepassen van OSA) [24].
- 2 Aanbevolen wordt om het acceptatieplan goed voor te bereiden. Onderdelen die bijvoorbeeld ter acceptatie kunnen worden voorgelegd aan de opdrachtgever zijn; het voorlopig ontwerp (inclusief achterliggende ontwerpuitsgangspunten en formules, maar ook de certificaten van het asfalt dat wordt toegepast met hun functionele eigenschappen), het kwaliteits- en keuringsplan, de in te zetten zelfstandig hulppersoon (onderaannemer, extern laboratorium, extern (ingenieurs)bureau). Maar hierbij kan ook worden gedacht aan het voorschrijven van het uitvoeren van een vooronderzoek en een geschiktheidsonderzoek zoals dit ook binnen een RAW-bestek aan de orde is. Daarbij zal ook goed moeten worden vastgelegd aan welke minimeisen deze onderdelen moeten voldoen.
- 3 Afhankelijk van de complexiteit van de opdracht worden selectie-eisen voor de opdrachtnemers opgesteld. Onderdelen die het project complex maken en een meer ervaren aannemer

verlangen zijn onder andere: het toepassen van wapening, innovatieve materialen, hergebruik, enz.

- 4 Het is gebruikelijk dat aannemers die willen inschrijven voor een dijkversterkingsproject moeten aantonen dat zij voldoende kennis en ervaring hebben met dit soort werk, bijvoorbeeld door het overleggen van informatie over referentieprojecten. Soms kan het wenselijk zijn dat de aannemer een ISO-9001 certificaat heeft danwel werkt onder kwaliteitsborging.
- 5 Indien je als opdrachtgever wil dat de aannemer voor enkele proeven een extern bureau inschakelt, dan kan dit in het contract worden opgenomen. Dit wordt een zelfstandig hulp-persoon genoemd binnen de UAV-gc.
- 6 Voordat een werk gegund wordt, moeten de belangrijkste risico's van het project zijn geïnventariseerd. Ten eerste om het project te kunnen beheersen. Ten tweede omdat in het contract wordt vastgelegd welke partij verantwoordelijk is voor welke risico's. Aangezien de aannemer het ontwerp opstelt en de uitvoeringsmethode kiest, kan de opdrachtgever tevens aan hem opdragen om de risico-inventarisatie te maken. Waarna van de aannemer vervolgens ook wordt gevraagd om aan te geven op welke wijze hij de uitvoeringsrisico's zal voorkomen danwel beperken. Het effect van de werkzaamheden op de omgeving valt ook onder de uitvoeringsrisico's.
