

ASFALT-IMPULS

Ingediende projectvoorstellen

d.d. 15 juni 2017

Tijdens de Asphalt-Impuls workshop van 5 april 2017 zijn onderwerpen aangedragen die in het Asphalt-Impuls programma opgenomen kunnen worden. Aan de aandragers van de onderwerpen is gevraagd uitgewerkte projectvoorstellen in te dienen. Na de workshop is een algemene oproep gedaan aan de sector om ook projectvoorstellen in te dienen. Deze projectvoorstellen zijn hierna met ‘*nieuw*’ aangeduid.

Dit document toont per thema de ingediende voorstellen. De thema-indeling is na de workshop van 5 april aangepast. De indeling van de projecten in de thema's is voorlopig. De volgorde van de thema's en de projectvoorstellen is willekeurig. Achter het projectvoorstel is het paginanummer weergegeven.

De projectvoorstellen vormen de basis voor de workshop van 21 juni 2017.

Thema Levensduurvoorspelling

In dit thema gaat het om verbeterde modellen om de levensduur van asfaltverhardingen te voorspellen. De inzet van ‘big data’ is hierbij een mogelijkheid.

LV1	Roadmap levensduurvoorspelling	5
LV2	Verbetering levensduurvoorspelling asfaltdeklagen met data-analyse	8
LV3	Proeven met de X-factor	13
LV4	De waardering van kwaliteit	15
LV5	Delen van data <i>nieuw</i>	19

Thema Kwaliteitsverbetering

In dit thema gaat het om de inzet van betere materialen, technieken en processen met als doel de kwaliteit van de asfaltverharding te verbeteren.

KV1	Hightech = Lowcost	22
KV2	2D-3D frezen en asfalteren <i>nieuw</i>	26
KV3	Betere bitumen, beter asfalt <i>nieuw</i>	29
KV4	Developing a machine learning system for the processing of big data collected for the construction of asphalt layers <i>nieuw</i>	35
KV5	Het ontwikkelen en implementatie van een serious game voor de asfaltketen in de wegenbouw <i>nieuw</i>	38
KV6	Het ontwikkelen van virtual reality tools voor onderwijs, planning en asfaltverwerking in de wegenbouw <i>nieuw</i>	41

Thema Kwaliteitsborging

In dit thema gaat het om meet- en beoordelingsmethoden om de kwaliteit van asfaltverhardingen te bepalen of te borgen.

KB1	Gevalideerde meetmethode voor non-destructieve metingen <i>nieuw</i>	45
KB2	Developing a GPR and drone-based non-destructive quality assurance testing regime for constructed asphalt layers <i>nieuw</i>	48
KB3	Kwaliteitsborging en verificatie asfalt <i>nieuw</i>	51
KB4	Landelijk loket/systematiek voor validatie van (innovatief) asfalt	53
KB5	Integrating Fibre optic and other sensor modalities into the asphalt construction process <i>nieuw</i>	56
KB6	Gebruik optische sensoren in de asfalt constructie t.b.v. online informatie asset management van de asfalt constructie <i>nieuw</i>	60
KB7	Uitbreiding Factory Production Control (FPC) naar verwerking asfalt in-situ	62
KB8	Handhaving en kwaliteit op gewenst niveau	64

Thema Kosteneffectiviteit

In dit thema gaat het om onderwerpen die de kosteneffectiviteit verbetert van de hele keten of een gedeelte van de keten.

KE1	Advanced Road Measurement System (ARMS) <i>nieuw</i>	68
KE2	Gezamenlijke prestatie-effectiviteit ontwikkelen	71
KE3	Asset Management Asfaltkwaliteit	74

Thema Circulariteit

In dit thema zijn onderwerpen ondergebracht die de toepassing van duurzaam asfalt bevorderen.

CI1	Uniforme methodiek van waarderen van duurzaam asfalt	77
CI2	Volume Duurzaam Asfalt creëren	81
CI3	Valideren/verifiëren gegevens (MKI+-waarde)	84
CI4	BioBased additieven voor bitumen en asfalt	88
CI5	Asfaltgranulaat en hergebruik <i>nieuw</i>	93
CI6	100% BioBased gebonden halfverharding <i>nieuw</i>	95
CI7	Super Stil wegdek met circulair hergebruik van autobanden rubber <i>nieuw</i>	98

Thema Asfalt in Contracten

In dit thema zijn projectvoorstellen ondergebracht die een relatie hebben met het aanbesteden en contracteren van asfaltwerken.

AC1	Bepalen van waarde <i>nieuw</i>	103
AC2	Kwaliteit-bouwers <i>nieuw</i>	106
AC3	Belonen in plaats van straffen <i>nieuw</i>	108
AC4	Korting o.b.v. werkelijke 'minderwaarde' <i>nieuw</i>	112
AC5	Nieuwe structuren. Aanpassing van inkoop-, toetsing- en handhavingsstructuur overheid	114
AC6	Vertrouwen! Hoe kunnen opdrachtgevers nog meer level playing field organiseren?	117
AC7	Asfaltinnovaties in contracten <i>nieuw</i>	121
AC8	Systematiek voor Functioneel Opleveren	123

Thema

Levensduurvoorspelling

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Roadmap levensduurvoorspelling

Namen indieners (naam organisatie): Sandra Erkens & Steven Mookhoek (InfraQuest)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

De huidige aanwezige kennis en informatie in de sector is hoogstaand en waardevol maar te verspreid en is niet voldoende objectief om op dit moment de juiste ontwikkel/onderzoeksstrategie te kiezen en tot een betrouwbare methode voor levensduurvoorspellingsmethode van deklagen te komen.

Een gezamenlijke aanpak voor het combineren, uitwisselen, analyseren en ontwikkelen van de huidige aanwezige, maar versnipperde kennis/informatie/data over levensduur van deklagen in de sector, moet uiteindelijk leiden tot objectievere en daardoor betrouwbaardere voorspellingen en inschattingen van levensduur.

Missie: “van subjectief naar objectief”

2. Beoogd product

Gezamenlijke sector brede verkenning, analyse en aanpak om te komen tot invulling van een gestandaardiseerde levensduurvoorspelling van deklagen:

- Resultaat: **Roadmap levensduurvoorspelling**

3. Aanpak

- Inventarisatie de in de sector aanwezige kennis/data/informatie voor wat betreft levensduur van deklagen: identificeren van bronnen en partijen.
 - Mijlpaal: **State of -the Art overzicht.**
- Samenbrengen, uitwisselen en verbinden van de beschikbare kennis/informatie/data met behulp van een uniforme wijze (standaard) ICT-oplossing.
 - Mijlpaal: **Kennisplatform levensduurvoorspelling deklagen.**
- Analyseren van deze informatie en het identificeren van de belangrijkste invloedsvariabelen en effecten voor levensduur en vaststellen van kennis-, informatielacunes.
 - Mijlpaal: Inzetten van wetenschap voor **objectieve data analyse.**

- Het maken van afspraken
 - Mijlpaal: **(informatie/kennis/data governance)**
en het uitzetten van een gezamenlijke richting hoe de ‘puzzelstukjes’ tot een totaalbeeld te leggen.
 - Mijlpaal: **Roadmap**
- Vervolgens volgt de uitvoering van de Roadmap om tot de verbeterde levensduurvoorspelling te komen.

4. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

- Verlenging van levensduur van deklagen (+3 j)
- Verlaging van onderhoudskosten (- 10%)
- Samenwerking binnen de sector

5. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

- Inventarisatie (SotA overzicht) 0,25 manjaar = 50 kE
- Uitwisselen en verbinden data/kennis/informatie 0,5 manjaar = 100kE
- Data analyse 1.0 manjaar = 200 kE
- Roadmap levensduurvoorspelling 0,25 manjaar = 50 kE

TOTAAL 400 kE

Doorlooptijd 2 jaar, daarna GO/NO GO voor concrete invulling van de roadmap stappen.

- Uitvoering Roadmap (indien GO) 5 manjaar = 1000 kE

6. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging		X	
reductie van CO2		X	
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten		X	
imago	X		
innovatie	X		
samenwerking			X

7. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

asfaltketen	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers		X	X		X		X

8. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Alle actoren in de sector werken aan dit onderwerp. Dit laat het belang zien. De roadmap moet er toe leiden dat deze initiatieven en ervaringen bij elkaar komen en geobjectiveerd worden. Een paar voorbeelden (niet uitputtend!) zijn:

- PIM (aannemers)
- Be-Good (RWS CIV)
- LoT (TU Delft)
- CONSISTend (TNO)
- NL-LAB (InfraQuest)
- ASPARi (UTwente)
- Etc.

9. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Verbetering levensduurvoorspelling asfaltdeklagen met data-analyse

Namen indieners (naam organisatie):

Rutger Krans (Rutger.Krans@rws.nl, RWS-CIV),
Paul Kuijper (Paul.Kuijper@rws.nl, RWS-GPO),
Inge Blommers (i.blommers@pzh.nl),
Remco Hermsen (r.hermsen@gelderland.nl),
Carl Robertus (carl.robertus@Nynas.com),
Frits Stas (Frits.stas@Sweco.nl),
Bert Jan Lommerts (bertjan.lommerts@latexfalt.com),
M. Frunt (M.Frunt@bamwegen.nl),
Wim Dekker (Wim.Dekker@provincie-utrecht.nl),
Peter den Otter (Peter.den.Otter@provincie-utrecht.nl)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Kans: er worden steeds meer data opgeslagen van asfaltontwerp, aanleg en onderhoud. Tegelijkertijd zijn er innovatieve data-analysetechnieken beschikbaar, en data scientists die hiermee aan de slag kunnen. De data zijn bij uiteenlopende partijen beschikbaar. Door uiteenlopende data in bigdata-analyses te combineren met opgebouwde kennis en ervaring van de afgelopen decennia over parameters die levensduur van wegdekken beïnvloeden kan de asfaltcyclus verbeterd worden op de aspecten levensduur, kosteneffectiviteit, kwaliteit(verbetering), en duurzaamheid (waaronder CO₂-emissie), dit alles door data uit te wisselen en resultaten te delen (samenwerking). Ook levert dit input voor betere kwaliteitsborging. Met als toevoeging minder hinder voor de weggebruiker door onderhoud en grotere verkeersveiligheid door een meer gecontroleerde wegkwaliteit. De focus van de analyses is levensduurvoorspelling van asfaltdeklagen. Welke typen deklagen worden geanalyseerd laten we afhangen van de beschikbare data en de betrokken partijen, waarbij zowel dichte deklagen als ZOAB in beeld zijn.

Betere aanleg met betere grondstoffen en productieprocessen is een belangrijke invloedfactor. Gezien de levensverwachting van deklagen is de invloed van nieuwe materialen de komende vijf jaar moeilijk te bepalen. Wel zal de invloed van verbeteringen van de aanleg vanaf pakweg tien jaar geleden zichtbaar kunnen zijn in de analyses.

De uitkomsten van dit project kunnen richting geven aan de verdeling van inzet op de aspecten als grondstoffen, ontwerp, procescontrole, kwaliteitszorg, inwinning, analyse en innovatie.

2. Beoogd product/proces?

Beoogd product: tools om op basis van de grote hoeveelheid data in combinatie met de beschikbare kennis levensduur van asfaltdeklagen beter te voorspellen. Deze tools komen beschikbaar voor de ketenpartners. Het betreft hier tools voor onderhoudsprogrammering en evaluatie van aanleg.

Middel: analyses om inzichten hiervoor te ontwikkelen. Combinatie van kennis, modellen, data en analyses.

Essentieel hierbij zijn goede afspraken om data te delen en kennis te delen (denk ook aan inzet van samenwerkingsverbanden als PIM, WOW, CROW) en tools om data te ontsluiten (denk ook aan API's, oftewel application program interfaces). De combinatie van kennis en data is essentieel voor juiste analyse en valorisatie van data.

Dit moet ook leiden tot normen en afspraken voor een verbeterslag op de levenscyclus.

3. Aanpak

Het gaat om een combinatie van kennis, ervaring, informatie, data en analyse over de totale levenscyclus. Draagvlak bij betrokken partijen en duidelijke afspraken zijn hierbij essentieel. We onderscheiden de volgende stappen:

1) Initialisatie:

- a. Inventariseren van beschikbare data, informatie, analyses, kennis en ervaring op het gebied van asfaltdeklagen. **Mijlpaal: overzichtsdokument**
- b. Afspraken maken over delen van data. Dit omvat het gezamenlijk maken van voorstellen en deze voorleggen aan directies van betrokken partijen. **Mijlpaal: vastgestelde afspraken**
- c. Daadwerkelijk ontsluiten en delen van data. **Mijlpaal: data zijn toegankelijk voor analyses**

2) Analyse:

- a. Samenhang tussen datasets, benodigde vertaalslagen en omissies inventariseren. **Mijlpaal: inventarisatie vastgelegd**
- b. Statistische analyses uitvoeren om significante en relevante verbanden op te sporen c.q. nader te kwantificeren. M.b.v. kennis, ervaring en verdere beschikbare informatie deze analyses verfijnen. **Mijlpaal: analyses, kennis en ervaring geïntegreerd tot toepasbare verbanden.**

3) Methodes en tools maken

- a. Methode/tool uitwerken om resultaten en inzichten in programmering van onderhoud op te nemen. **Mijlpaal: aangescherpte programmeringsmethode/tool beschreven, draagvlak bij betrokken partijen**
 - i. Eindproduct 1: Resultaten en inzichten verwerken in programmering. Hiermee o.b.v. de analyses komen tot onderhoudsprogrammering 2.0. **Mijlpaal: methode/tool toegepast → onderhoudsprogrammering 2.0**
- b. Methode/tool uitwerken om ontbrekende data bij partijen in te vullen aan de hand van omliggende data (bij aanpalende partijen en/of bij aanpalende

onderwerpen) op basis van data-analyse i.c.m. kennis en ervaring. **Mijlpaal: methode/tool beschreven, draagvlak bij betrokken partijen**

- i. Eindproduct 2: Ontbrekende data invullen op basis van data-analyse i.c.m. kennis en ervaring. Hiermee per betrokken partij komen tot state of the art onderhoudsprogrammering. **Mijlpaal: methode/tool toegepast voor state of the art onderhoudsprogrammering o.b.v. completere datasets.**
- c. Voorstellen maken om nadere data in te winnen en nadere informatie en kennis te verkrijgen. Hierbij ook kijken naar andere partners, bv. internationaal. **Mijlpaal: Rapport met voorstellen voor vervolgslog**
 - i. Nadere data, informatie, kennis daadwerkelijk verwerven, en vervolgens gebruiken in analyses voor eindproduct 3: onderhoudsprogrammering 2.1. **Mijlpaal: vervolgslog doorgevoerd → onderhoudsprogrammering 2.1**
- d. Tools maken om effecten van grondstoffen, productieprocessen en aanlegproces op levensduur te kwantificeren. **Mijlpaal: Rapport met tools**
 - i. Eindproduct 4: Inzet van tools om invloed van grondstoffen, productieprocessen en aanlegproces op levensduur te kwantificeren, en hiermee deze invloed te kunnen evalueren op basis van observaties gedurende de levenscyclus. **Mijlpaal: Tools toegepast voor evaluatie van aanleg**

4. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

1. Verlaging van de onderhoudskosten door betere programmeringsmethoden en tools (-10%).
2. Verlaging van de onderhoudskosten door delen van praktijkervaring en analyses tussen beheerders met gebruik van te ontwikkelen tools (0 tot -20%)
3. Minder congestie en CO₂-emissie door minder en beter voorspeld onderhoud (-15%)
4. Verlaging van de levenscycluskosten door betere prijs-kwaliteitverhouding van asfaltdeklagen, vastgesteld o.b.v. evaluatie van meetgegevens, leidend tot groter inzicht (faalmechanismen, belastingen/gebruik – historisch en geprognostiseerd, lifecycle costing). Elementen hierbij:
 - a) beter ontwerp
 - b) betere aanlegpraktijk
 - c) toestandsafhankelijker onderhoud,geoptimaliseerd op o.a. kosten, hinder, veiligheid, milieu (-10% kosten, -20% hinder, veiligheid, milieu)

5. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Details van de stappen zie bij 3.

- 1) Initialisatie: 6 maanden, 80 keuro
 - a. Overzicht beschikbare input: 20 keuro, 3 maanden
 - b. Afspraken delen van data: 20 keuro, 4 maanden, parallel
 - c. Daadwerkelijk ontsluiten en delen van data: 40 keuro 3 maanden
- 2) Analyse: 6 maanden, 60 keuro
 - a. Inventarisatie samenhang, vertaalslagen, omissies: 20 keuro, 3 maanden
 - b. Geïntegreerde toepasbare verbanden: 40 keuro, 6 maanden, deels doorlopend tijdens stap 3)

- 3) Methodes en tools maken: 4 jaar, 620 keuro
- a. Aangescherpte programmeringsmethode/tool beschrijven: 60 keuro, 4 maanden
draagvlak bij betrokken partijen: 20 keuro, 3 maanden parallel aan a.-i.
i. Eindproduct 1: onderhoudsprogrammering 2.0.: 60 keuro, 6 maanden
Totaal 10 maanden, 140 keuro
 - b. Methode/tool om ontbrekende data in te vullen: 60 keuro, 6 maanden.
i. Eindproduct 2: ontbrekende data invullen 100 keuro, 12 maanden.
Totaal 18 maanden, 160 keuro
 - c. Voorstellen voor verkrijging nadere data, informatie, kennis 60 keuro, 4 maanden.
i. Eindproduct 3: onderhoudsprogrammering 2.1, 60 keuro, 6 maanden
Totaal 10 maanden, 120 keuro
 - d. Kwantificatietools effect aanleg op levensduur: 100 keuro, 12 maanden
i. Eindproduct 4: evaluatie van aanleg mbv tools 100 keuro, 12 maanden.
Totaal 24 maanden, 200 keuro

In totaal dus 5 jaar, 760 keuro, met een behoorlijke onzekerheidsmarge.
Dit is exclusief ingezette fte's van betrokken organisaties, daarvoor is een vergelijkbaar bedrag aan gemonetariseerde fte's voorzien.

6. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging		X	
reductie van CO2			X
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten		X	
imago		X	
innovatie			X
samenwerking			X

7. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren	X	X	X	X	X		X
gebruikers	X	X	X	X	X	X	

8. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

- Project asfaltonderhoudsvoorspelling van het Corporate InnovatieProgramma van RWS (project van Rutger Krans en Martijn Koole i.s.m. Sandra Erkens, Frank Bouman e.v.a.). Sinds begin 2015. Hierbij zijn diverse extra datasets ontsloten en verkennende bigdata-analyses uitgevoerd.

- EU-project BE-GOOD (Interreg-NW) over open data en toepassing van de data om waarde te creëren en kansen voor o.a. het MKB (o.a. data-analytics-bedrijven en technologiebedrijven die analyses kunnen gebruiken om hun producten te staven). Momenteel worden de challenge ‘predictive maintenance of pavements’ (Rutger Krans) en de challenge ‘safer roads’ (Sandrine Gérard, département du Loiret) gecombineerd. Betrokken zijn ook verkeersveiligheid (o.a. Peter Mak, RWS), gendarmerie, verzekeringsmaatschappijen, LIST (Luxemburg), City of Glasgow.
- De Nederlandse politie is benaderd om deel te nemen (ongevallen).
- RWS en PIM ontwerpen momenteel hun samenwerking
- WOW is benaderd. Lagere-orde wegen zijn zeer relevant omdat de combinatie van wegen van verschillende categorieën tot een breder bereik van condities leidt en daarmee de significantie van analyse-uitkomsten vergroot kan worden.
- Een model om stroefheid te voorspellen waarmee de restlevensduur van een deklaag in jaren kan worden bepaald is gerealiseerd. De voorspelling is afhankelijk van de gemeten stroefheid op een bepaald moment, de cumulatieve verkeersintensiteit op het meetmoment en de verwachte verkeersintensiteit na dit meetmoment. Dit model wordt momenteel ingezet bij de beslissing of het toepassen van verjongingsmiddelen zinvol is. In het kader van VenR-draagkr8 wordt een BIM-database gevuld met o.a. IVON gegevens. Overwogen moet worden om het stroefheidvoorspellingsmodel in deze omgeving in te bouwen zodat een landelijk beeld gegenereerd kan worden waar de risicogebieden ten aanzien van de stroefheid liggen.
- Een model om vorstschade te voorspellen waarmee gedurende de winterperiode up-to-date informatie verstrekt kan worden over de locaties met een risico’s op vorstschade is ook gerealiseerd.
- Diverse ontwikkelingen bij overheden, kennisinstellingen en bedrijven, o.a: Datalab (RWS), DITTLab (TU-Delft), LoT (TU-Delft), CONSISTend (TNO), NL-LAB (InfraQuest), ASPARi (UTwente)

9. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Zie bij punt 8.

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Proeven met de X-factor

Namen indieners (naam organisatie): Jan Voskuilen (RWS-GPO), Rudi Dekkers (InfraLinQ-KWS)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Eigenschappen van vooraf in het laboratorium onderzochte asfaltmengsels sluiten (beter) aan bij de functionele eigenschappen van het gerealiseerde asfaltmengsel in de weg.

Op dit moment zijn er nog geen goede proeven, die een voorspellend vermogen hebben voor de levensduur!

2. Beoogd product/proces?

Er moet een Platform komen met marktpartijen, die samen gaan onderzoeken welke “nieuwe” proeven (met de X-factor) nodig zijn, om er voor te zorgen dat de in het laboratorium bepaalde eigenschappen een betere voorspelling geven van het gedrag van het asfaltmengsel in de weg (gedrag kan hierbij betrekking hebben op levensduur, geluid, stroefheid, waterdoorlatend vermogen etc.).

Het is belangrijk dat hierover consensus wordt bereikt tussen opdrachtgevers en opdrachtnemers. Hiervoor is onafhankelijk onderzoek nodig. Eerst onderzoeken welke proeven geschikt zijn, daarna pas pilots uitvoeren.

Plan van aanpak:

- Literatuuronderzoek → kiezen betere functionele proeven, die een voorspellend vermogen hebben voor praktijkgedrag
- Uitvoeren laboratoriumproeven op bij voorkeur molengemengd asfalt
- Monitoren praktijkgedrag
- Bepalen correlatie tussen lab resultaten en praktijkgedrag

Voorbeelden:

- FAP-test uitgevoerd op de asfaltdeklaag, beter dan PSV-waarde op alleen steenslag
- Cyclische ITT kan worden uitgevoerd op boorkernen uit de weg (makkelijker om aan proefstukken te komen dan voor 4-puntsbuigonderzoek)
- Maar ook → respons dynamische funderingswals → indicator voor draagkracht

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Het doel is om een set aan functionele proeven te hebben voor deklagen (open, dicht [AC surf en SMA], DGD), AC tussen en -onderlagen. Voorkeur om te starten met deklagen!
Onderzoek later uitbreiden naar tussen- en onderlagen.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Kosten / uren → X * € 100.000,-

Doorlooptijd → 3 jaar

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
Levensduurverlenging		X	
Reductie van CO2	X		
Aanlegkosten	X		
Onderhoudskosten		X	
Maatschappelijke kosten		X	
Imago		X	
Innovatie			X
Samenwerking		X	
Geluid		X	
Stroefheid		X	

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

asfaltketen	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren	X	X	X	-	X	-	-
gebruikers	-	X	X	X	X	X	-

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

NL-LAB → FEC (Functionele Eisen in het Contract)

Europees Verband (CEDR) → Onderzoek naar meest geschikte rafelingsproeven (+WGA)

LOT → in klein verband

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	-
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	-
Locatie	-
Naam opdrachtgever	-

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: De waardering van kwaliteit

Namen indieners (naam organisatie): Boskalis, Kiwa KOAC, BAM, Sibelco, Ooms, Van Gelder

Achtergrond / situatieschets

De realisatie van asfaltverhardingen is in de hedendaagse praktijk een samenwerking tussen OG en ON die middels een van twee contracthoofdvormen is gedefinieerd; integraal (D&C/DBFM/etc.) en RAW. In beide vormen is de door OG gewenste kwaliteit uitgevraagd in de vorm van een levensduur. Bij de integrale contractvormen is ON verantwoordelijk voor het ontwerp en ligt de garantietermijn vaak in de orde van de gewenste levensduur. Het ontbreken van een gevalideerd en geaccepteerd levensduurvoorspellend model levert in de integrale contractvormen een hoog risico voor ON. In RAW contracten is OG verantwoordelijk voor het ontwerp en is garantietermijn aannemer veelal korter dan de beoogde levensduur. Het ontbreken van een dergelijk model levert in dit geval juist een hoger risico voor OG, daar op geen enkele wijze bij oplevering te bepalen is of de gewenste kwaliteit geleverd is. De branche-brede behoefte aan een gevalideerd en geaccepteerd levensduurvoorspellend model voor asfaltverhardingen is evident, omdat het huidige containerbegrip levensduur transformeert in een kwantificeerbaar en transparant verhandelbaar product.

Het incentive voor actieve deelname aan de ontwikkeling en de validatie van zo'n model is echter gering. ON concentreert zich veel liever op de ontwikkeling van onderscheidende producten en technieken en OG ontbeert zo langzamerhand de technische kennis. De ontwikkeling van dit type modellen is doorgaans een aangelegenheid voor onderzoekers, maar momenteel ontwikkelen universiteiten en kennisinstellingen weinig initiatieven hierin. Feit is dat de huidige beschikbare modellen niet voldoen betreffende output en toepasbaarheid aan de wensen, capaciteiten en bovenal verwachtingen van de gebruikers. De langdurige contractvormen maken van de herontwikkeling- en validatiefase van dergelijke modellen een relatief onzekere lange termijn onderneming, hetgeen de optimalisatie en validatie stagneert.

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

De diversiteit in bloedgroepen van deelnemers aan de Asfalt-Impuls vergemakkelijkt het sluiten van de kloof tussen ontwerpers en de verschillende gebruikers van

levensduurvoorspellende modellen. Door experts van relevante bloedgroepen in de ontwerpfase en de initiële ontwikkelfase aan elkaar te koppelen, kan efficiënter worden gewerkt naar een model dat voldoet aan de wensen van de gebruikers. Een dergelijk levensduurvoorspellend model dient bruikbaar te zijn in de volgende situaties:

- Ontwerp van asfaltmengsels en –constructies, om een gevraagde levensduur te bereiken onder gegeven condities van klimaat en verkeersbelasting (onder aanname van productie en verwerking binnen/onder bepaalde randvoorwaarden).
- Toetsing van levensduur-indicatoren van de as-built asfaltmengsels en -constructies vlak na aanleg, om te bepalen of de ontworpen levensduur ook werkelijk gerealiseerd is. De invloed van de productie en verwerking van het asfalt zou idealiter moeten blijken in de waarde van de levensduur-indicatoren. Indien dat niet mogelijk is, moeten de gegevens van asfaltproductie en –verwerking worden opgenomen als model-input.
- Het is wenselijk dat verfijning/bijstelling van de levensduurvoorspelling mogelijk is naarmate de werkelijke levensduurprestaties zich ontwikkelen.

Als van dit model een eerste ‘prototype’ beschikbaar is, is het wenselijk dat de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van het model worden gevalideerd om optimalisatie en algemene acceptatie mogelijk te maken. Voor zowel ON als OG kan incentive worden gecreëerd door de ontwikkeling van het model en het bijbehorende raamwerk voor toetsing bij oplevering voor te schrijven in contracten. Door de wensen, eisen en verdeling van risico’s tijdens de ontwerp-, ontwikkel-, en validatiefase vast te leggen in de vorm van contractrandvoorwaarden. Het gevolg hiervan is dat de ontwikkeling van het model op basis van de voortschrijdende kennis versneld en doeltreffender verloopt. Bovendien is door de samenvoeging van de ontwikkeling van het levensduurvoorspellend model en de opleveringstoetsing de validatie van beide impliciet geborgd.

2. Beoogd product/proces?

Het branche-breed creëren van incentive en draagvlak voor het ontwikkelen en valideren van een algemeen geaccepteerd levensduurvoorspellend model door het opstellen van contractrandvoorwaarden voor alle fases van het ontwerp-, ontwikkel-, en validatieproces van zo’n model. Deze randvoorwaarden zijn grofweg als volgt in te delen:

- 1 | Randvoorwaarden/Eisen ten behoeve van het modelontwerp, bijv.
 - Modelleren schademechanismen in relatie tot mengseltype
 - Deklagen → rafeling, scheurvorming, spoorvorming, stroefheidsverlies
 - Tussenlagen → spoorvorming en scheurvorming
 - Onderlagen → Vermoeiing/scheurvorming, spoorvorming
 - Eisen aan bronnen die informatie leveren betreffende schade-aandrijvers, zoals verkeersbelasting en klimatologische gegevens
 - Eisen aan referentie-input materiaalgedrag; Type tests of andere bij voorkeur genormeerde proeven.
- 2 | Randvoorwaarden met betrekking tot de verdeling van risico’s, verantwoordelijkheden en aansprakelijkheden van asfaltaanleg en -onderhoud gedurende de ontwikkel- en validatiefase van het voorspellend model.
 - Invoering van procescontrole die de grenzen tijdens productie- en verwerkingsomstandigheden definieert, zodat verificatie en validatie mogelijk zijn.
 - Bijv. Mengtemperatuur, Verwerkingstemperatuur, Omgevingstemperatuur, Einde verwerkingsvenster
 - Inrichten handhaving

- Opstellen van een raamwerk voor levensduurindicatoren bij aanleg en tussentijds
 - Functionele verificatie
 - Opstellen relaties voor de beschrijving van schade door veroudering en vochtindringing
- Opstellen van monitoringsplan in de tijd
 - Als verificatie/validatie model
 - Op basis van eerder vastgestelde levensduurindicatoren
- Validatie
 - Hoe verhouden werkelijke en voorspelde levensduur zich tot elkaar?
 - Bij afwijking; opnieuw doorlopen ontwikkelcyclus
 - Bij overeenkomst; validatie van levensduurvoorspellend model
 - In hoeverre zijn functionele levensduurindicatoren geschikt voor de toetsing van de voorspelling bij oplevering?

Aangepaste randvoorwaarden voor risico-verdeling van asfaltaanleg en –onderhoud, bij toepassing van een voorspellingsmodel-in-ontwikkeling, zijn nodig om OG en ON samen te brengen voor de ontwikkeling en validatie van zo’n model. Bij de gebruikelijke contractrandvoorwaarden ligt het levensduurrisico namelijk meestal zeer eenzijdig, zoals in het begin van dit document beschreven, waardoor samenwerking tussen OG en ON wordt tegengewerkt.

Voorgesteld wordt om de focus van de modelontwikkeling te leggen op rafeling van (vooral stille) deklagen, omdat daar momenteel de grootste maatschappelijke knelpunten worden ervaren.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Het branche-breed creëren van incentive en draagvlak voor het ontwikkelen en valideren van een algemeen geaccepteerd levensduurvoorspellend model.

Het opstellen van contractrandvoorwaarden voor alle fases van het ontwerp-, ontwikkel-, en validatieproces van een levensduurvoorspellend model.

Dit betreft zowel randvoorwaarden voor die processen, als voor de contracten voor asfalt-aanleg en onderhoud.

Het SMART maken van deze doelstellingen behoeft nog nadere uitwerking.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Onderstaande raming staat los van de kosten van het werkelijk ontwikkelen van een levensduurvoorspellend model.

Fase	kosten	uren	doorlooptijd
Ontwerp	20 k€		6 mnd
Ontwikkeling	20 k€		6 jaar
Validatie	20 k€		6 mnd
Acceptatie	10 k€		6 mnd
Totaal	70 k€		2 jaar

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			x
reductie van CO2		x	
aanlegkosten		x	
onderhoudskosten			x
maatschappelijke kosten			x
imago			x
innovatie			x
samenwerking			x

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren		x	x	x	x	x	x
gebruikers	(x)	x	x			x	

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

- LOT tool
- Functioneel Verifiëren

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: Delen van Data

Namen indieners (naam organisatie): Rijkswaterstaat

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Verbreding van kennis – verbetering samenwerking vanuit kennis

2. Beoogd product/proces?

Breed benutten van alle beschikbare data t.b.v. kennisvergaring: bijv. kennis over levensduren/ toegepaste materialen/ goede en minder goede locaties/ leren van ‘fouten’/ kennis over variaties/standaardafwijkingen enz.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Opzetten van een systeem waar data (al dan niet geanonimiseerd) kan worden ‘geplaatst’ (lieft eenvoudig of wellicht zelfs automatisch). Tevens al nadenken over juridische betekenis hiervan (van wie is de data? Hoe mag het worden gebruikt (en hoe niet)?

S: creëren open source database om gegevens in op te slaan voor analyse.

M: van de vooraf benoemde nuttige data is 90% terug vindbaar in het systeem

A: een goed gevulde en vrij toegankelijke database bruikbaar voor goede analyses

R: door een juiste samenstelling van de werkgroep wordt een realistische dataset ontwikkeld.

T: binnen $\frac{3}{4}$ jaar een grove opzet voor de methodiek gereed, na anderhalf jaar dataset gereed en klaar om gevuld te worden.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Activiteit	Uren	Doorlooptijd
Inventarisatie van beschikbare data en bepalen wat zinvol is om te verzamelen	300	3 maanden
Uitwerken van dataset op grove lijnen maar wel al toepasbaar voor toetsing door toekomstige gebruikers	600	6 maanden
Toetsing bij toekomstige gebruikers Implementatie bij CROW	1200	9 maanden
Totaal	2100	1,5 jaar

Opzetten database door extern bureau: € 10.000,-
 Beheer database door CROW: € 2000,- per jaar

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging		X	
reductie van CO2		X	
aanlegkosten			X
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago	X		
innovatie		X	
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aan-nemers	opdracht-gevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
Actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers	X	X	X	X	X	X	X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

BIM, PIM maar wellicht ook info uit MJPV, gegevens van boorbedrijven en/of ingenieursbureaus/ laboratoria e.d.? Hoe meer partijen mee doen, hoe meer de kennisverbreding in NL vergroot wordt. Ook universiteiten hebben data direct voorhanden om goede analyses te laten maken door afgestudeerden/promovendi zodat heel NL hier weer kennis van opdoet.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Thema

Kwaliteitsverbetering

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: Hightech = Lowcost; standaardeisen voor toepassing van nieuwe technologieën bij asfaltuitvoeringsprocessen ter verkrijging van betere kwaliteit en langere levensduur.

Namen indieners (naam organisatie):

- Kees Nelissen (kees.nelissen@denhaag.nl)
 - Jeroen Nagel (jeroen.nagel@rws)
 - Frank Bijleveld (fbijleveld@ooms.nl)
 - Paul Waarts (waartsp@noord-holland.nl)
 - Berwich Sluer (berwich.sluer@boskalis.com)
 - Dick Tempelman (d.tempelman@dehoop.nl)
 - Robert Rouwenhorst (r.rouwenhorst@apeldoorn.nl)
 - Inge Blommers (i.blommers@pzh.nl)
 - Joseph Oentoro (j.oentoro@rotterdam.nl)
 - André Bakker (anjbakker@vangelder.com)
-
- Marc Eijbersen (Marc.Eijbersen@crow.nl)
 - André Doree (a.g.doree@utwente.nl)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

De kwaliteit en levensduur van asfaltwegen wordt voor een belangrijk deel bepaald door de omstandigheden waaronder het asfalt in de weg wordt verwerkt. Het bedrijfscontrole-onderzoek en de kwaliteitsbegeleiding in-situ van de aannemer geeft weliswaar een beeld van verwerkingsomstandigheden en kwaliteit van het aangebrachte asfalt, zoals geëist in de Standaard RAW-bepalingen, maar geeft slechts een indicatie over de uiteindelijke kwaliteit en verwachte levensduur blijkt pas op langere termijn. Of de asfaltverharding goed presteert over de gehele beoogde levensduur blijkt pas op langere termijn, normaliter meer dan 5 jaar na aanleg. Dit is ook vaak na het verstrijken van garantietermijnen.