- 7 De opdrachtgever heeft na aanleveren van het kwaliteits- en keuringsplan alsnog de mogelijkheid om de door hem gewenste 'stop- en bijwoonpunten' te vermelden (§21-4). Hij kan ook al in het contract kenbaar maken met welke stop- en bijwoonpunten de aannemer rekening moet houden. Indien een bijwoonpunt is opgenomen, legt de opdrachtnemer de resultaten van een keuring ter toetsing voor aan de opdrachtgever. Indien de opdrachtgever de beschikbare resultaten van de werkzaamheden niet toetst, is de opdrachtnemer gerechtigd de uitvoeringswerkzaamheden door te zetten. De opdrachtgever is niet verplicht gebruik te maken van zijn toetsingsbevoegdheid. Het is aan hem te bepalen of en hoe hij de toetsingsbevoegdheid uitvoert. Hij dient de werkzaamheden van de opdrachtnemer zo weinig mogelijk te verstoren.
- 8 In het acceptatieplan legt de opdrachtgever vast onder welke condities hij een stoppunt of bijwoonpunt zal accepteren. Daarnaast is vastgelegd aan welke voorwaarden voldaan moet worden om het gehele werk voor acceptatie voor te leggen. De opdrachtgever kan dit vervolgens toetsen en al dan niet overgaan tot acceptatie. Wanneer de opdrachtgever niet kan accepteren dan zal hij dit onderbouwen. Vervolgens zal de aannemer zelf actie ondernemen om verbeteringen of aanpassingen te doen net zo lang totdat alsnog tot acceptatie over kan worden overgegaan. De aannemer heeft tevens de mogelijkheid om een alternatief voorstel in te dienen (een voorstel tot wijziging (van het contract)). In principe werkt het bij UAV-gc zo dat de aannemer vraagt om acceptatie en dat de opdrachtgever aangeeft of hij het werk al kan accepteren. De acties die vervolgens de aannemer doet om wel te komen tot acceptatie zijn de eigen keuze van de aannemer.
- 9 De opdrachtgever kan ervoor kiezen om alsnog het werk via 'opleveringscontrole' te beoordelen om vervolgens al dan niet over te gaan tot acceptatie van het werk. In dat geval zal dit in het contract moeten worden opgenomen (RAW art52.54.03))
- 10 Indien en voor zover dat in het acceptatieplan is vastgelegd, legt de opdrachtnemer een keuringsplan Uitvoeringswerkzaamheden ter acceptatie voor aan de opdrachtgever. In het keuringsplan kan de opdrachtgever stop- en bijwoonpunten vermelden. Bij het bereiken van een stoppunt legt de opdrachtnemer ter acceptatie aan de opdrachtgever voor om welke werkzaamheden het gaat en wat de resultaten zijn van de in het keuringsplan voorziene keuring. Zonder acceptatie mag de opdrachtnemer zijn werkzaamheden niet vervolgen. Dit systeem kent ook enkele nadelen. In de eerste plaats maakt de acceptatie van een stoppunt een opdrachtgever medeverantwoordelijk voor het resultaat. Daarnaast werkt het systeem alleen als zowel opdrachtgever als opdrachtnemer zich aan het systeem conformeren. Als een

stoppunt wordt ingesteld, moet een opdrachtgever op een redelijke termijn in staat zijn om een uitspraak te doen zodat het werk niet nodeloos stil komt te liggen.

- 11 In het opleverdossier wordt alle relevante informatie over het uitgevoerde werk vastgelegd. Het is aan te bevelen dat een beoordeling op veiligheid volgens het wettelijk beoordelings-instrumentarium (WBI) onderdeel uitmaakt van het opleverdossier. Op deze manier wordt geborgd dat alle informatie die benodigd is voor het beoordelen op veiligheid is vastgelegd. Let op: de eisen die in de Standaard RAW-bepalingen staan, bijvoorbeeld ten aanzien van mengsamenstelling, komen niet overeen met de minimumeisen die in de het WBI zijn opgenomen.

4

UITVOERINGSFASE

4.1 ACTIVITEITEN

In tabel 4.1 zijn de activiteiten in de uitvoeringsfase weergegeven. Hierbij is aangegeven welke voorschriften of richtlijnen van toepassing zijn en op welke wijze de kwaliteit kan worden geborgd.

TABEL 4.1 ACTIVITEITEN DIE DE KWALITEIT VAN DE ASFALTBEKLEDING BEPALEN IN DE UITVOERINGSFASE

Nr.	Activiteit	Mogelijke actoren	Voorschrift, richtlijn	Borging kwaliteit
1	Opstellen kwaliteitsplan en keuringsplan	Aannemer	[10, art 01.13.01, 01.13.02 en 01.20]	Controle door tweede persoon (intern), acceptatie door opdrachtgever
2	Bepalen van het ontwerpmengsel	Aannemer	[7], [8], [10], [24]	Uitvoeren van een vooronderzoek
3	Uitvoeren van een vooronderzoek	Aannemer, wegebouwlaboratorium		Opleiding personeel, kalibratie apparatuur, certificatie, accreditatie
4	Bepalen van uitvoeringsmethoden	Aannemer		Uitvoeren van een geschiktheidsonderzoek
5	Uitvoeren van een geschiktheidsonderzoek	Aannemer		Opleiding personeel, onderhoud materieel
6	Controle van de aangeleverde gegevens m.b.t. vooronderzoek en geschiktheidsonderzoek	Dijkbeheerder, onafhankelijke deskundige (derde) partij	[7], [8], [10], [24]	Kennisniveau van dijkbeheerder, deskundigheid van ingeschakelde onafhankelijke partij
7	Bereikbaarheid locatie en lokale omstandigheden	Dijkbeheerder, aannemer		Overleg tussen aannemer en dijkbeheerder
8	Selectie materieel en personeel	Aannemer		Kwaliteit en geschiktheid materieel, ervaring personeel
9	Toezicht op het werk	Aannemer, dijk-beheerder, onafhan-kelijke derde partij		Opleiding personeel, kennis van opgestelde risico inventarisatie
10	Uitvoeren bedrijfscontrole	Aannemer		Opleiding personeel, kalibratie apparatuur, certificatie,
11	Toetsen resultaten, verificatieonderzoek	Dijkbeheerder, onafhankelijke derde partij	[7], [8], [10], [24]	Opleiding personeel, kalibratie apparatuur, certificatie, accreditatie
12	Uitvoeren opleveringscontrole	Dijkbeheerder, onafhankelijke derde partij	[7], [8], [10], [24]	Opleiding personeel, kalibratie apparatuur, certificatie, accreditatie
13	Opstellen opleverdossier	Aannemer, ingenieursbureau	[7], [8], [10], [24]	Controle door tweede persoon

4.2 TOELICHTING

- 1 Het opstellen van het kwaliteitsplan en het keuringsplan vindt plaats na de aanbesteding. Wel moet de opdrachtgever bij het opstellen van het bestek al nadenken welke onderdelen hij/zij in het keuringsplan wil terugzien.
- 2 Om de samenstelling van het ontwerpmengsel te bepalen, moet een vooronderzoek worden uitgevoerd. Het is van groot belang dat bij het vooronderzoek materialen met dezelfde herkomst worden gebruikt als in de uitvoering. Eigenschappen als de watergevoeligheid en de affiniteit tussen steen en bitumen zijn bijvoorbeeld erg afhankelijk van de bitumensoort.

Voor het bepalen van het ontwerpmengsel kan de aannemer informatie uit de Standaard RAW-bepalingen en andere documenten gebruiken. Vaak zal daarnaast eigen kennis worden gebruikt.