Onderbrekingen in het verwerkingsproces en het verwerken van asfalt met lagere temperatuur geeft een verhoogde kans op vervroegd rafelen en daarmee tegenvallende prestaties als het gaat om de onderhoudsvrije periode. Deze risico's komen vaak niet aan het licht bij reguliere bedrijfscontrole, omdat verdichting en samenstelling daarbij aan de eisen kan voldoen.

Bij reguliere contracten voor asfaltwerken wordt de aannemer dus eigenlijk nauwelijks verantwoordelijk gehouden voor de gerealiseerde asfalt- kwaliteit. Dat gebeurt alleen bij contracten waar meer dan 15 jaar onderhoud aan gekoppeld is (BM of DBM-contracten). Het

overgrote deel van de contracten bevat echter geen eisen aan de asfaltkwaliteit op langere termijn. Het is bovendien niet doenlijk en onwenselijk om bij alle asfaltwerken aannemers voor meer dan 15 jaar verantwoordelijk te maken voor het onderhoud en de asfaltkwaliteit.

Beter is om verwerkingsomstandigheden bij aanleg beter te beheersen, waardoor de kans op verminderde kwaliteit en levensduur is te minimaliseren. De grote invloed en voorspellende waarde van verwerkingscondities op de kwaliteit en levensduur van asfalt, besteden de meeste (overheids)opdrachtgevers daar bij de uitvraag van asfaltwerken weinig tot geen aandacht aan.

Door deze geringe aandacht verloopt adoptie van nieuwe technologieën ter beheersing van verwerkingsomstandigheden maar traag. In de spaarzame gevallen, waar bij de uitvraag van asfaltwerken wel expliciet eisen worden gesteld aan verwerkingsomstandigheden, is te weinig onderlinge afstemming tussen opdrachtgevers. Door teveel uiteenlopende eisen is het voor aannemers lastig om gericht te investeren in nieuwe technologieën ter beheersing van verwerkingsomstandigheden. Aan opdrachtgeverskant is in het algemeen weinig kennis aanwezig om de juiste eisen aan verwerkingsomstandigheden te kunnen stellen.

2. Beoogd product/proces?

De Universiteit Twente ontwikkelde in samenwerking met wegenbouw-aannemers technologieën t.b.v. betere beheersing van asfaltverwerkingsprocessen. Ook leveranciers werkzaam in maatvoering en/of wegenbouwmachines ontwikkelen systemen welke beschikbaar zijn op de markt.

Deze nieuwe technieken maken een vermindering van faalkosten mogelijk. Door beter beheerste en daardoor meer homogene verwerkingsomstandigheden neemt binnen geasfalteerde wegvakken de spreiding in asfaltkwaliteit en -levensduur af. En daarmee de kans dat wegens plaatselijke schade een geheel wegvak vroegtijdig moet worden vervangen (=kapitaalvernietiging). De meerkosten van de nieuwe technologieën voor opdrachtgevers van de aanleg van asfaltwegen verdienen zich naar verwachting gemakkelijk terug op de totale kosten gedurende de levensduur.

Tevens wordt een betere validatiemethode mogelijk in het kader van SCB.

De nieuwe technologieën zijn voldoende getest om standaard te worden toegepast.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

De doelstelling van dit project is draagvlak te creëren, in de eerste plaats bij opdrachtgevers, maar ook bij (kleine) aannemers om de hiervoor genoemde technologieën voor betere beheersing van asfaltverwerkingsprocessen standaard te gaan uitvragen. De uitvraag moet worden gericht op het resultaat van de toepassing. De manier waarop dit resultaat wordt verkregen wordt overgelaten aan opdrachtnemers.

Er zijn behalve in het kader van de asfaltimpuls nog allerlei circuits en verbanden te bedenken om draagvlak te verkrijgen voor stappen tot betere beheersing van asfaltverwerkingsprocessen. Bijvoorbeeld VNG, IPO, WOW, Infra-innovatienetwerk, FCK, CROW.

Asfaltaannemers zijn voor een groot deel verenigd binnen Bouwend Nederland. Kleinere aannemers zijn wellicht te betrekken via het AKC.

Verkrijging van draagvlak onder opdrachtgevers/opdrachtnemers en het maken van afspraken over toepassing van de meet- en regeltechnieken is onderdeel van het projectvoorstel.

De ontwikkeling van een standaard-uitvraag voor zowel traditionele als geïntegreerde contracten wordt overgelaten aan het Aspari-platform (Universiteit Twente én aannemers) en aan CROW. Het Aspari-platform zorgt voor standaard-eisen, die binnen het bereik liggen van zowel grote aannemingsbedrijven als van bedrijven uit het MKB-segment. CROW kan zorgdragen voor standaard-contractregelgeving (UAV en UAV-GC).

Daarnaast is er behoefte aan één platform waar verschillende systemen van verschillende leveranciers met elkaar kunnen communiceren, zodat bij inhuur het niet uit moet maken met welk merk of type registratiemiddel de wals/asfaltspreidmachine is uitgerust.

Na implementatie van de standardeisen is het de bedoeling dat in 2018 10% van de door overheden opgedragen asfaltwerken met deze eisen wordt uitgevraagd en uitgevoerd. In 2019 40% en in 2020 80%.

De nieuwe meetmethoden genereren een grote hoeveelheid gegevens over verwerkingsomstandigheden. Naast onmiddellijke verbetering van asfaltverwerkingsprocessen bieden deze databases ook de mogelijkheid om meer inzicht te verkrijgen in de oorzaken van eventueel op langere termijn optredende schade en in de factoren die de uiteindelijke levensduur van een asfaltweg bepalen.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Activiteit	Uur	Bedrag
Opstellen concept PvA	40	€ 5.000
Begeleiding proces dat leidt tot afspraken OG's en ON's	80	€ 10.000
Ontwikkelen standaard eisenpakket voor uitvraag asfaltwerken	280	€ 35.000
Opstellen contractregelgeving	160	€ 20.000
Overleg	80	€ 10.000
Onvoorzien	40	€ 5.000
Totaal		€ 85.000

Inclusief enig onvoorzien worden de totale kosten geraamd op een bedrag van € 85.000,-, excl. inbreng eigen uren OG's en ON's in werkgroepen. Aan de hand van het op te stellen PvA is een meer nauwkeurige raming mogelijk.

De doorlooptijd wordt vooralsnog geschat op 1 à 2 jaar.

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			X
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago		X	
innovatie			X
samenwerking		X	

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers		X	X				

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Het ASPARi-project loopt al meer dan 10 jaar en een reeks wegenbouwaannemers neemt eraan deel. O.a. door uitvoering van pilotprojecten. Andere bekende systemen welke bij aannemers (deels) geïmplementeerd zijn, zijn onder andere:

- Trimble CCS900 (al dan niet gecombineerd met Moba)
http://moba.de/fileadmin/Documents/Brochures/Paving_Quality/Brochure_PAVE-IR_NL.pdf
- Wirtgen: Witos en HCQ

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Een zeer groot aantal pilots (zie Aspari-programma).
Diverse aannemers hebben geïnvesteerd in systemen.

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	x
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	x
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	x
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: 2D-3D frezen en asfalteren

Namen indieners (naam organisatie): Topcon Positioning Netherlands
Rob Ten Vregelaar, Marcel Ten Westenend, Jan Balkema

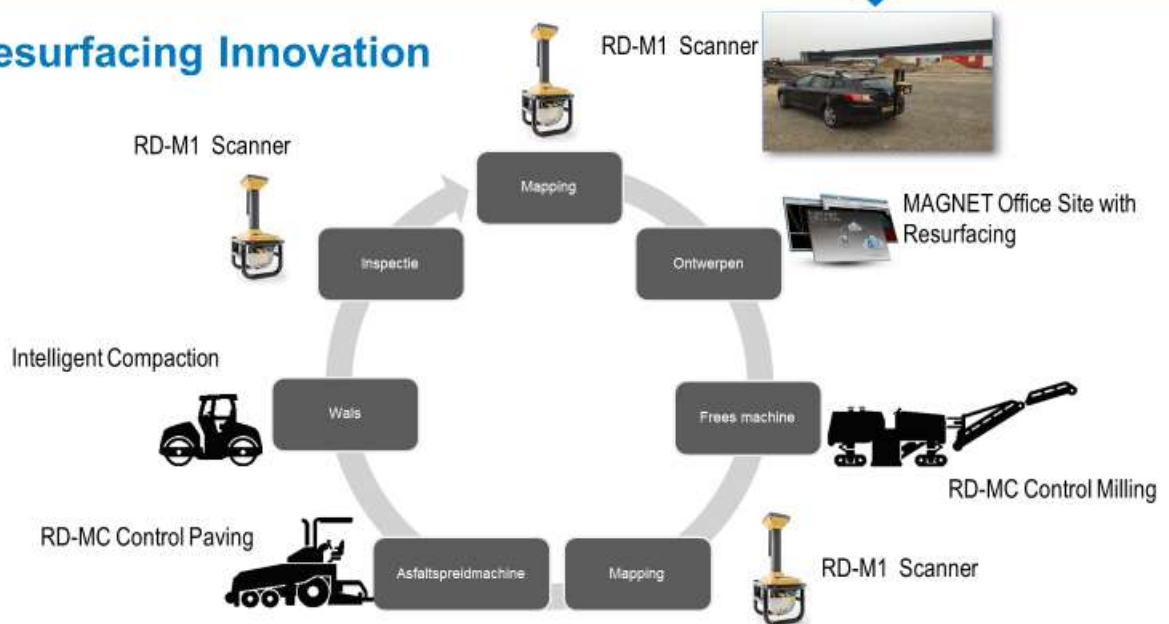
1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

- a. De veiligheid verhogen tijdens de werkzaamheden
- b. Tijdbesparing door het scannen van de rijbanen.
- c. Het snel genereren van een digitaal gedetailleerd frees profiel.
- d. Kosten beheersen bij freeswerkzaamheden en/of asfalteren. Dit door vooraf uitgewerkt freesprofiel te hanteren t.b.v. berekende minimale frees werkzaamheden. Bij het asfalteren kan men nu de optimaal berekende asfalt tonnen laten verwerken hierdoor is er een reductie in verspilling van materiaal, dit geeft een CO₂ reductie.
- e. Veiligheid verhogen door gebruik te maken van de oppervlaktescan die tijdens het rijden op een niet afgesloten in gebruik zijnde weg gemaakt kan worden tot +/- 80 Km/h. Er hoeft niemand in gevaar gebracht te worden tijdens het inmeten van de weg zoals dit traditioneel gebeurt. Ook cijfers op de weg spuiten is overbodig.
- f. Reductie benodigde mankrachten op de weg tijdens deze werkzaamheden, bij de dagelijkse gevaren en risico's.
- g. Registratie van de verrichte werkzaamheden t/m het walsen aan het eind van het proces.

2. Beoogd product/proces?

- A. Opname van de weg (scannen), t.b.v. oppervlakte profiel rijbaan met de RD-M1 scanner.
- B. Ontwerp maken naar aanleiding van de data uit de scan opname
- C. Automatisch aangestuurd frezen conform gemaakt ontwerp, met het Topcon RD-MC 3D besturing systeem.
- D. Asfalteren conform gemaakt ontwerp, met het Topcon RD-MC 3D besturing systeem.
- D. Gecontroleerd en registrerend walsen, dit alles in de workflow genaamd " Smooth-ride "

Resurfacing Innovation



3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

S. Alle resurfacing of nieuw te realiseren werkzaamheden voor een project gaan we in een workflow onderbrengen met optimale controle over resultaat, inzicht kosten beheersing freeswerk & te gebruiken asfalt -tonnen en veiligheid werkomstandigheden.

M. De scan informatie wordt verwerkt in de Software “magnet Office Site resurfacing “ waarin de optimale hoeveelheid freesposities en tonnen freesasfalt berekend wordt. Tevens wordt in de software de nieuw aan te brengen asfalt tonnen berekend die nodig zijn voor het project.

A. Bij de tests die in binnen en buitenland zijn uitgevoerd, was men zeer tevreden over het resultaat en de aangeleverde gegevens die overeenkwamen met de vooraf gecalculeerde hoeveelheden.

R. De producten zijn nieuw, Unique, en zijn nu verkrijgbaar.

T. Deze workflow is op dit moment volledig toepasbaar

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Veel tijdswinst bij de opname (scannen), dit gebeurt met relatief hoge rijnsnelheid en genereerd data met grote gegevens dichtheid. Dit alles zonder de weg af te hoeven sluiten en zonder weg afzetting.

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging		x	
reductie van CO2	x		
aanlegkosten		x	
onderhoudskosten		x	
maatschappelijke kosten		x	
imago		x	
innovatie			x
samenwerking			x

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren	x	x	x	x		X	
gebruikers		x		x		X	

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

2D/3D automatisch afwerkende asfaltspredmachine

(Heijmans)

2D/3D automatisch afwerkende freesmachine

(Freesverhuur
Ommen)

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Zie punt 7.
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Frees en asfalteer werkzaamheden
Locatie	Vervolg pilot locatie, nu nog niet bekend
Naam opdrachtgever	

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Beter bitumen, beter asfalt

Namen indieners (naam organisatie): NEN, KIWA, KOAC, Esha Infra Solutions

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Door innovatie (meer geavanceerde kraakmethoden van raffinaderijen) is de aandacht door raffinaderijen voor het raffinage restproduct 'bitumen' afgenomen. Het restproduct bitumen genereert minder marge dan de andere producten in de kraakketen. Een hogere kwaliteit van bitumen kan echter een impuls aan de vraagzijde betekenen. Dit hangt samen met zowel samenstelling als eigenschappen van het bitumen. In bijlage 1 van dit document wordt nader ingegaan op de kwaliteitsaspecten van bitumen. Met een hogere kwaliteit van bitumen, en een geringere spreiding in die kwaliteit (hogere kwaliteitstandaard van bitumen) kan de levensduur van asfalt worden verbeterd. Een hogere kwaliteit van asfalt met bitumen zou dit product ook commercieel weer aantrekkelijker maken en daarmee vraag en aanbod van een hogere kwaliteit van bitumen een impuls geven waar veel partijen van kunnen profiteren.

2. Beoogd product/proces?

Het beoogde product kan een normatief document zijn waarin een aantal minimale eisen en optimale waarden voor de prestaties van bitumen separaat zijn vastgelegd inclusief de bepalingmethoden. Dit product vormt een nationale aanvulling op de Europese normen NEN-EN 14023 (polymeer-gemodificeerd bitumen) en NEN-EN 12591 (penetratiebitumen). Het product zal volgens de NEN-procedures tot stand komen. Dat betekent dat in het product afspraken tussen zoveel mogelijk verschillende stakeholders worden vastgelegd met betrekking tot definities, eisen en bepalingmethoden.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Het doel is om tot een hogere kwaliteit van bitumen te komen, met minder spreiding en daarmee tot een hogere en constantere kwaliteit asfalt.

Een tweede doel is om de verwerkers en gebruikers van bitumen invloed te laten krijgen/hebben op de samenstelling. Met het beoogde product kunnen de volgende doelstellingen worden gerealiseerd:

- Door deelname in het normalisatieproces hebben de verwerkers en gebruikers van bitumen de mogelijkheid voor Nederland minimale eisen en optimale specificaties vast te leggen.

- Het normatieve document vormt het uitgangspunt in aanbestedingen; een gemeenschappelijk gedragen document waar alle ketenpartijen naar kunnen verwijzen.
- Het normatieve document bevat definities, bepalingsmethoden en een aantal minimale eisen (parameters) die als maatgevend voor de samenstelling en kwaliteit van bitumen kunnen worden beschouwd (mede in relatie tot de stoffen die kunnen worden toegevoegd) en die significant van invloed zijn op de levensduur van asfalt.
- Voor het bepalen van optimale waardes zal mogelijk aanvullend technisch onderzoek nodig zijn.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

De kosten van de totstandkoming van het normatieve document bedragen 50K excl. BTW voor de begeleiding vanuit NEN. Daarnaast wordt een bedrag gereserveerd voor technisch onderzoek van 50-100K excl. BTW (ruwe schatting). In de loop van het traject zullen de te beantwoorden onderzoeksvragen pas duidelijk worden evenals de bijbehorende kosten. Uitgegaan wordt van een maximale doorlooptijd van 3 jaar. Wanneer geen aanvullend onderzoek nodig is kan de doorlooptijd korter zijn.

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			
aanlegkosten			X
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
Imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

Doelstelling is dat een hogere kwaliteit van bitumen resulteert in een langere levensduur van asfalt, minder schade, minder onderhoud en in lagere ‘total costs of ownership’, bijvoorbeeld wanneer in een bepaalde periode slechts 2 achtereenvolgende toplagen nodig zijn in plaats van 3. De maatschappelijke effecten lopen uiteen van kostenbesparingen tot een vermindering van de overlast voor weggebruikers en omwonenden. Verder zorgt het project en het genoemde rendement voor een veel betere samenwerking tussen partijen in de keten. Het normproduct zorgt voor duidelijkheid en transparantie en leidt daardoor tot minder discussie.

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

Leveranciers, asfaltverwerkers en wegbeheerders (opdrachtgevers) zullen als actoren / initiatoren zeker moeten aanhaken (maken reeds deel uit van een werkgroep) en dat geldt ook voor over deskundigen, onderzoekers, kwaliteitborgers en bestuurders. Wegbeheerders zijn daarnaast ook gebruikers en dat geldt ook voor de aannemers en ontwerpers. Daarnaast lijkt het nuttig om ook de eindgebruikers of een belangenbehartiger van eindgebruikers te vragen, zoals de ANWB en TLN. Beter asfalt en minder wegwerkzaamheden betekenen tenslotte ook

minder files, overlast en oponthoud. In bijlage 2 wordt kort ingegaan op de belangen op dit moment.