- 3 De proeven die hiervoor moeten worden uitgevoerd, zijn afhankelijk van het asfaltmengsel. Zo moet voor gietasfalt en asfaltmastiek de juiste viscositeit worden bepaald en wordt voor open steenasfalt onderzoek gedaan naar de hechting tussen steen en bitumen. Hierbij moet aandacht zijn voor de betrouwbaarheid en nauwkeurigheid van de gebruikte apparatuur. Apparaten moeten periodiek worden gekalibreerd.
- 4 Door een geschiktheidsonderzoek wordt door de aannemer aangetoond dat de gekozen ontwerp-mengselsamenstelling en de gekozen werkmethode geschikt zijn voor uitvoeren van het werk.
- 5 Het geschiktheidsonderzoek bestaat uit het produceren van een kleine hoeveelheid asfalt en het verwerken van dit materiaal in een proefvak.
- 6 Het is van belang dat de resultaten van het vooronderzoek en geschiktheidsonderzoek door de opdrachtgever worden beoordeeld en geaccepteerd of geweigerd omdat op basis van deze onderzoeken de productie van asfalt tijdens het werk zal plaatsvinden.
- 7 De bereikbaarheid van de locatie en lokale omstandigheden kunnen de kwaliteit van het werk beïnvloeden. Is een locatie slecht bereikbaar, moet rekening worden gehouden met vogelrustgebieden of huizen in de directe omgeving, kan er op het land worden gewerkt of moet dit via het water, enz.
- 8 De inzet van materieel en personeel zijn bepalend voor de uiteindelijke kwaliteit van het werk. Het is noodzakelijk om materieel in te zetten dat geschikt is om onder de specifieke omstandigheden, namelijk op een dijktaalud, te functioneren. Daarnaast is voldoende ervaren personeel nodig.
- 9 In de Standaard RAW-bepalingen is toezicht tijdens de uitvoering op een werk beschreven maar ook bij design & construct projecten kan een toezichthouder worden aangesteld.
- 10 Een toezichthouder die is aangesteld door de opdrachtgever controleert of de constructie conform de eisen wordt aangelegd. Ook bij design & constructprojecten kan een toezichthouder door de opdrachtgever worden aangesteld.
- 11 Zoals beschreven in het kwaliteitsplan en keuringsplan van de aannemer, wordt tijdens de uitvoering een bedrijfscontrole uitgevoerd.
- 12 De opdrachtgever kan de resultaten van de bedrijfscontrole van de aannemer toetsen of laten toetsen door een onafhankelijke derde partij.
- 13 Aan het einde van het project wordt door de aannemer een opleverdossier opgesteld waarin alle relevante informatie is vastgelegd. Het door de aannemer laten uitvoeren van een beoordeling op veiligheid van het op te leveren werk volgens het wettelijk beoordelingsinstrumentarium zorgt ervoor dat het opleverdossier compleet is en alle gegevens beschikbaar zijn op het moment dat een eerstvolgende beoordeling op veiligheid moet plaatsvinden. Daarnaast kan met behulp van het beschikbare levensduurmodel [12] een levensduurprognose worden opgesteld.

5

GEBRUIKSFASE

5.1 ACTIVITEITEN

In tabel 5.1 zijn de activiteiten in de gebruiksfase of beheerfase weergegeven. Hierbij is aangegeven welke voorschriften of richtlijnen van toepassing zijn en op welke wijze de kwaliteit kan worden geborgd.

TABEL 5.1 ACTIVITEITEN DIE DE KWALITEIT VAN DE ASFALTBEKLEDING BEPALEN IN DE GEBRUIKSFASE

Nr.	Activiteit	Mogelijke actoren	Voorschrift, richtlijn	Borging kwaliteit
1	Opstellen onderhoudsbeheerplan	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	[7], [8], [13], [19], [22]	
2	Periodiek uitvoeren visuele inspectie	Dijkbeheerder, ingenieursbureau, aannemer	[3], [13], [14], [22]	Opleiding inspecteurs
3	Inspectie na elk hoogwater	Dijkbeheerder, ingenieursbureau, aannemer	[3], [13], [14], [22]	Opleiding inspecteurs
4	Monitoring van de verandering in sterkte	Ingenieursbureau, aannemer	[3], [15], [16], [17]	Eisen aan kennis en ervaring uitvoerende partij, valgewicht-deflectiecertificaat CROW
5	Bepalen onderhoudsmaatregelen	Dijkbeheerder, ingenieursbureau, aannemer	[18], [22]	Stellen van eisen aan kennis en ervaring beheerder/adviseur
6	Uitvoeren onderhoudsmaatregelen	Dijkbeheerder, aannemer	[18], [22]	Stellen van eisen aan kennis en ervaring aannemer, controle werkzaamheden
7	Opstellen verantwoordingsrapportage	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	[19]	Stellen van eisen aan kennis en ervaring beheerder/adviseur, controle door tweede persoon
8	Beoordelen van de bekleding	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	[20]	Stellen van eisen aan kennis en ervaring beheerder/adviseur, controle door tweede persoon