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aan-nemers	opdracht-gevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
actoren	X	X	X		X	X	X
gebruikers	X	X	X	X			

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

In feite zijn er twee routes om tot beter asfalt te komen met betere bitumen. Het directe kanaal van raffinaderij naar asfaltproducent. Zoals aangegeven zien de raffinaderijen door de innovatieve kraakmethoden in Nederland bitumen steeds meer als restproduct. In buitenlandse raffinaderijen vormt bitumen vaak nog wel een substantieel eindproduct. Dit product zou kunnen worden geïmporteerd, maar de vraag is of deze raffinaderijen wel voldoende kunnen sturen op de kwaliteitseisen die aan de bitumen worden gesteld.

Daarnaast zijn er gespecialiseerde leveranciers van bitumen die additieven bijmengen om zo tot een goede kwaliteit eindproduct te komen. Zij sturen wel op de kwaliteit van hun product en hebben dan ook het meeste baat bij de totstandkoming van het normatieve product. Immers, als zij kunnen laten zien dat hun product voldoet aan de scherpere eisen in de norm dan heeft dat voor hun commerciële waarde.

Deze leveranciers zijn al enige tijd bezig met andere partijen om de kwaliteit van hun product te verbeteren. Zo is Esha Infra Solutions (Icopal) samen met andere verwerkers al langer betrokken bij proeven om tot betere asfaltmengsels te komen die naast een hogere kwaliteit en kwaliteitsborging van bitumen ook tot stand kunnen komen door een beter aanlegproces (m.n. lasnaden, Aspari) en beter materiaal. Volgens het genoemde bedrijf is kwaliteit op zichzelf niet het probleem, wel dat de kwaliteit en de kwaliteitseisen onvoldoende bekend en geborgd zijn.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Bijlage 1: Kwaliteit van bitumen

Voor dit document wordt kwaliteit van bitumen gezien als het vermogen van bitumen om, toegepast in een asfaltmengsel in een wegconstructie in een bepaalde situatie, langdurig weerstand te bieden tegen de belastingen (en schade-mechanismen) zodat de gevraagde functionaliteit (o.a. vlakheid, samenhang) van de wegconstructie behouden blijft. Hoe langer de functionaliteit behouden blijft, dus hoe langer de levensduur van de weg, hoe hoger de “Kwaliteit van het bitumen.” Dit is dus een “technische kwaliteit”. Afwegingen van deze kwaliteit tegen prijs, milieukosten of andere aspecten vallen buiten de kwaliteitsdefinitie. Verder wordt voorlopig in het midden gelaten of de bitumenkwaliteit wordt (of kan worden) gerealiseerd met een “standaard” penetratiebitumen, of middels allerlei additieven of modificaties.

Het bitumen moet bijdragen aan de weerstand van het asfalt tegen:

- Permanente vervorming;
- Scheurvorming (onderin en bovenin het asfalt);
- Rafeling.

De mechanische bitumeneigenschappen die daarbij een rol spelen zijn o.a.:

- Viscositeit;
- Treksterkte;
- Breukrek;
- Weerstand tegen vermoeing.

Dit alles onder een brede range van temperaturen, belastingen en belastingsnelheden, en in samenwerking met de andere bestanddelen van asfalt. Bovendien is van belang de weerstand tegen degradatie van bovenstaande eigenschappen over de tijd, onder invloed van temperatuur en –cycli, zuurstof en UV-straling, vocht, vorst-dooicycli, sneeuw/ijs, dooizouten, etc.

Er zijn volgens mij sterke aanwijzingen dat vooral het langdurig behoud van ductiliteit en taatheid van het bitumen (of de mastiek), ondanks de invloeden van veroudering en vocht, een zeer belangrijke factor is in de technische bitumenkwaliteit.

Aantonen en afweging van kwaliteit van bitumen.

In de bitumen-keten van raffinaderij naar wegbeheerder zitten diverse overdrachten-momenten:

- Van raffinaderij naar asfaltmolen (eventueel via tussenhandelaren en/of transporteurs);
- Van asfaltmolen naar asfaltverwerker (eventueel via tussenhandelaren en/of transporteurs), waarbij het bitumen inmiddels is opgenomen in een asfaltmengsel;
- Van asfaltverwerker naar wegbeheerder, waarbij het bitumen inmiddels is opgenomen in een wegconstructie.

Bij elk van deze momenten heeft vooral de inkopende partij er belang bij om te kunnen verifiëren of de overeengekomen kwaliteit is geleverd. Deze verificatie kan bijvoorbeeld bestaan uit:

- Het (laten) uitvoeren van ingangscontrole door de inkopende partij;
- Kwaliteitsborging door de verkopende partij, bij voorkeur zodanig ondersteund door een (certificerende) derde partij dat de inkopende partij hierin een voldoende en gerechtvaardigd vertrouwen kan hebben.

Voor beide vormen van kwaliteitsbeoordeling is nodig dat de functioneel-technische bitumenkwaliteit voldoende nauwkeurig kwantitatief kan worden bepaald middels algemeen geaccepteerde en praktisch haalbare (tijd, kosten) proeven/keuringen. Dat geeft ook de mogelijkheid om af te wegen of men bereid is om (voldoende) te betalen voor kwaliteit, dus te kiezen voor een bepaalde kwaliteit, of lager of hoger.

Bijlage 2: Belanghebbenden bij hoge(re) bitumenkwaliteit en lange(re) verhardingslevensduur

In de definitie is bitumenkwaliteit rechtstreeks gekoppeld aan de levensduur van de asfaltverharding, onder de belastingen van een bepaalde situatie.

Momenteel is de levensduur van een asfaltverharding (en dan vooral de restlevensduur na het einde van de garantie- of onderhoudstermijn) voornamelijk het belang van de wegbeheerder (en indirect de belastingbetaler) en de weggebruiker/omwonende (i.v.m. hinder bij schade en onderhoud). Bij veel contracten, niet alleen RAW-contracten, maar ook D&C contracten, is de garantie-/onderhoudstermijn minder dan 7 jaar, terwijl de deklaaglevensduur vaak 10-25 jaar bedraagt en de (theoretische) vermoeiingslevensduur van de onderste asfalt laag ruim meer dan 20 jaar. In dergelijke contracten hebben asfaltproducent en –verwerker eigenlijk zelfs belang bij een kortere levensduur (net langer dan de garantie-/onderhoudstermijn), dus lagere (bitumen)kwaliteit, wegens meer toekomstige omzet.

De opdrachtnemer heeft pas een belang bij een levensduur die langer is dan de garantie-/onderhoudstermijn, of langer dan een geheel deel ($1/2$, $1/3$, $1/4$, enz.) daarvan, om het aantal onderhoudsbeurten binnen de garantie-/onderhoudstermijn te minimaliseren, indien die garantie-/onderhoudstermijn wordt verlengd en in de buurt komt van de (deklaag)levensduur of een veelvoud daarvan, en bovendien tussentijds onderhoud sterk wordt ontmoedigd (bijvoorbeeld via lane rental of beschikbaarheidseisen en –boetes). Dan heeft de opdrachtnemer (asfaltverwerker en asfaltproducent) belang om een hogere bitumenkwaliteit toe te passen.

De bitumenproducent heeft alleen belang bij een hogere bitumenkwaliteit als hij daarmee meer winst maakt, en als die extra winst opweegt tegen minder toekomstige omzet.

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: Developing a MACHINE LEARNING SYSTEM for the processing of BIG DATA collected for the construction of asphalt layers

Namen indieners (naam organisatie):

Denis Makarov, Seirgei Miller & André Dorée (University of Twente)
 ASPARi contractors (Ballast Nedam, BAM, Boskalis, Dura Vermeer, Heijmans, KWS, Roelofs, STRABAG, Strukton en TWW)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

The asphalt supply chain can be illustrated by four main phases. These are (1) Asphaltmixture development, (2) Asphalt-mixture production, (3) Asphalt-mixture delivery and (4) Asphalt-mixture paving and compaction (Figure 1.). From extensive prior research we know that it is necessary to control the process of compaction to decrease over- and under-compacted zones on a road construction site, thereby reducing the probability of having a low quality final product. At the same time the factors that might influence asphalt mixture quality can be identified on each phase of the asphalt supply chain. At present all phases of the supply chain are considered and or treated as separate processes, where the internal activities on one phase have little or a few clear connections with the activities on another phase.

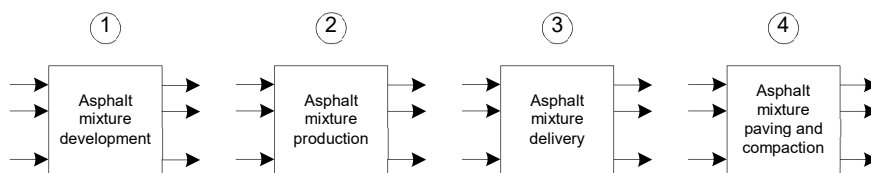


Figure 1. Phases of Asphalt supply chain.

This project focuses on developing a **MACHINE LEARNING SYSTEM** for defined data structures and data flows on each phase of the supply chain. The aim is to identify and quantify the relations between processes in the different phases and various quality parameters of the asphalt mixture, thus ensuring that clearer connections can be set up between phases and the overall quality more effectively controlled.

Artificial Intelligence (AI) and the narrowed concept the Machine Learning (ML) have been rapidly developed for the past two decades. With help of Machine Learning algorithms,

massive data sets collected during construction and the exploitation of different civil objects can be analyzed using advanced DATA MINING techniques. However, Machine Learning and Data Mining techniques are as yet, not widely used in road construction. This may be due to the fact that data gathering is mostly fragmented and stored separately for different phases of the asphalt supply chain. Recent initiatives in the Netherlands e.g. ASPARi's Process Quality improvement (PQi) initiatives and the Pavement Information Model (PIM) currently being developed by some of the larger contractors for centralized data collection from all related sources of the supply chain, might serve as useful bases for the development and implementation of Machine Learning algorithms.

2. Beoogd product/proces?

The expected outcome is a prototype Machine Learning system that can effectively analyze data sets with defined factors and parameters that might influence asphalt mixture quality. Analysis of the data collected on one phase of the asphalt supply chain might provide other phases with factors to take into account during design, production, transport logistics, construction and maintenance. Thus concrete and clear connections between phases might be set up, making the asphalt construction process more uniform and structured.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

The main objective is to develop a Machine Learning system that will consist of several algorithms applicable for different phases of the asphalt supply chain. To achieve this goal, the appropriate algorithms will be developed, tested and validated on corresponding, relevant datasets. The obtained results will be implemented into relevant phases, making the asphalt supply chain more coupled and structured in terms of data and quality.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Time period: 2 years
 Main staff: PDEng intern (65,000 euros)
 Research supervision: UT
 ASPARi contractors: mainly in-kind contribution (access to databases)
 Dissemination activities: annual reports, workshops, publications, conference

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	Leveranciers	Aannemers	Opdrachtgevers	Ontwerpers	Onderzoekers	kwaliteit-borgers	Bestuurders
actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers		X	X				

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

- ASPARi PQi measurements currently being carried out (to date data collected on more than 70 live projects over the past 10 years)
- PIM system under development

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Implementing Machine Learning in the asphalt supply chain
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Asphalt construction supply chain (mix design to construction)
Locatie	Various locations in the Netherlands
Naam opdrachtgever	Various

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: Het ontwikkelen en implementatie van een SERIOUS GAME voor de ASFALTKETEN in de WEGENBOUW

Namen indieners (naam organisatie):

Janine Profijt, Seirgei Miller en André Dorée (in samenwerking met de SOMA training college en de ROC Twente)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Serious game worden steeds meer gebruikt voor onderwijs en trainingsdoeleinden. Serious games zijn leuk, waarin de lerende ook kennis en vaardigheden bij wordt gebracht die aansluiten bij de echte wereld. De game kan in de vorm van een bord game of een pc game. In diverse vakgebieden, zoals het leger, overheid en gezondheidszorg zijn serious games ontworpen. Dit succes heeft te maken met het feit dat leren gecombineerd wordt met een spelelement, waardoor mensen onbewust leren.

2. Beoogd product/proces?

In het ASPARi netwerken werken 10 aannemers uit Nederland samen toe naar een professionalisering van personeel om de kwaliteit van asfaltwegen (en de processen) te verbeteren. Binnen deze samenwerking is recentelijk gestart met het maken van een serious game voor op de pc. In de serious game worden studenten van het mbo voorbereid op het werk, waarin ze als uitvoerder verantwoordelijk zijn voor het asfalteren. Bij het asfalteren spelen een aantal onderdelen een belangrijke rol, zoals inzet machines, weeromstandigheden en het behalen van de streefdichtheid. De game laat de lerende nu deze facetten stap voor stap eigen maken, omdat de levels steeds moeilijker worden. Echter zijn er nog genoeg verbeterpunten te benoemen bij deze eerste versie. Het is ook belangrijk dat studenten door de game, op meer activiteiten van de asfaltketen focussen. Het doel voor dit project is de eerste versie van de game steeds innovatiever, leerzamer en effectiever te maken door andere activiteiten van de asfaltketen toe te voegen b.v. mengsel ontwerp, productie, logistiek en onderhoud.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Het hoofddoel van het project is als volgt geformuleerd: ***Het ontwikkeling van een SERIOUS GAME voor de asfaltketen (van mengselontwerp naar productie naar verwerking en onderhoud).***

In het project zullen een aantal fasen worden doorlopen. De eerste fase is het uitwerken van de leerdoelen en uitwerken van het plan om een ASFALTKETEN SERIOUS GAME op te stellen. De tweede fase bestaat uit het ontwerpen van de serious game. In de derde fase zal deze game getest worden in het onderwijs (mbo niveau 3 en 4) en in het werkveld. De game is geschikt voor het onderwijs, omdat de studenten oneindig vaak kunnen oefenen en fouten maken, zonder dat het effect heeft voor de echte praktijk. Dit geldt ook voor de werknemers, die kunnen als training doeleind scenario's spelen om te zien of ze de juiste beslissingen kunnen nemen. Een voorbeeld van een scenario is dat het regent en de asfaltvrachtwagen met nieuw asfalt staat in de file. Het is aan de speler dan de taak goed na te denken over de gevolgen en een oplossing te vinden in deze situatie. De vierde fase is de testen en input van de gebruikers verwerken in een nieuwe versie.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Tijdperk:	2 jaar
Ontwikkelaar:	PDEng student (65,000 euro's)
Begeleiding:	Universiteit Twente
ASPARi bedrijven:	Uren en toegang tot expertise
Andere activiteiten:	Workshops, publicaties, congres

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			
aanlegkosten			
onderhoudskosten			
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	Leveranciers	Aannemers	Opdrachtgevers	Ontwerpers	Onderzoekers	kwaliteit-borgers	Bestuurders
actoren	X	X		X	X	X	X
gebruikers		X	X				

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Een eerste prototype SERIOUS GAME voor asfaltverwerking (niet de gehele asfaltketen) is thans in ontwikkeling voor de SOMA en ROC Twente. De huidige game zal de basis vormen voor het door ontwikkelen een ASFALTKETEN SERIOUS GAME. Het verbeteren van de huidige game gaat in op de volgende aspecten:

1. Visualisaties realistischer maken

2. Andere fasen van de asfaltketen toevoegen (mengsel ontwerp, productie, logistiek, onderhoud)
3. Verschillende scenario's toevoegen
4. Meer planningsaspecten toevoegen, waar de lerende op kan reageren
5. Feedback in de game optimaliseren
6. Scoring en beloningen in de game optimaliseren

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Het gebruiken van SERIOUS GAMING in TRAINING voor de ASFALTKETEN
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Asfaltketen van mengsel ontwerp tot onderhoud
Locatie	Verschillende
Naam opdrachtgever	Verschillende

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: Het ontwikkelen van VIRTUAL REALITY TOOLS voor ONDERWIJS, PLANNING EN ASFALTVERWERKING in de WEGENBOUW

Namen indieners (naam organisatie):

Janine Profijt, Seirgei Miller en André Dorée (in samenwerking met de SOMA training college en de ROC Twente)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Virtual Reality is een innovatie die steeds populairder wordt. Met behulp van Virtual Reality kun je door een speciale bril in een 3D omgeving lopen en op die manier een spel spelen of iets leren. In de huidige maatschappij wordt het al toegepast voor trainingsdoeleinden en het onderwijs. Dit is dan met name voor het leger en de gezondheidszorg, waardoor de lerende in een gevaarlijke situatie kan oefenen, zonder echt gevaar. In het vakgebied van asfalt is deze toepassing nieuw. Het zal vooral bruikbaar zijn voor training en planning van asfaltverwerking activiteiten.