5.2 TOELICHTING

- Als basis voor het beheer en onderhoud van de bekleding wordt een onderhoudsbeheersplan opgesteld. Hierin wordt vastgelegd wanneer inspecties worden uitgevoerd, hoe de monitoring van de sterkte plaatsvindt en hoe maatregelen worden vastgesteld op basis van de resultaten van inspectie en monitoring.
- Ten minste een maal per jaar moet een gedetailleerde visuele inspectie van de asfaltbekleding worden uitgevoerd. Vastleggen van schadebeelden moet consequent op dezelfde wijze worden uitgevoerd. Hiervoor kan gebruik worden gemaakt van de richtlijnen uit de Handreiking continu inzicht [3], de Handreiking inspectie waterkeringen [13] en/of de digi-gids [14]. Opleiding van inspecteurs is een vereiste en aanbevolen wordt om, als meerdere inspecteurs vergelijkbare objecten inspecteren, regelmatig te zorgen voor afstemming zodat vergelijkbare schade op een vergelijkbare manier wordt geregistreerd en beoordeeld.
- Na elk hoogwater wordt een visuele inspectie uitgevoerd met als doel om opgetreden schade de constateren zodat indien nodig herstelmaatregelen kunnen worden uitgevoerd.

- 4 De sterkte van asfalt is in de tijd aan verandering onderhevig. Veranderingen in de sterkte worden gemonitord met behulp van een valgewicht-deflectiemeter, grondradar en boorkern-onderzoek. Uit de resultaten van de valgewicht-deflectiometingen worden de rekken aan de onderzijde van de bekleding bepaald. Door de resultaten van meerdere jaren met elkaar te vergelijken, wordt een teruggang in sterkte gemonitord. Als de resultaten van valgewicht-deflectiometingen daar aanleiding toe geven, worden kernen uit de bekleding geboord om de sterkte nauwkeurig te bepalen. Hiermee kan worden beoordeeld of de bekleding sterk genoeg is om een maatgevende storm te weerstaan. In Nederland wordt elke twee jaar door het C.R.O.W. een ringonderzoek voor valgewicht-deflectiemeters georganiseerd. Hier doen valgewicht-deflectiemeters uit verschillende Europese landen aan mee. Aanbevolen wordt om valgewicht-deflectiometingen alleen uit te laten voeren met een apparaat dat in het bezit is van een valgewicht-deflectiecertificaat van het meest recente ringonderzoek.
- 5 Om de juiste onderhoudsmaatregel vast te stellen is inzicht nodig in de oorzaak van de schade en het optredende bezwijkmechanisme. Daarnaast moet kennis aanwezig zijn van de mogelijke herstelmaatregelen.
- 6 De uit te voeren onderhoudsmaatregelen moeten vooraf goed zijn beschreven. Aandacht besteden aan de voorbereidende handelingen zoals het verwijderen van aangetast materiaal, reinigen e.d. is essentieel voor een duurzame onderhoudsmaatregel. De beschikbare financiële middelen zijn daarnaast uiteraard bepalend voor het moment dat de onderhoudsmaatregelen worden uitgevoerd.
- 7 In het kader van de zorgplicht moet een beheerder jaarlijks een verantwoordingsrapportage opstellen. Toezicht hierop wordt uitgevoerd door Inspectie Leefomgeving en Transport.
- 8 Het beoordelen van de waterkeringen moet eens per 12 jaar plaatsvinden. Hiervoor komt op 1 januari 2017 het wettelijk beoordelingsinstrumentarium beschikbaar. De relevante rapporten en benodigde software zullen worden gepubliceerd door de Helpdesk Water.

6

RECONSTRUCTIE

6.1 ACTIVITEITEN

In tabel 6.1 zijn de activiteiten in de reconstructiefase weergegeven. Hierbij is aangegeven welke voorschriften of richtlijnen van toepassing zijn en op welke wijze de kwaliteit kan worden geborgd.

TABEL 6.1 ACTIVITEITEN DIE DE KWALITEIT VAN DE ASFALTBEKLEDING BEPALEN IN DE GEBRUIKSFASE

Nr.	Activiteit	Mogelijke actoren	Voorschrift, richtlijn	Borging kwaliteit
1	Bepalen opbouw bestaande constructie	Dijkbeheerder, ingenieursbureau		Controle door tweede persoon
2	Bepalen hergebruikmogelijkheden aanwezige materialen	Dijkbeheerder, ingenieursbureau	[21]	Controle door tweede persoon
3	Bepalen type reconstructie	Dijkbeheerder, ingenieursbureau		Controle door tweede persoon

6.2 TOELICHTING

De reconstructiefase en de ontwerpfase lopen in elkaar over. In dit hoofdstuk zijn de activiteiten beschreven die moeten worden uitgevoerd voorafgaand aan de ontwerpwerkzaamheden die in hoofdstuk 2 zijn beschreven.

- 1 De opbouw van de bestaande constructie is van belang omdat in het ontwerp een keuze moet worden gemaakt: Gaan we de bestaande constructie overlagen of wordt de constructie gesloopt en vervangen? De opbouw van de constructie kan worden bepaald op basis van beschikbare bestektekeningen en met behulp van boringen. In sommige gevallen worden specialistische technieken zoals grondradar of passieve radiometrie toegepast om meer informatie te krijgen over de opbouw van het dijklichaam.
- 2 Asphalt kan aan het einde van de levensduur weer hoogwaardig worden hergebruikt door het gefreesde materiaal te verwerken bij het bereiden van nieuw asphalt. Daarnaast zijn er minder hoogwaardige toepassingen mogelijk, bijvoorbeeld door het gefreesde materiaal te verwerken in een fundering. Een belangrijk onderdeel bij het bepalen van de hergebruikmogelijkheden is het vaststellen of er teer in de constructie is toegepast. In dat geval mag het materiaal niet worden hergebruikt, maar moet het na verwijderen worden afgevoerd naar een erkende verwerker voor thermische reiniging.
- 3 Op grond van de beschikbare gegevens moet worden bepaald wat voor type reconstructie gaat plaatsvinden. Hierbij valt te denken aan de keuze tussen het overlagen van de bestaande constructie of het verwijderen en eventueel hergebruiken van (delen van) de bestaande constructie. Als de bestaande bekleding wordt verwijderd of overlaagd, zijn er ook andere typen bekledingen mogelijk dan asphalt.

7

RELEVANTE VOORSCHRIFTEN EN RICHTLIJNEN

Veel eisen ten aanzien van de kwaliteitszorg van werken zijn opgenomen in de Standaard RAW-bepalingen [10]. Ook relevant in dit geval is de bijbehorende toelichting op de Standaard.

Relevante informatie over de verschillen in asfaltsoorten en de algemene ontwerpregels zijn opgenomen in het Technisch rapport asfalt voor waterkeren [7]. Hierop is in 2010 een aanvulling uitgebracht, het state of the art rapport Asfaltdijkbekledingen [8]. Sinds 2015 is de informatie uit beide rapporten gebundeld in de Handreiking dijkbekledingen [22]. Dit rapport is digitaal beschikbaar, onder meer via www.zeeweringenwiki.nl.

In de Leidraad voor de toepassing van asfalt in de waterbouw [9] zijn eveneens ontwerpregels opgenomen voor enkele weinig voorkomende belastingen. Specifieke informatie over de toepassing van asfalt in de waterbouw kan worden gevonden in het Shell Hydraulic engineering Handbook [23].