2. Beoogd product/proces?

In het ASPARi netwerken professionaliseren 10 aannemers uit zich samen om de kwaliteit van asfaltwegen (en de processen) te verbeteren. Binnen deze samenwerking worden nieuwe technieken en innovaties toegepast. Het plan is Virtual Reality ook toe te passen in dit vakgebied. Deze nieuwe toepassing en de mogelijkheden die het biedt sluit aan bij de wens van de aannemers, namelijk goed geschoold personeel, waardoor dit een mooie uitdaging is. De uitdaging zit met name in het omzetten van de leerdoelen naar de Virtual Reality tools en de keuze voor het juiste materiaal. De leerdoelen voor het onderwijs en huidig personeel gaat met name in op planning het procesverbetering, waardoor de kwaliteit van de weg hoger wordt.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Het hoofddoel van het project is als volgt geformuleerd: *“Onderzoeken en ontwikkelen van Virtual Reality tools die ingaat op het planningsproces en de verwerking van asfalt.”*

Uit onderzoek blijkt dat leerlingen 3D beelden beter onthouden dan 2D beelden. Hierdoor is de toepassing van Virtual Reality geschikt voor de asfalt industrie. In de praktijk is het belangrijk dat de medewerker weet welke beslissingen hij of zij neemt en wat de gevolgen zijn. Bij het maken van fouten zijn veel faalkosten gemoeid. Door de training en verbetering

van het mbo onderwijs kunnen deze faalkosten wellicht omlaag. In het project zullen zes fasen worden doorlopen. De eerste fase is het onderzoeken van de mogelijkheden van Virtual Reality en de diverse materialen die nodig zijn. De tweede fase is het omzetten van leerdoelen in scenario's voor de Virtual Reality tool. De derde fase is het uitwerken van de Virtual Reality tool en prototyping. De vierde fase is het testen van de eerste prototype. De vijfde is het herontwerpen naar aanleiding van de testen. De zesde en laatste fase is het testen van de nieuwe versie.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Tijdperk: 2 jaar
 Ontwikkelaar: PDEng student (65,000 euro's)
 Begeleiding: Universiteit Twente
 ASPARi bedrijven: Uren en toegang tot expertise
 Andere activiteiten: Workshops, publicaties, congres

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			
aanlegkosten			
onderhoudskosten			
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	Leveranciers	Aannemers	Opdrachtgevers	Ontwerpers	Onderzoekers	kwaliteit-borgers	Bestuurders
actoren	X	X		X	X	X	X
gebruikers		X	X				

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Zoals eerder genoemd, in de huidige maatschappij wordt het al toegepast voor trainingsdoeleinden en het onderwijs. Dit is dan met name voor het leger en de gezondheidszorg, waardoor de lerende in een gevaarlijke situatie kan oefenen, zonder echt gevaar. In het vakgebied van asfalt is deze toepassing nieuw.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Het gebruiken van Virtual Reality Tools in asfaltverwerking
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Asfaltverwerking
Locatie	Verschillende
Naam opdrachtgever	Verschillende

Thema

Kwaliteitsborging

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	x
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	x
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Gevalideerde meetmethode voor non-destructieve metingen

Namen indieners (naam organisatie): André Houtepen, gemeente Rotterdam
Steven Bouman, gemeente Rotterdam, Wilco Bouwmeester, Wegenscanners.

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

De opbouw van bestaande verhardingen wordt (meestal) bepaald door het uitvoeren van verhardingsboringen (in asfalt en onderliggende fundering, zandbed en/of natuurlijke ondergrond). Maatgevend voor de frequentie i.c. hoeveelheid van deze boringen zijn o.a. de vereiste maximale vakgrootte voor de bepaling van teerhoudendheid en de beschikbare financiën om deze onderzoeken tijdens de voorbereiding van (onderhouds)projecten uit te voeren. Het moge duidelijk dat met één boring per 500 - 1000 m² de werkelijke verhardingsopbouw vaak niet wordt vastgesteld en dat men tijdens de uitvoering met een afwijkende constructie wordt geconfronteerd, en dus met een verkeerd dikteontwerp, of dat men in de beheerfase wordt geconfronteerd met een aanzienlijk kortere levensduur.

Als alternatief voor deze destructieve metingen bestaan er tegenwoordig non-destructieve metingen met grondradar en gammaspectrometer. Hiermee kan tot 100% van het te reconstrueren verhardingsoppervlak worden gemeten en is bovengenoemde tekortkoming van verhardingsboringen niet meer aan de orde. Continue non-destructieve metingen geven veel meer informatie dan sporadische boorkernen. Ook kunnen schades aan het asfalt worden gedetecteerd. Eventueel vervolgonderzoek kan daardoor nauwkeuriger worden begrensd. Bij gebleken geschiktheid van de non-destructieve metingen zal zeker sprake zijn van een kwaliteitsverbetering van verhardingen.

Naast inzet tijdens de voorbereidende projectwerkzaamheden kunnen de non-destructieve metingen wellicht ook worden ingezet als modern meetmiddel om direct na aanleg de kwaliteit van asfaltverhardingen te beoordelen.

Over de inzet van GPS, thermo-sensoren, etc. (meetmiddelen en -methoden die onder andere in het kader van ASPARI zijn ontwikkeld) tijdens de aanleg van verhardingen is in relatie tot het Asfalt-Impulsprogramma al gesproken. De introductie van non-destructieve metingen vóór

en na aanleg zal eveneens positief bijdragen aan het – thans nogal conservatieve en veelal niet op moderne technologieën gestoelde– imago van de wegenbouwbranche.

2. Beoogd product/proces?

Gevalideerde meetmethode voor non-destructieve metingen aan asfaltverhardingen. Wat de aard van de te meten aspecten (laagdiktes, schades, holle ruimten, steenslagvariaties, e.d.) kan/moet zijn, zal tijdens het onderzoeksprogramma moeten worden vastgesteld.

Het non-destructieve onderzoek kan eventueel in combinatie met een klein aandeel destructieve metingen worden uitgevoerd.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Komen tot een non-destructieve meetmethode. Hiervoor lijkt het systematisch uitvoeren van vergelijkende metingen (boringen versus non-destructief) op werken, gevolgd door een juiste interpretatie van de meetresultaten, in eerste instantie voldoende.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Om een eerste indruk te krijgen van de geschiktheid van non-destructieve metingen ter vervanging van boringen lijkt een vergelijkend meetprogramma op circa 10 projecten voldoende. Kosten voor het reguliere boringenonderzoek zouden toch al gemaakt worden door de opdrachtgevers. Alléén de kosten van de non-destructieve metingen en de interpretatiekosten moeten dus nog worden gedekt. De kosten van de metingen zijn op te vragen bij de relevante bedrijven.

Tegenover de kosten van het onderzoeksprogramma staan de maatschappelijke opbrengsten. Er ontstaan immers minder tot géén congestiekosten meer t.g.v. wegafzettingen.

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging		X	
reductie van CO2	X		
aanlegkosten		X	
onderhoudskosten		X	
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking		X	

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
actoren	X		X	X	X	X	
gebruikers		X	X	X	X	X	X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

De omzet van de diverse meetbedrijven in NL neemt toe. Systematisch onderzoek naar de technische waarde van de meetmethoden is er nog niet. Om hierover een goede uitspraak te kunnen doen is het zaak om vergelijkend onderzoek met boringen in gang te zetten.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	<ul style="list-style-type: none">▪ Diverse opdrachtgevers in NL▪ Onderzoek non destructief meten Aveling, Hoogvliet, Rotterdam.
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	<ul style="list-style-type: none">▪ Tijdens voorbereidingsfase van projecten▪ Na uitvoering van projecten i.c.m. gegevens van walsproces en temperatuurmetingen.
Locatie	Aveling, Rotterdam
Naam opdrachtgever	Sector Openbare Werken, gemeente R'dam

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: Developing a GPR and DRONE-based nondestructive Quality assurance testing regime for constructed asphalt layers

Namen indieners (naam organisatie):

Seirgei Miller & André Dorée (University of Twente)

Sandra Erkens (TU Delft)

ASPARi contractors (Ballast Nedam, BAM, Boskalis, Dura Vermeer, Heijmans, KWS, Roelofs, STRABAG, Strukton en TWW)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Road agencies and other public clients often are concerned about cores being drilled in newly constructed asphalt layers for Quality Assurance (QA) purposes given that it presents an almost first opportunity for localized failure of the new asphalt layer to occur. Also, while the Nuclear Density Gauge has been shown to be a useful non-destructive alternative to drilling cores, it is known to have inherent accuracies which are highly dependent on the material characteristics. This project therefore focuses on developing a non-destructive Ground Penetrating Radar (GPR) based system to measure asphalt performance post-construction. The aim is to eliminate the need for destructive testing (drilling cores) in newly constructed asphalt layers after construction has been completed.

GPR has been used extensively over the past 4 decennia to assess pavement performance and other parameters in a number of ways including air asphalt air void content, layer thickness, detect subsurface defects, evaluate base course quality and to detect mix segregation. However, GPR is currently not routinely used in non-destructive testing mainly because of difficulties encountered with interpreting the GPR data. These difficulties are mainly encountered because the reflected GPR signals mainly depend on the material structure and may be aggravated if the layers being investigated have similar characteristics. Given these difficulties, GPR vendors have enhanced the technology over the past few years leading to better signal processing techniques to successfully improve the quality of the GPR signal. This in turn, may lead to improving the accuracy of the interpretation of results.

2. Beoogd product/proces?

The expected outcome is a GPR based system that is able to measure process parameters before and after construction in a non-invasive and non-destructive manner. To enhance the non-invasive and non-destructive nature of the measuring process, the project will combine

GPR and Drone technologies. Data collected before paving commences may be used to inform operational and tactical decision-making regarding existing surface irregularities/defects and the effect they may have on layer thickness and other important properties. Data collected post-construction will focus on compliance and quality assurance in terms of layer thickness, air voids and other parameters.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

The main objective is to develop a non-invasive and non-destructive Quality Assurance system that eliminates the need for testing of a destructive nature (e.g. drilling cores) during compliance (QA) activities. To achieve this goals, GPR and DRONE technologies will be combined, applied, tested and validated on actual projects carried out by the ASPARi aligned and other contractors.

The developed QA system will be integrated into ASPARi’s process Quality improvement (PQi) methodology. The PQi methodology is already SMART based since it uses new technologies such as GPS, infrared thermography and other sensors to measure process parameters during construction.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Time period: 4 years
 Main staff: PhD intern (320K euros)
 Research supervision: UT and TUD
 ASPARi contractors: mainly in-kind contribution (laboratory tests, expertise and hours)
 Dissemination activities: annual reports, workshops, publications, conference

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	Leveranciers	Aannemers	Opdrachtgevers	Ontwerpers	Onderzoekers	kwaliteit-borgers	Bestuurders
actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers		X	X				

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

The ASPARi project has been running for 10 years.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Developing non-invasive Quality Assurance methods for asphalt construction using GPR and DRONE technologies
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Asphalt construction
Locatie	Various locations in the Netherlands
Naam opdrachtgever	Various

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Kwaliteitsborging en verificatie Asfalt

Namen indieners (naam organisatie): P.M.M. Collard (Kiwa KOAC)
W.K. Rollfs of Roelofs (gem. Amsterdam)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost? Omkeren van de tendens achteruitgang van kwaliteit van nieuwe asfaltverhardingen gaat, waardoor levensduur aanzienlijk verkort wordt.

2. Beoogd product/proces? Uitgewerkte eenduidige methode voor RAW en UAV-GC van kwaliteitsborging incl. verificatieonderzoeken voor asfaltverhardingen. E.e.a. zou bijv. in een CROW publicatie verwerkt kunnen worden.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Generieke kwaliteitsverbetering van het eindproduct asfalt(verharding).

Korte termijn:

- binnen twee jaar 60% minder afwijkingen t.o.v. eisen
- meetbaar door vergelijking verificatieonderzoeken

Lange termijn:

- voor alle deklagen geen zichtbare schadebeelden binnen de garantietermijn van 5 jaar

Optioneel: het toetsen van nieuwe asfaltconstructies of overlagingen/versterkingen (t.b.v. levensduurverlenging) d.m.v. valgewichtdeflectiemetingen aan het ontwerp.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Doorlooptijd ca. 1 jaar. Uitwerking door werkgroep. Kosten: uren werkgroepleden en secretariaat CROW. Kosten voor onderzoek in een pilot.

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			X
aanlegkosten		X	
onderhoudskosten		X	
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie		X	
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aan-nemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
actoren		X	X			X	
gebruikers		X	X	X	X	X	

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Eigen werkmethodes zijn in gebruik bij gem. Amsterdam, Kiwa KOAC

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Realisatie Busbaan Daalwijkdreef
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Aanleg vrijliggende busbaan + groot onderhoud rijbaan
Locatie	Daalwijkdreef Amsterdam
Naam opdrachtgever	Gemeente Amsterdam

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Landelijk loket/systematiek voor validatie van (innovatief) asfalt + kwaliteitsborging/verificatie

Namen indieners (naam organisatie):

CROW-werkgroep 'Opzetten Asfaltkwaliteitsloket'

- Remy van den Beemt (remy.vanden.beemt@bam.nl)
- Marc Eijbersen (marc.eijbersen@crow.nl)
- Rob Hofman (rob.hofman@rws.nl)
- Patricia van der Holst (p.vander.holst@pzh.nl)
- André Houtepen (asm.houtepen@rotterdam.nl)
- Joke Jager (joke.jager@rws.nl)
- Steven Mookhoek (steven.mookhoek@tno.nl)
- Robert Rouwenhorst (r.rouwenhorst@apeldoorn.nl)
- Suzanne de Vos (suzanne.devos@tno.nl)
- Jan van de Water (j.vd.water@dibec.nl)

Aanmeldingen Asphalt-Impuls workshop 5 april 2017

- Wim Rollfs of Roelofs (w.rollfs@amsterdam.nl)
 - Mirella Villani (mirella.villani@rws.nl)
 - Carl Robertus (carl.robertus@nynas.com)
 - Natascha Poeran (natascha.poeran@boskalis.com)
-

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Om invulling te kunnen geven aan de uitdagingen die de maatschappij vraagt aan de wegensector, zijn innovaties (zowel in proces als techniek) noodzakelijk. Innovatieve producten kunnen meestal niet beoordeeld worden op basis van bestaande regelgeving of richtlijnen. Het gevolg hiervan is dat aanbieders van innovatieve producten vaak zeer veel moeite moeten doen om hun product gerealiseerd te krijgen. Wegbeheerders zitten vaak met de vraag of de geclaimde eigenschappen of voordelen van het product wel reëel zijn. De kennis om deze vraag te beantwoorden ontbreekt hiervoor veelal bij wegbeheerders.

2. Beoogd product/proces?

Om geschatte probleem te doorbreken wordt in 2017 in CROW-verband aan de inrichting van een zogenoemd 'Asfaltkwaliteitsloket' (werktitel). Bij dit loket kunnen innovatieve wegensectorproducten aangemeld worden voor validatie. De innovatie in de producten kan zowel zitten in de materialen die worden gebruikt en/of de manier waarop het product wordt

vervaardigd. De beoordeling van de eigenschappen van het product (zowel civieltechnisch als milieu hygiënisch) zal plaatsvinden door een team van deskundigen. Het resultaat van de beoordeling moet zijn een uitspraak over de geclaimde eigenschappen/voordelen van het product, het toepassingsgebied en de mate waarin het product ontwikkeld en getest is. Deze beoordeling moet afnemers van het product houvast geven bij de afname van het innovatieve product.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

In het lopende CROW-project is het loket ingericht (procesafspraken gemaakt, pool van deskundigen gevormd, website ingericht, etc.).

In het Asphalt-Impuls programma moet een ‘impuls’ gegeven van de daadwerkelijke start van het loket. Het programma kan deze impuls geven door samenhang te genereren tussen het loket en de andere projecten van het programma. Verder moet het programma voor de noodzakelijk draagvlak en financiële ondersteuning zorgen.

De doelstelling van dit project is te zorgen voor een breed gedragen en operationeel loket voor het beoordelen van innovatieve asphaltproducten. Wanneer het loket zich heeft bewezen, kan het zich uitbreiden naar andere innovatieve producten in de GWW-sector.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Het loket moet een permanent karakter krijgen. Het loket moet per 1 januari 2018 open zijn. Hieronder zijn de geraamde kosten weergegeven voor een periode van drie jaar (tot 31 december 2020).

Omschrijving	Geraamde kosten (€ ex btw)
<i>Vaste kosten loket:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Hosting website en technisch beheer - Bemannen loket (in behandeling nemen aanvraag, contact aanvrager, vergaderingen stuurgroep, website beheren, etc.) - Communicatie 	€ 36.000 (per jaar)
<i>Validatiekosten nieuwe innovaties:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Validatiekosten door 3 deskundigen (gesprek met aanbieder, vaststellen validatie-eisen, dossierbeoordeling, opstellen beoordeling) - 10 innovatieve producten per jaar (geschat) 	10 x € 10.000 = € 100.000 (per jaar)
<i>Validatiekosten bestaande innovaties:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Validatiekosten door 1 deskundige. Light-traject voor innovaties waar grote ervaring mee is. Op basis van dossierbeoordeling. - 50 ‘innovatieve’ producten (geschat) 	50 x € 2.000 = € 100.000 (eenmalig)

De geschatte kosten per jaar zijn als volgt:

Jaar	Geraamde kosten (€ ex btw)
2018	€ 236.000
2019	€ 136.000
2020	€ 136.000

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			
reductie van CO2			
aanlegkosten			
onderhoudskosten			
maatschappelijke kosten			
imago			
innovatie			X
samenwerking			

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren		X	X			X	
gebruikers	X	X	X			X	X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Dit projectvoorstel bouwt voort op het in 2017 gestarte CROW-project voor het opzetten van het Asfaltkwaliteitsloket. De werkgroep wordt ondersteund door een stuurgroep met vertegenwoordigers van wegbeheerders en aannemerij. Het loket sluit verder aan bij de activiteiten van het [Infra-Innovatie Netwerk](#).

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Geen.

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: Integrating Fibre optic and other sensor modalities into the asphalt construction process

Namen indieners (naam organisatie):

Seirgei Miller & André Dorée (University of Twente)

Sandra Erkens (TU Delft)

ASPARi contractors (Ballast Nedam, BAM, Boskalis, Dura Vermeer, Heijmans, KWS, Roelofs, STRABAG, Strukton en TWW)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

The monitoring of key process parameters during asphalt construction has for the past 8 years received extensive attention given research carried out by the ASPARi unit of the University of Twente. The research has highlighted (a) the importance of widespread monitoring of the asphalt construction process, (b) the need to reduce the variability inherent in asphalt construction and (c), the need to optimise key process parameters such as temperature homogeneity and compaction consistency. A combination of Differential GPS, laser linescanners and infrared cameras are currently used to monitor and visualise process parameters. While this has been successful, adoption has been somewhat hampered because of cost, manpower and other complexity related considerations. This project seeks to develop an alternative monitoring system using fibre optic and other sensor modalities; and wireless communication. Fibre Optic Sensor (FOS) applications are increasingly used in aviation, automotive, energy, medical and space applications. The FOS technology based on integrated photonics offers specific benefits including thermal mapping, damage detection, shape- and distributed sensing. The technology, its application and benefits appear to be relevant and promising for applications in the design, construction and maintenance of asphalt pavements. Initial studies carried out in the Netherlands and Australia, although limited, show potential benefits for the monitoring of mix temperature, loading (compaction) and deformation of the asphalt layer.

Whilst the potential benefits of integrating sensors into the construction process have not been studied or applied extensively, an initial ASPARi study carried out this year into the suitability of Radio Frequency Identification (RFID) sensors, shows that they have limited benefits for monitoring process parameters. Several challenges have been highlighted during pilot testing including limited temperature detection capabilities (range), limited loading/pressure sensing capabilities of current generation RFID sensors, preventing damage to the sensor and disturbing the asphalt layer during the installation process. The latter

highlights the most important challenge of installing the sensor into the asphalt layer in a non-invasive manner (without disturbing the asphalt) so that temperature-, pressure-, shape detection and other parameters are accurately measured during the construction process and afterwards in the life cycle of the asphalt pavement. In short, sensors need to be embedded in a manner conducive for highly accurate monitoring of the process. The focus therefore is on the proper integration of FOS, other sensor modalities and wireless communication into the asphalt construction process so that the benefits of thermal mapping, damage detection, shape- and distributed sensing can be realised for constructed asphalt layers. Accurately monitoring key process parameters during and after construction using the appropriate sensor technology should enable a reduction of variability and in so doing extend the service life (durability) of asphalt pavements.

2. Beogd product/proces?

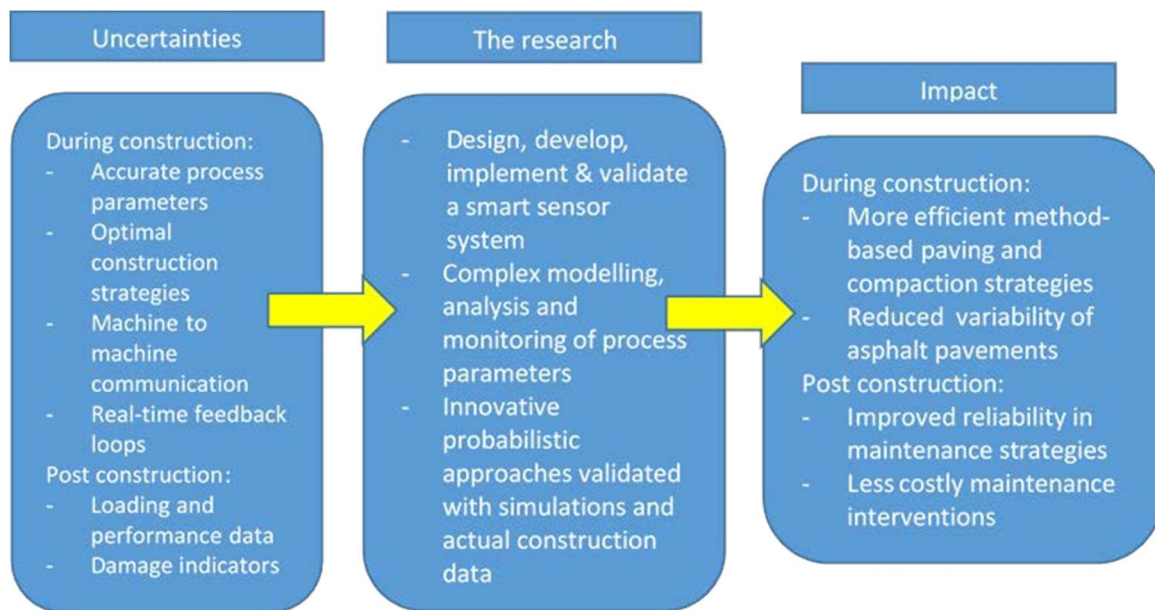
The application of FOS and other appropriate sensors in the asphalt construction process requires predictable and reproducible sensor performance given the nature of the asphalt construction process. The harsh nature of the process (high asphalt mix temperatures and heavy machinery) coupled with harsh environmental conditions (e.g. freeze-thaw cycles) requires extensive testing and analysis. This can be achieved by step-wise maturing of the integration process. Three outcomes are proposed:

1. Develop a robust, affordable and accurate condition monitoring system for asphalt layers based on heterogeneous sensor modality and reliable wireless communication in extremely harsh conditions
2. Design smart sensor systems for asphalt monitoring which can guarantee long lasting and accurate monitoring, and
3. Demonstrate the concept on actual construction projects.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Unfortunately, machine operators currently mainly make decisions about paving and compaction based on their own experience and tacit knowledge. The absence of realtime, non-intrusive feedback loops regarding key process parameters leads to uncertainties in operational strategies and ultimately variability in the final product. The figure below illustrates how this research will address these uncertainties. A new innovative monitoring system and various algorithms developed in this project will provide accurate and reliable feedback loops during construction. Thereafter, the developed monitoring system and collected data will be used to develop performance models (forecasting and risk) to better assess the future condition of the constructed asphalt layers. The expected results are as follows:

1. Develop a robust, affordable, non-invasive and accurate condition monitoring system.
2. Develop a smart sensor system for asphalt monitoring.
3. Develop improved operational strategies and work methods for asphalt paving and compaction.
4. Develop innovative performance models for forecasting asphalt construction maintenance based on damage indicators derived from long-term monitoring.



Construction companies will use the FOS, associated technologies and the developed model(s) to:

- Reduce variability and optimize their construction processes.
- Better plan asset maintenance strategies given extended guarantee periods for their road construction projects.
- Monitor long-term damage due to vehicle loading, debris clogging, climatic conditions and other factors which may affect asset maintenance strategies.
- Reduce overall costs and extend profitability.

While the intention is for construction companies to take a leading role in the project given the specific needs of asphalt construction process optimization, there are several potential benefits for road network owners, the provinces and municipalities. In this case, potential benefits accrue from an asset management perspective in that road agencies can use long-term monitoring data to better predict maintenance strategies on a network level. Road agencies currently monitor asphalt surface (and other) failure using periodic visual inspection monitoring exercises. A combination of human inspection and automated vehicle inspection technologies such as an Inertial profiler to measure International Roughness Index (IRI), are used to obtain data about the condition of the road. This surface data can be combined with data collected from “in-asphalt” sensors to better predict and plan maintenance strategies.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Time period:	4 years
Main staff:	PhD intern (320K euros)
Research supervision:	UT and TUD
ASPARi contractors:	mainly in-kind contribution (laboratory tests, expertise and hours)
Dissemination activities:	annual reports, workshops, publications, conference

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			X
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	Leveranciers	Aannemers	Opdrachtgevers	Ontwerpers	Onderzoekers	kwaliteit-borgers	Bestuurders
actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers		X	X				

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

The ASPARi project has been running for 10 years.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	SMART roads using sensors and sensor modalities.
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Asphalt construction
Locatie	Various locations in the Netherlands
Naam opdrachtgever	Various

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	X
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: Gebruik optische sensoren in de asfalt constructie t.b.v. online informatie asset management van de asfalt constructie.

Namen indieners (naam organisatie):J. van Ravenzwaaij(Brem), S. Miller (TU Enschede), J. Struik (Latexfalt), Berwich Sluer (Boskalis)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Door het toepassen van optische deformatie sensoren beter inzicht in het permanent Asset management van asfaltconstructies.

2. Beoogd product/proces?

Tijdens het aanbrengen van het asfalt worden de sensoren in het asfalt aangebracht.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Temperatuur verloop, deformatie asfalt, veroudering, belasting, spoorvorming.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Optische sensoren kosten ca. € 15,00 per meter. Aanbrengen sensoren tijdens het aanbrengen asfalt, praktisch onbeperkte levensduur.

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			X
aanlegkosten	X	X	
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aan-nemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers	X	X	X	X	X	X	X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Internationale referenties in het buitenland waaronder in Zwitserland onder leiding van de ETH Zurich.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	ETH Zurich
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	gebruik
Locatie	Gemeente Zurich, vliegveld Zurich
Naam opdrachtgever	ETH Zurich

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Uitbreiding Factory Production Control (FPC) naar verwerking asfalt in-situ

Namen indieners (naam organisatie):

Jan Klapwijk, Kiwa Nederland B.V.

Arthur van Dommelen, Rijkswaterstaat GPO

Matthijs van der Laan, gemeente Rotterdam

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Bij de asfaltcentrales is er een verplicht systeem van Factory Production Control (FPC) op basis van de Europese normserie 13108.

Bij de verwerking van asfalt op de weg bestaat een dergelijk systeem nog niet. Een dergelijk systeem van FPC, waarbij de aannemer zelf in 1^e lijn zijn werk controleert en in 2^e lijn onder controle staat van een externe organisatie die de waarde en geldigheid van de FPC controleert, draagt bij kwaliteitsverbetering bij de verwerking van asfalt. Tevens wordt het mogelijk om op een eenduidige manier controleresultaten van de verwerkers te vergelijken met controleresultaten van de opdrachtgever. Ook dat levert een bijdrage aan de verbetering van de kwaliteit van de weg.

2. Beoogd product/proces?

FPC controle systeem voor verwerking van asfalt onder extern toezicht (proces).

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Maken FPC protocol voor de verwerking van asfalt in de weg zodat:

- Er een minimum standaard komt voor FPC bij verwerking van asfalt.
- Onafhankelijk extern toezicht op de verwerking mogelijk wordt.
- Kwaliteitsgegevens van opdrachtnemers en opdrachtgevers goed vergelijkbaar worden.
- Kwaliteit van de verwerking beter wordt geborgd.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Kosten schrijven van voorstel voor FPC controle systeem door een betaalde rapporteur ca € 25.000,--.

Uren inzet door deelnemers (exclusief rapporteur) namens opdrachtgevers, opdrachtnemers, onderzoekers in werkgroepverband ca 600 uur.

Doorlooptijd: 9 maanden - 1 jaar

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging		X	
reductie van CO2			
aanlegkosten			
onderhoudskosten		X	
maatschappelijke kosten		X	
imago	X		
innovatie			
samenwerking			

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit - borgers	bestuurders
actoren		X	X		X	X	
gebruikers		X	X		X	X	

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Diverse aannemers hebben eigen FPC programma's, maar daar is op dit moment geen inzicht in bij de opstellers van dit plan.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Nvt

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	
Locatie	
Naam opdrachtgever	

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Handhaving en kwaliteit op gewenst niveau

Namen indieners (naam organisatie):

- Wilfred Nijssen (wilfred.nijssen@rws.nl)
- Ron van der Aa (ron.vander.aa@rws.nl)
- Harry Habing (harry.habing@sweco.nl)
- Frits Stas (frits.stas@sweco.nl)
- Richard Dreis (r.dreis@fryslan.nl)
- Peter Collard (peter.collard@kiwa.nl)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Door een betere kwaliteitsborging ON en een handhaving van de OG wordt de asfaltkwaliteit buiten in de weg beter waardoor de levensduur verlengd wordt en er minder hinder is voor de omgeving maar ook minder onderhoud en dus minder CO₂ uitstoot is. Daarnaast kan dit een manier zijn om het onderzoek naar de kwaliteit eenvoudiger, efficiënter en effectiever te maken.

2. Beoogd product/proces?

Een beter beheerste homogene asfaltkwaliteit in de weg met daardoor een langere levensduur.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

- Goed product, 'first time right' – naast signalerende werking ook preventieve werking
- Minder/geen kortingen en onthouding goedkeuring
- Minder/geen schade in garantie/onderhoudstermijn
- Minder verborgen gebreken

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Activiteit	Uren	Doorlooptijd
Inventarisatie huidige werkwijze, bepaling tekortkomingen, bepaling potentiële oplossingen, keuze oplossingen Projectteam: 8 uur per persoon per maand → 192 uur 2 x overleg, incl. voorbereiding: 72 uur Rapportage en coördinatie: 60 uur	324	4 maanden
Uitwerken van project met resultaat: concrete aanpak 2 personen, elk 8 uur per week → 512 uur 4 x overleg projectteam, incl. voorbereiding: 144 uur Inzet experts: 80 uur	706	8 maanden
Toetsen en toepassen in contract Zie projectvoorstel CO ₂ -reductie	400	1 jaar
Totaal	1430	2 jaar

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO ₂			X
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago		X	
innovatie		X	
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren		X	X		X	X	
gebruikers		X	X			X	

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Geen

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Thema

Kosteneffectiviteit

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Advanced Road Measurement System (ARMS)

Namen indieners (naam organisatie): Steven Mookhoek (TNO) en Willem van Aalst (TNO)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Voor en in opdracht van RWS heeft TNO de inspectietechnologie ontwikkeld die nu door RWS wordt gebruikt om jaarlijks de deklaagschade van het hoofdwegennet al rijdend met 120 km/h in het verkeer te meten (LCMS). De technologie maakt gebruik van een 3D-laserscan en algoritmes om de gemeten waarden om te zetten in kentallen voor het absoluut steenverlies en planjaren voor onderhoud. Op deze manier is de jaarlijkse inspectie van de deklagen op rijkswegen volledig geautomatiseerd en draag dit sterk bij aan de kostenefficiëntie in het toepassen van open deklagen met relatief hoge life cycle costs.

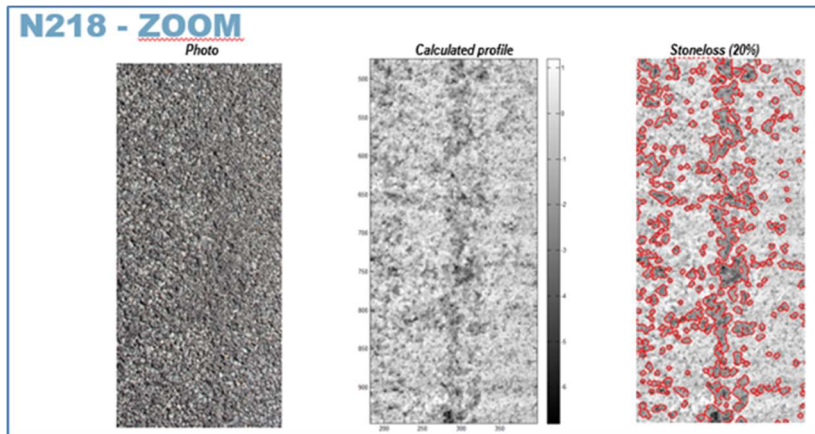


Huidig LCMS meetvoertuig van RWS

Door de veranderende wetgeving (SWUNG) rond geluidshinder rond wegen is er een sterke vraag naar steeds stillere deklagen zowel voor rijkswegen als voor het onderliggende wegennet. Echter deze ontwikkeling gaat gepaard met het toepassen van steeds fijnere (half) open asphaltstructuren (maximale korrelgrootte van de deklaag < 8 mm) alsook daarmee het gevoeliger worden van de deklaag voor schadeontwikkeling (rafeling).

Om het groeiende areaal aan deze stille deklagen kostenefficiënt te kunnen inzetten is doorontwikkeling van de geautomatiseerde inspectietechnologie nodig zodat die niet alleen geschikt is/blijft voor ZOAB 0/16 en 2LZOAB 4/8, maar het ook voor dichte en het groeiende areaal aan fijnere half/open deklagen kan ingezet worden (op het onderliggende wegennet – Provincies en Gemeentes).

In 2016 heeft TNO op labschaal een proof of concept ontwikkeld en zijn op vier provinciale wegvakken succesvolle proeven met deze nauwkeurigere meettechnologie uitgevoerd. Deze resultaten zijn ook gepresenteerd aan het vakberaad wegverhardingen van het IPO. Nu is de verdere uitontwikkeling nodig om te komen tot een prototype en eerste versie van een 2^e generatie meetvoertuig.



Resultaten van de metingen met het proof of concept systeem op de N218, dunne deklaag 0/6 mm, provincie Zuid-Holland.

2. Beoogd product

Prototype en eerste versie van een 2^e generatie LCMS meetvoertuig.

3. Aanpak

1. Uitdetaillering systeemontwerp
2. Aanschaf materialen, componenten en onderdelen
3. Productie en Integratie modules
4. Kalibratie en uitlijnen
5. Testmetingen (validatie)
6. Controle meetgegevens (verificatie)
7. Oplevering 2^e generatie meetvoertuig

4. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

- Reductie van de inspectiekosten (- 30%)
- Reductie van de onderhoudskosten – beter keuzes in onderhoud - (-10%)
- Verhogen van de veiligheid van weginspecties,- inspecteurs (0 ongelukken)

5. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Voor het totaal van de voorgestelde aanpak om tot het resultaat: een eerste versie van een 2^e generatie LCMS voertuig te komen worden de kosten geraamd op: 1.500.000 - 2.000.000 Euro

6. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2		X	
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten		X	
imago		X	
innovatie	X		
samenwerking	X		

7. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aan-nemers	opdracht-gevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
actoren			X		X		X
gebruikers		X	X		X	X	

8. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

- LCMS (RWS)
- ARMS voorstudie (TNO)

9. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	ARMS proof of concept
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Onderzoekers
Locatie	Zuid Holland
Naam opdrachtgever	TNO

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	x
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Gezamenlijke prestatie-effectiviteit ontwikkelen

Namen indieners (naam organisatie): Marco Berkhout (Noord Holland), Jack de Rijke (Flevoland), Dick Tempelman (De Hoop), Peter Vermey (Sweco)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Het gebruik van asfalt in de huidige vorm zal ophouden. Zowel vanwege onacceptabele CO₂ uitstoot als de eindigheid van olie als resource, maar ook vanwege veranderend eindgebruik en dus de functionaliteit van de wegconstructie, zullen we de komende twee decennia moeten gebruiken om een transitie door te gaan.