Veel informatie over open steenasfalt is gebundeld in het State of the art rapport Open steenasfalt [24]. Meer informatie over de toepassing van breuksteen en penetratie van breuksteen met gietasfalt is opgenomen in de Rock manual [25]. Veel informatie over de kwaliteitszorg bij de aanleg van bekledingen van vol en zat gepenetreerde breuksteen is opgenomen in

8

REFERENTIES

- 1 Onderzoek Asfaltdijkbekledingen (2011-2015) – Koepelplan (versie 4), C.C. Montauban – Adviseur Waterkeringen, De Lier, 10 september 2010.
- 2 RWS Stowa Asfaltdijkbekledingen, projectplan 2016, A. van Hoven, Deltares, Delft, januari 2016.
- 3 Handreiking continu inzicht asfaltdijkbekledingen (concept), projectnummer 1600160, M.P. Davidse e.a., KOAC-NPC, Vught, 2016
- 4 Handreiking functioneel specificeren (concept), projectnummer 1600586, A.K. de Looft e.a., KOAC-NPC, Vught, 2016.
- 5 Leidraad Rivieren, Ministerie van Verkeer en Waterstaat – Expertisenetwerk Waterkeren, Den Haag, juli 2007.
- 6 Internet: <http://www.branchevereniging-tis.nl/>
- 7 Technisch rapport Asphalt voor Waterkeren, Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, Den Haag, november 2002.
- 8 State of the art Asfaltdijkbekledingen, rapport nummer 2010-W06, M.P. Davidse e.a. Stowa, Amersfoort, 2010.
- 9 Leidraad voor de toepassing van asphalt in de waterbouw, Technische Adviescommissie voor de waterkeringen, Staatsuitgeverij, Den Haag, 1984.
- 10 Standaard RAW-bepalingen 2015, C.R.O.W., Ede, januari 2015
- 11 De inkoopstrategie bepalen met behulp van risico's, Twijnstra Gudde, kennisbank internet: <https://www.twynstraguddekennisbank.nl/contracteren-en-aanbesteden/de-inkoopstrategie-bepalen-met-behulp-van-risico>
- 12 Ontwikkeling levensduurmodel waterbouwasfaltbeton fase III (rapport e1400863), KOAC•NPC, juli 2014
- 13 Handreiking inspectie waterkeringen (3 delen), S. Bakkenist e.a., Stowa, Amersfoort, 2012.
- 14 Digigids: <http://digigids.hetwaterschapshuis.nl/>

- 15 State of the art Asfaltdijkbekledingen – bijlage B Werkwijzebeschrijving waterbouwasfalt-beton, rapport nummer 2010-W06, M.P. Davidse e.a. Stowa, Amersfoort, 2010.
- 16 Werkwijzebeschrijving voor het uitvoeren van een gedetailleerde toetsing op golfklappen van open steenasfalt, M.P. Davidse e.a., KOAC-NPC, projectnummer 1303341, Vught, februari 2015.
- 17 State of the art Asfaltdijkbekledingen – bijlage C proefvoorschriften waterbouwasfalt-beton, rapport nummer 2010-W06, M.P. Davidse e.a. Stowa, Amersfoort, 2010.
- 18 Asfalt onderhoudstechnieken, VBW-Asfalt, Breukelen, september 2005.
- 19 Kader zorgplicht primaire waterkeringen, Inspectie Leefomgeving en Transport, Den Haag, maart 2014.
- 20 WBI 2017, bijlage III, Voorschrift bepaling sterkte en veiligheid primaire waterkeringen, in wording (voorheen VTV-technisch deel).
- 21 Richtlijn omgaan met vrijgekomen asfalt, selectie verwijderen van teervrij en teerhoudend asfalt, CROW-publicatie 210, CROW, Ede, juni 2015.
- 22 Handreiking dijkbekledingen, deel 3 asfaltbekledingen, Rijkswaterstaat WVL en Projectbureau zeeweringen, Januari 2015.
- 23 Shell Hydraulic engineering handbook, Schönian, E., ISBN 0 9535885 0 5, Shell, London, 1999.
- 24 State of the art open steenasfalt, Davidse, M.P. e.a., KOAC-NPC, rapport nummer e120122001, Vught, december 2015.
- 25 The rock manual – the use of rock in hydraulic engineering, C683, CIRIA, CUR, CETMEF, London, 2007.