Op projectniveau kan je dat doen door productinnovaties te implementeren via de EMVI-methodiek (zie project #1). De ontwikkelaar van zo'n productinnovatie moet in staat zijn om zijn eigen investeringskosten terug te verdienen, en dat beperkt de effecten. Belangrijk daarbij is om te herkennen dat bij dit product (asfalt) de overheid veruit de grootste afnemer is. Tenslotte wordt het overgrote deel (>95%) van het product gebruikt binnen de openbare ruimte.

We zullen op BV Nederland de transitie moeten organiseren. Ambities die er toe doen, vertaald naar concrete doelen en mijlpalen, en een transitieplan. Ownership van ketenpartners om de sector te vernieuwen, met collectief belang prevalerend boven individueel belang. Systeem breed denken (asfalt → deklagen → wegconstructie → vervoerssysteem) en afpellen waar de meest effectieve maatregelen genomen kunnen worden.

De vergelijking met 'gas-loos' of 'duurzame gebouwen' dringt zich op, of (op kleinere schaal) de invoering van stil asfalt of ZOAB.

2. Beoogd product/proces?

Ambities, b.v. 'in 2035 0% uitstoot in de keten, en 100% herbruikbare materialen' en een transitie programma.

Fase 1 Ambities voor 2035, en PvA fase 2

Afbakenen op welk niveau we kijken: asfalt ↔ vervoerssysteem. Formuleren wat we verstaan onder 'waarde'. Ambities formuleren (b.v. 0% uitstoot in de keten; 100% herbruikbare materialen) en aansluiten bij een beleids-/besluitorgaan, b.v. asset owners van wegen of wegbeheerders (RWS, provincies, G4). Regie groep creëren.

Randvoorwaarden formuleren als: ongewijzigde Total Cost of Ownership; gebruik maken van huidige wegen structuur; veiligheid op zelfde niveau; nieuwe functies mogelijk maken (electrisch of waterstof; zelfrijdend; ...)

Fase 2 Roadmap, en PvA fase 3

Scenario's en oplossingsrichtingen verkennen, aansluitend op resultaten van andere Asfalt Impuls projecten en bestaand onderzoek, en uitzetten in programma's van 5 a 10 jaar. Verkennen via welke mechanismen de programma's geïmplementeerd kunnen worden (samenwerkingsverbanden; regulering; subsidies; ondernemerschap; ..), en hoe die gefinancierd kunnen worden, en hoe we draagvlak krijgen.

Fase 3 Uitwerken programma-deel #1

Concreet, gedragen, gefinancierd plan hoe we de eerste programma-deel uitrollen om de ambities te bereiken, wie dat managed, en wanneer programma-deel #2 van start gaat.

Om te voorkomen dat er alleen papieren resultaten zijn, zal de aanpak van dit project zelf zal ook vernieuwend moeten zijn. Bijvoorbeeld door niet-deskundigen te; succesvolle transitie elders vertalen naar deze sector; radicaal andere vormen van samenwerking creëren (zie b.v. Deltawerken of COB); ...

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

In fase 1 te formuleren, denk aan: 0% uitstoot in de keten; 100% herbruikbare materialen als harde criteria voor (overheids)opdrachten.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Fase 1 Half jaar, kosten 0.5 manjaar
 Fase 2 Half tot 1 jaar, kosten 0.5 – 1 manjaar
 Fase 3 Half jaar, kosten 0.5 manjaar

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging	X		
reductie van CO2			X
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten	X		
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers	X	X	X	X			

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

- Asphalt Impuls
- InfraQuest
- Wow?
- Internationale studies, b.v. van European Automobile Manufacturers' Association, ERA-NET ROAD, INCAH, ..
- Initiatieven als N470, biobased infra, A6 energieweg
- NGinfra

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Asset Management Asfaltkwaliteit

Namen indieners (naam organisatie): Jacques van den Hoorn (NEN)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Doelstelling van het project is om tot maatwerk te komen bij beheer en onderhoud van asfaltwegen (mogelijk in combinatie met kunstwerken). Door specifiek voor deze thema's best practices in kaart te brengen en vast te leggen en ook de rollen van de diverse actoren helder te definiëren kan tot maatwerk in plaats van confectie worden gekomen. Onderlegger voor dit proces is de NEN-ISO 55000 serie voor Assetmanagement – Managementsystemen.

2. Beoogd product/proces?

Het beoogde product kan een NPR (Nederlandse praktijkrichtlijn) of NTA (Nederlandse Technische Afspraak) zijn die de vast te leggen aspecten beschrijft. Dit als onderdeel van een onderdeel van een meer algemeen op Asset Management Infra gericht proces. Na gelang de behoefte kan tevens worden overwogen of een certificatieschema kan worden ontwikkeld.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Met de stakeholders die aanhaken bij dit project worden voor gedefinieerde aspecten best practices in kaart gebracht alsmede definities van de diverse actoren, zodat de rolverdeling in de praktijk helder is met inbegrip van verantwoordelijkheden en bevoegdheden.

Gedefinieerd wordt hoe de conditie van de betreffende assets in kaart wordt gebracht en op welke wijze wordt gehandeld op basis van de vastgestelde conditie. Dit mondt uit in een voor alle partijen acceptabel model met, een waar noodzakelijk, realistische en economische opvolging.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Kostenraming: € 55.340 (excl. BTW)

Raming uren: circa 388

Doorlooptijd: circa 2 jaar

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging		X	
reductie van CO2		X	
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie		X	
samenwerking			

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveran- ciers	aan- nemers	opdracht- gevers	ontwer- pers	onder- zoekers	kwaliteit -borgers	bestuur- ders
actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers		X	X			X	X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Vanaf 21 januari 2015 kunnen alle professionals die zich bezighouden met beheer en onderhoud terecht op iAMPro (infrastructuur AssetManagement Professionals). Op dit digitale portaal verzamelen en borgen zij kennis. Ze delen best practices en instrumenten en wisselen rechtstreeks ervaringen uit. Dit alles helpt professionals kapitaalgoederen (assets) transparant, eenduidig en met inzicht in kosten, prestaties en risico's te beheren. Van het opstellen van een strategisch beheerplan tot het uitvoeren van risicoanalyses. Dit project sluit aan op iAMPro en geeft het platform extra tools.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	iAMPro
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Betreft alle assets van met name lagere overheden
Locatie	Nederland
Naam opdrachtgever	Lagere overheden

Thema Circulariteit

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	X
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	X

Voor het thema Duurzaamheid zijn drie projectvoorstellen ontwikkeld:

1. Uniforme werkwijze
2. Valideren gegevens
3. Volume creëren

Deze projectvoorstellen kunnen niet zondermeer gescheiden worden uitgevoerd.

Titel projectvoorstel: Uniforme methodiek van waarden van duurzaam asfalt

Namen indieners (naam organisatie): Rob Hofman & Gerwin Schweitzer(Rijkswaterstaat GPO), Harry Roos & Kommer den Uil (VBW Asfalt)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Toepassing van duurzaam asfalt verloopt traag en kansen voor duurzame innovatie blijven liggen. Hierdoor dreigen de duurzaamheidsdoelstellingen NIET te worden gehaald. De belangrijkste belemmeringen hiervoor zijn:

1. De opdrachtgevers vragen dit in onvoldoende mate en niet eenduidig uit. Een belangrijke onderliggende reden voor de trage implementatie is het ontbreken van specifieke contracteisen en specifieke producteisen voor duurzaam asfalt.
2. Initiatieven van individuele bedrijven op het gebied van duurzame asfaltinnovaties, die een grote impact kunnen hebben op het bereiken van de maatschappelijke doelstellingen, stranden in hun ontwikkeling omdat de betreffende onderneming geen return on investment ziet.

Dit voorstel is er op gericht om het behalen van de duurzaamheidsdoelstellingen een belangrijke impuls te geven door de voorgenoemde belemmeringen weg te nemen.

2. Beoogd product/proces?

Voorgestelde aanpak voor belemmering 1

Voor het stellen van duurzaamheidseisen is binnen Nederland al een aantal basisafspraken gemaakt in de “De bepalingmethode Milieuprestatie gebouwen en GWW-werken”, die is gebaseerd op de Europese bepalingmethoden EN 15804 en de EN 15978. Met deze methode kan voor elk bouwwerk een milieukostenindicator (MKI) worden berekend. Voor de GWW

sector geldt dat het berekenen van de MKI-waarde met het rekentool DuboCalc gebeurt en op basis van de kentallen uit de Nationale Milieudatabase (www.milieudatabase).

Binnen Nederland is er een breed draagvlak om de MKI-waarde een centrale rol te geven in diverse contractvormen. Naast het incorporeren van de MKI-waarde in contractteksten wordt bovendien op beperkte schaal gewerkt aan het stimuleren van duurzaam asfalt via de EMVI-methode. Met deze manier van uitvragen is bij een aantal grote opdrachtgevers en voor grote (DBFM) contracten beperkte ervaring opgedaan.

De volgende stap is nu het uitbouwen van deze systematiek naar andere contractvormen en contracten voor kleinere projecten. De grote uitdaging hierbinnen is aan de ene kant een simpele systematiek te hebben met aan de andere kant voldoende vrijheden om de ontwikkeling en implementatie van het gewenste duurzame asfalt te realiseren. In andere woorden het creëren van voldoende ruimte binnen een robuust systeem van heldere afspraken. Rijkswaterstaat is momenteel gezamenlijk met de VBW bezig om voor haar contracten in 2018 de eerste set eisen en contractteksten beschikbaar te hebben. Ook binnen een aantal gemeentes en provincies zijn soortgelijke initiatieven ontwikkeld.

Er zal nadrukkelijk ook moeten worden gewerkt aan eisen voor circulaire economie en de fasen B, C en D, “gebruik”, “sloop” en “einde levensduurstrategie” uit de bepalingsmethodiek.

Voorgestelde aanpak voor belemmering 2

De Vakgroep Bitumineuze Werken (VBW) van Bouwend Nederland heeft een software tool laten ontwikkelen op basis waarvan de milieueffecten van asfaltmengsels kunnen worden bepaald. Deze tool is gebaseerd op de hierboven beschreven algemeen geaccepteerde normen voor het opstellen van milieuprofielen (LCA's) en is meer specifiek gemaakt voor het asfaltproductieproces. Deze tool biedt de mogelijkheid inzichtelijk te maken hoe duurzame asfaltmengsels, bijvoorbeeld door de inzet van specifieke toeslagstoffen of afwijkende productietechnieken, zich onderscheiden van traditionele mengsels, uitgedrukt in gedefinieerde milieueffectparameters. De software tool wordt gekarakteriseerd als een virtuele asfaltcentrale (VAC).

Er zal moeten worden onderzocht of de rol van deze tools kan worden uitgebreid. Daarbij valt te denken aan een viertal aspecten waarin de aanbieder zich onderscheidt van de traditionele variant:

- Specifieke bedrijfsparameters anders dan de basis VAC
- Duurzame asfaltproductie door alternatieve technologie
- Duurzame asfaltverwerking
- Kennisdeling in de keten

Er worden regels c.q. factoren opgesteld volgens een vastgestelde procedure, die door opdrachtgevers en opdrachtnemers gezamenlijk worden vastgesteld. . Om dit. Er dient ook te worden afgesproken in welke gevallen de factor geldt voor één specifiek werk en wanneer niet. Deze niet-werkspecifieke waarde kan onder nauwgezette voorwaarden gedurende langere tijd (jaren) van kracht zijn. Hierdoor heeft de betreffende producent / verwerker de mogelijkheid zijn investering te gelde te maken. De set van voorwaarden wordt door de betrokken partijen – producenten, aannemers, opdrachtgevers – opgesteld en bewaakt. Voordeel van deze methodiek is dat in de toekomst naast CO₂ ook aspecten als circulariteit en verbetering van leefomgeving zoals luchtkwaliteit en geluid opgenomen kunnen worden in

het model. Bij de set van voorwaarden hoort een vorm van toetsing (zie separaat opgesteld voorstel: validatie) op basis waarvan het daadwerkelijk toepassen van het duurzaam asfaltproduct/productieproces wordt bewaakt tijdens de uitvoering van de gegunde werken. Na verificatie wordt dan de duurzaamheidsbonus verrekend.

Naast het genereren van een ROI voor de opdrachtnemers creëert dit voorstel waarde voor opdrachtgevers. Zij krijgen de gelegenheid om zich als duurzame opdrachtgever te profileren door een score op basis van het aantal gegunde bestekken / marktvolume op een landelijke site zichtbaar te maken.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Binnen de asfaltimpuls zal worden gewerkt aan het realiseren van een branche brede eisenset voor duurzaam asfalt. Dit leidt er toe dat duurzame innovatie wordt gestimuleerd en er een belangrijke bijdrage geleverd wordt aan de duurzaamheidsdoelstellingen. Belangrijke onderdelen zijn;

1. Een stabiele en branchebreed gedragen vulling van de Milieudatabase.
2. De DuboCalc tools en de VAC zodanig inrichten dat deze voor zowel contracten met beperkte keuzevrijheden als contracten met veel vrijheden op een simpele en eenduidige wijze kan worden toegepast.
3. Contract- en producteisen voor duurzaam asfalt.
4. Eenduidige systematiek voor het honoreren van duurzame ontwikkelingen met een langdurig vooruitzicht op rendement door het betreffende bedrijf dat de duurzame innovatie heeft ontwikkeld.

Beoogd proces is:

- Deze contractteksten samen met deskundige opdrachtgevers en marktpartijen te realiseren, valideren en te implementeren. De discipline Kwaliteit beheersen / SCB moet worden ‘meegenomen’ in de validatie en implementatie.
- De uniforme methodiek van waarden van duurzaam asfalt met voor de aanbieder uitzicht op rendement op duurzame innovaties met marktpartijen uit te werken.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Doorlooptijd: 2 tot 3 jaar

In eerste jaar opstellen en aanpassen van huidige regels en tools. 2^{de} en 3^{de} jaar toepassen en aanpassen op basis van ervaringen en wensen.

Benodigd budget : k€100

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging	X		
reductie van CO2			X
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten	X		
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren	X	X	X			X	
gebruikers							

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Rijkswaterstaat en VBW zijn bezig om asfaltproducten in de nationale milieudatabase (NMD) op te nemen. TNO stelt momenteel in opdracht van Rijkswaterstaat een lijst op van items die kunnen worden aangepakt. Daarnaast past Rijkswaterstaat de contracteisen aan om inkoop van duurzaam asfalt te realiseren.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Geen.

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	X
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	X

Voor het thema duurzaamheid zijn drie projectvoorstellen ontwikkeld;

1. Uniforme werkwijze
2. Valideren gegevens
3. Volume creëren

Deze projectvoorstellen kunnen niet zondermeer gescheiden worden uitgevoerd.

Titel projectvoorstel: Volume Duurzaam Asfalt creëren

Namen indieners (naam organisatie): Rob Hofman & Gerwin Schweitzer(Rijkswaterstaat GPO), Harry Roos & Kommer den Uil (VBW Asfalt)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Om duurzaam asfalt te produceren dienen de marktpartijen te investeren in groenere installaties en materieel. Dit zullen de marktpartijen pas doen als zij meerjarig volume zien in de vorm van een significantie afzetmarkt voor duurzaam asfalt. Zonder duidelijk perspectief zullen dus de doelstellingen van diverse opdrachtgevers en overheden niet worden behaald.

2. Beoogd product/proces?

De opdrachtgevers zullen duidelijk moeten maken dat zij de komende jaren daadwerkelijk in significante mate duurzaam asfalt gaan afnemen. Hiertoe dienen ze volgende activiteiten te ontplooiën. Bij voorkeur gebeurt dit in de vorm van een actieplan en KPI waarmee gemonitord kan worden in hoeverre aan de doelstellingen wordt voldaan.

- Early adapters:
 - Opdrachtgevers werken aan
 - o Verwijderen belemmeringen voor toepassing in hun contracten
 - o Inbouwen van prikkel (b.v. EMVI) in hun contracten
 - Opdrachtnemers werken aan
 - o Het ontwikkelen en implementeren van duurzame asfaltsoorten met gelijkblijvende veiligheid en levensduur, die in de nabije toekomst door de gehele branche kunnen worden toegepast
- Followers: Gezien de noodzaak om aan de duurzaamheidsdoelstellingen te voldoen is het van belang dat er op korte termijn commitment wordt uitgesproken.

Uitwerken en ondertekenen convenant door participanten asfalttop. In dit convenant committeren ondertekenaars zich om in gezamenlijkheid een uniforme aanpak van duurzaamheidswaardering van asfalt op te stellen en te gebruiken (zie projectvoorstel “uniforme methodiek”). Ook spreken de opdrachtgevers en opdrachtnemers af maximaal in te zetten op het uitvragen en het aanbieden van duurzaam asfalt.

De opdrachtnemers kunnen;

- Gebruik maken van externe subsidieregelingen.
- Daar waar mogelijk uit eigen beweging preferent duurzaam asfalt aanbieden

Flankerend;

De opdrachtgevers en opdrachtnemers dienen in gezamenlijkheid te werken aan het wegwerken van “onbekend maakt onbemind”;

- Showcases organiseren en uitventen
- Publiciteit maken – “successen delen” (doelgroep beslissers)
- Bekendheid creëren via themadagen, websites, best practices etc. (doelgroep techneuten)

Om dit te realiseren kan een Community of Practice worden opgericht om deze activiteiten centraal aan te sturen.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Volume creëren door perspectief te bieden en flankerend hieraan “onbekend maakt onbemind” weg te werken.

Verbreding van toepassing van de uniforme aanpak wordt bewerkstelligd door de deelnemers binnen de volgende netwerken te benaderen:

- Asfaltimpuls
- Green deal duurzaam GWW
- CROW

Uiteindelijke doelstelling is dat opdrachtgevers en opdrachtnemers alleen nog maar duurzaam asfalt uitvragen en aanbieden. Dit kan smart worden gemaakt door hier een jaartal aan te koppelen, bijvoorbeeld vanaf 2020 vraagt Rijkswaterstaat alleen nog maar duurzaam asfalt uit.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Kosten: k€50 voor themadagen.

Uren: In kind

Doorlooptijd 3 jaren

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging	X		
reductie van CO2			X
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten	X		
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren		X	X				X
gebruikers							

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

--

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Geen.

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	X
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Voor het thema duurzaamheid zijn drie projectvoorstellen ontwikkeld;

1. Uniforme werkwijze
2. Valideren gegevens
3. Volume creëren

Deze projectvoorstellen kunnen niet zondermeer gescheiden worden uitgevoerd.

Titel projectvoorstel: Valideren/verifiëren gegevens (MKI+-waarde)

Namen indieners (naam organisatie):

Sweco Nederland BV	Siem van den Berg 06-20444617
TNO	Suzanne de Vos-Effting 06-13181633
QS Certification	Janine van de Ven 06-30692373
BAM	Jörgen de Wijs

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Om bij aanbestedingen duurzaamheid zwaar mee te wegen wordt steeds meer gebruik gemaakt van Dubo-Calc / MKI-waarde van een constructie / product. Hoe zwaarder duurzaamheid mee weegt hoe betrouwbaarder de MKI-waarde moet zijn.

Het ingediende projectvoorstel "uniforme methodiek van waarden van duurzaam asfalt" voorziet hierin. De methode leidt tot een soort MKI+ waarde.

Na gunning wordt door de opdrachtnemer aangetoond dat een MKI+-waarde wordt gehaald. Van belang is om tijdens de realisatie de MKI+-waarde op project- en of productniveau te valideren op juistheid ten opzichte van hetgeen bij de gunning is aangeboden. Hierbij zal de nadruk liggen op MKI-waarden die (nog) niet standaard in DuboCalc zijn opgenomen.

Momenteel is er geen eenduidige validatie/verificatie van de MKI+-waarde tijdens de realisatie. Wel zijn er al constructies geverifieerd waarbij de omvang en de diepgang en de verifiërende organisaties per project is ingevuld.

Door uitvoering van het project wordt bereikt dat de aangeboden MKI+-waarde ook daadwerkelijk wordt geleverd.

Opmerking:

Validatie of verificatie: In fase 1 van het project zal worden vastgesteld of sprake is van validatie of verificatie of beide (vaak zal verificatie volstaan maar soms zal ook validatie nodig zijn!).

2. Beoogd product/proces?

Een toekomst vaste procedure waarbij tijdens de realisatie door de opdrachtgever of een onafhankelijke partij de MKI+-waarde op project- of productniveau wordt geverifieerd of gevalideerd.

Om bovenstaande te realiseren zal worden aangesloten op het projectvoorstel “**Uniforme werkwijze**” en het projectvoorstel “**Volume creëren**”

Het project zal bestaan uit 3 fasen:

Fase	Onderdelen / planning
1	<p>Inventarisatie Tijdens de inventarisatie wordt vastgesteld hoe de huidige validatie / verificatie wordt uitgevoerd, waarbij tevens in vergelijkbare branches wordt gekeken op welke wijze dit daar plaats vindt. Er wordt contact gelegd met Stichting Bouwkwiteit (SBK) om vast te stellen wij de huidige werkwijze is. Er bestaat al een verplichte verificatie, maar is dit alleen een formele afhandeling of gaat het ergens om?</p>
2	<p>Opstellen van een procedure / werkwijze; Voor asfalt zal de verificatie/validatie de nadruk leggen op die factoren die een flink aandeel hebben op de MKI+-waarde zoals: Type asfaltcentrale, transport en materialen ((gemodificeerde) bitumen, type steenslag, aandeel PR. Speciale aandacht zal er moeten zijn voor innovaties waarbij een lagere MKI+-waarde wordt geclaimd. Hierbij is van belang welke kennis (van asfalt) nodig is om een goede verificatie uit te voeren, en op welke wijze dit wordt geborgd.</p> <p>Opstellen van een toekomst vaste procedure / werkwijze. Zodat ook toekomstige actualisaties van de uniforme methodiek van waarderen van duurzaam asfalt doeltreffend gevalideerd kunnen worden. Er wordt aangesloten op de huidige werkwijze van SBK. Het is niet de bedoeling een aparte asfaltprocedure te schrijven maar wel een die passend is voor asfalt en ook voor andere materialen / constructieonderdelen.</p>
3	<p>Toetsen in de praktijk De procedure wordt in de praktijk toegepast op drie projecten met een flink aandeel asfalt. Hierna wordt gezien of de procedure nog bijstelling behoeft en op welke wijze de produce geformaliseerd kan worden.</p>

Het project zal worden uitgevoerd door een klein (nog te bepalen) team en begeleid worden door een aantal deskundigen vanuit opdrachtgevers, opdrachtnemers en belanghebbenden.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Het opstellen van een geaccepteerde procedure “**Verificatie/Validatie MKI+-waarde tijdens realisatie**”.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Fase	Onderdeel	Planning	Benodigde uren	Totaal
1	Inventarisatie	6 maanden	Projectteam 120 uur Rapportage en coördinatie 80 uur Begeleidingsoverleg 2 x overleg en inlezen (8 mens) 128 uur	328 uur
2	Opstellen procedure	6 maanden	Projectteam 80 uur Rapportage en coördinatie 60 uur Begeleidingsoverleg 3 x overleg en inlezen (8 mens) 192 uur	332 uur
3	Toetsen in de praktijk	12 maanden	Projectteam 120 uur Rapportage en coördinatie 80 uur Begeleidingsoverleg 2 x overleg en inlezen (8 mens) 192 uur	392 uur
		2 jaar		1052 uur

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging		X	
reductie van CO2			X
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten		X	
maatschappelijke kosten			X
imago		X	
innovatie			X
samenwerking	X		

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren	X	X	X			X	
gebruikers			X		X		X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Maakt onderdeel uit van fase 1. Noodzakelijk om aan te haken bij de andere projectvoorstellen (zie onder 1).

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Noorderbrug Maastricht
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Realisatie
Locatie	Maastricht
Naam opdrachtgever	Gemeente Maastricht

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	X
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: BioBased additieven voor bitumen en asfalt

Namen indieners: Asphalt Kennis Centrum BV (Samenwerking van MKB bedrijven: Versluys, H4A, Jansma, Sjouke Dijkstra, Oosterhof Holman, Roelofs, Mourik, ACOB (NTP, ACON), Reinten Infra (TWW, Dusseldorp, Dostal), Machistraat (De Roo, Fuhler)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Asfalt heeft als bindmiddel het fossiele niet herwinbare aardolie bitumen. Dit bindmiddel kan voor een deel vervangen worden door plantaardig BioBased materiaal. Hiermee wordt een herwinbare grondstof ingezet die tijdens de groei CO₂ heeft vast gelegd uit de atmosfeer. Dit eerste voordeel wordt daarbij nog eens extra versterkt door de kwaliteitsverbetering en levensduurverlenging die met dit soort additieven behaald kan worden. Met name de huidige bitumensoorten die steeds meer asfalten rijkere fracties bevatten maken het asfalt nu en in de toekomst complexer qua hergebruiksmogelijkheden. Ook het vrijkomende asfaltgranulaat wordt door optimalisaties qua levensduur steeds harder en brosser vanwege langer gebruik in de weg en daarmee hogere blootstelling aan UV en zuurstof. ZOAB+ granulaat zakt nu al vaak onder de nog toegestane bitumenpenetratie.

Hoogwaardig bereidde BioBased additieven zijn in staat deze hardere bindmiddelen te reactiveren waarbij met relatief weinig materiaal (< 5% van het bindmiddel = < 0,2% op het gehele asfaltmengsel) een groot effect bereikt kan worden. In vergelijking met het fossiele aardolie bitumen zou dit met een factor 10 hogere dosering moeten gebeuren. Hierbij is de toegevoegde waarde van hoogwaardige bereidde BioBased additieven in potentie dus een veelvoud van de huidige hergebruikstechnieken.

Op deze manier kan met een BioBased “reparatie” het verouderde fossiele bitumen oneindig lang hergebruikt worden door het bindmiddel steeds opnieuw volledig gemigreerd (moleculair herverdeeld) opgemengd te krijgen tot nieuw asfalt met verbeterde functionele eigenschappen.

Er bestaan meerdere typen plantaardige BioBased additieven die allen een soortgelijk doel nastreven. LCA's, Type Onderzoeken en proefvakken zullen nodig zijn om de werkzaamheid en toegevoegde waarde aan te tonen.

2. Beoogd product/proces?

Een eenvoudige doch nauwkeurige additieve doseerinstallatie van max. 10 k€ is nodig op elk type warm asfaltinstallatie. Hiermee kunnen alle bestaande warm asfaltmengsels gemodificeerd worden waarbij tevens de productie- en verwerkingstemperatuur verlaagd kan worden waarbij een zogenaamd Lage Temperatuur asfalt mengsel wordt verkregen. Ook hier wordt nog meer CO₂ emissie gereduceerd. Een pilot doseerinstallatie is gebouwd en heeft reeds op batch- en continue mengsystemen geproduceerd. Meerdere productie eenheden zijn reeds omgebouwd en aangepast om dit zelf te kunnen uitvoeren.

Meerdere aanbieders van dit asfalt en additieven zijn vertegenwoordigd op de Nederlandse markt. Het Asfalt Kennis Centrum heeft een veelvoud aan BioBased gemodificeerde warm asfaltproducten ontwikkeld onder de merknaam LynPave.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

De doelstelling is om de circulaire hergebruik asfaltketen gesloten te houden door het inzetten van een BioBased additief. (het steeds harder wordend asfalt wat in toenemende mate aan veroudering onderhevig is dient regelmatig (bij elke hergebruikcyclus) verjongd te worden waarbij de flexibele visco-elastische bindmideleigenschappen gedurende de actuele maar ook toekomstige gebruiksduur behouden blijven.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Er is al meer dan 8 jaar ervaring met deze techniek waarbij verschillende Type onderzoeken gemaakt zijn en proefvakken zijn aangelegd. Inmiddels worden er gemeentelijke en Provinciale wegen mee aangelegd onder EMVI criteria.

Een algemeen toetsingskader voor de eigenschappen van de additieven en bereide asfaltproducten en wegvakken dient er te komen waarbij de huidige ervaring en stand van de techniek de basis moet zijn. (wiel niet opnieuw uitvinden)

Onderzoek dient te bestaan uit LCA's, Rheologie en testen op Functionele eigenschappen van asfalt. Daarnaast is wegvakmonitoring nodig om bestaande wegvakken te beoordelen.

Per BioBased additief moet met een budget van 50 k€ te worden gerekend en een doorlooptijd van minimaal 3 jaar indien men van nul af aan moet beginnen. Diverse aanbieders van additieven en producenten/verwerkers zijn al ver of verder op deze ladder aangekomen en kunnen verschillende stukken al aanleveren.

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO ₂			X
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten	X		
maatschappelijke kosten	X		
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers		X	X	X	X		X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Toepassing in onder-tussen en deklagen van AC en SMA. Tevens een alternatief voor CarPave (Warm bereid koud asfalt) Bitumineuze oppervlakbehandeling en gebonden half verhardingen op basis van een 100% BioBased gebonden granulaat.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Diverse projecten Jansma in Friesland
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking van onderlagen
Locatie	Friesland
Naam opdrachtgever	Diverse OG van Jansma Drachten

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Leeuwarderweg
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking van SMA LynPave
Locatie	Sneek
Naam opdrachtgever	Roelofs i.o.v. Gemeente Sneek

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Ruffelseweg
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking van SMA LynPave
Locatie	Gem. Wijchen
Naam opdrachtgever	ACON i.o.v. Wijchen

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	GJ van Heekstraat Enschede
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking van AC surf LynPave
Locatie	GJ van Heekstraat Enschede
Naam opdrachtgever	TWW i.o.v. Gemeente Enschede

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Hengelosestraat Enschede
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Ontwerper, Productie en verwerking van SMA LynPave
Locatie	Enschede
Naam opdrachtgever	TWW i.o.v. Gemeente Enschede

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	BioBased Asfalt Project N272
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Ontwerper, OG, producent en verwerker
Locatie	N272 Boxmeer
Naam opdrachtgever	Mourik i.o.v. Prov. Noord Brabant

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Lage temperatuur asfalt KIS dijkversterking Kinderdijk Schoonhoven
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Producent verwerker
Locatie	Lekdijk tussen Kinderdijk en Schoonhoven
Naam opdrachtgever	Mourik Groot Ammers

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Flexibele verharding Eilandseweg Vecht
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Producent, verwerker
Locatie	Eilandseweg Nederhorst den Berg
Naam opdrachtgever	Mourik i.o.v. Gem. Wijdmeren.

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Flexibele verharding alternatief CarPave
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Ontwerper, Producent, verwerker
Locatie	Bodegraven
Naam opdrachtgever	Versluys i.o.v.....

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Lage Temperatuur asfalt
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Producent, verwerker
Locatie	Parkweg Enschede / Boerlaan Deventer
Naam opdrachtgever	NTP i.o.v

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Flexibele verharding alternatief CarPave
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Ontwerper, Producent, verwerker
Locatie	Bodegraven
Naam opdrachtgever	Versluys i.o.v.

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Lage Temperatuur asfalt
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Producent, verwerker
Locatie	Van Randwijckweg Beek-Tubbergen
Naam opdrachtgever	NTP i.o.v Gemeente Berg en Dal

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Lage Temperatuur asfalt
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Producent, verwerker
Locatie	N 237
Naam opdrachtgever	Mourik i.o.v Prov. Utrecht

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Lage Temperatuur asfalt
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Producent, verwerker
Locatie	Vliegbasis Woensdrecht
Naam opdrachtgever	Mourik i.o.v Dienst Vastgoed Defensie

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	x
Kwaliteitsborging	x
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Asphaltgranulaat en hergebruik

Namen indieners (naam organisatie):

KWS – Alex van de Wall

Dibec – Jan van de Water

Ooms – Radjan Khedoe

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Er komt steeds meer variatie in vrijkomend oud asphalt, door toename van het gebruik van polymeren en andersoortige additieven, of zelf bitumenalternatieven. Ook komt er vaker asphalt vrij dat al eerder is hergebruikt. Daarnaast is er allerlei regelgeving, zowel nationaal als Europees, die gerelateerd is aan het hergebruik. Deze regelgeving sluit niet per definitie goed aan op de praktische mogelijkheden van dit moment en een effectieve kwaliteitsborging van het eindproduct. Gevolg is dat er allerlei discussies (intern/extern) ontstaan. Doordat er ook nog eens hogere percentages asphaltgranulaat worden gebruikt en verjonging(achtige) productie in opkomst zijn moeten de kaders worden herijkt en zo nodig aangepast om een en ander in goede banen te leiden voor de toekomst.

2. Beoogd product/proces?

Kaders m.b.t. het hergebruik; hoe komen we tot een goede, bruikbare procescontrole of is productcontrole beter; welke parameters zijn van belang; afstemmen regelgevingsbehoefte i.r.t. specifieke situatie Nederland. Het gaat niet om het collectief onderzoek doen wat beter is als je bijv. praat over percentages hergebruik of additief, maar wel over de wijze waarop je naar een beoordeling komt. Welke parameters zijn van belang m.b.t. hergebruik van asphaltgranulaat: daaruit volgt ook wat wel en niet kan of wat er uitgezocht moet worden. Het gaat er niet om dat we de toetsing zelf collectief moeten doen, maar wel dat we tot eenduidige toetsingskaders komen: wat is relevant en hoe zou daar naar moeten kijken.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Kaders m.b.t. het hergebruik

- Identificatie van de uitdagingen en vragen m.b.t. hergebruik van vrijkomend asphalt bij de verschillende stakeholders (leveranciers, producenten, verwerkers, opdrachtgevers, certificerende instanties) op asphaltgebied.
- Vaststelling van de kaders die middels een collectieve aanpak opgezet kunnen worden en welke stappen daarvoor nodig zijn.
- Kader voor het classificeren van verjongers t.b.v. hergebruik.

- Realisatie van deze gezamenlijke kaders voor de verdere ontwikkeling, ook i.r.t. internationale samenwerking, bijv. Duitsland.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

1 jaar doorlooptijd

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging		x	
reductie van CO2			x
aanlegkosten			
onderhoudskosten			
maatschappelijke kosten			
imago			x
innovatie		x	
samenwerking			x

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aan-nemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitborgers	bestuurders
actoren	x	x	x				
gebruikers	x (verjongers bijv.)	x	x			x	

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Bij de VBW loopt een project om de ontwikkelingen en consequenties daarvan op gebied asfaltgranulaat beter in beeld en onder controle te krijgen. FGSV heeft een onderzoeksprogramma lopen naar hergebruik en verjonging. Op Europees niveau zijn verjongers een actueel thema aan het worden. De nieuwe EN 13108-8 komt er aan.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	
Locatie	
Naam opdrachtgever	

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	x
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	x
Levensduurvoorspelling	x
Kosteneffectiviteit	x
Samenwerking	x

Titel projectvoorstel: 100% BioBased gebonden halfverharding

Namen indieners (naam organisatie): Versluys Bodegraven in samenwerking met Asphalt Kennis Centrum

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Half verhardingen zijn minerale mengsels die een natuurlijk uiterlijk hebben en door hun goede korrelgardering en opbouw een bepaalde interne samenhang hieraan ontleen op basis van “aggregate interlocking”.

Ze worden gebruikt voor wegverhardingen in openbare ruimten zoals recreatieve voorzieningen, rolstoelpaden en park- en tuinpaden. Ze zijn niet goed bestand tegen wringend wegverkeer en zeker niet voor vrachtauto's. Toch moeten dienstvoertuigen en lokaal verkeer over deze paden kunnen rijden. Het gevolg is wringgaten die verder uitspoelen in de herfst en winter met grindnesten als gevolg. Ook in de zomer verstoffen deze paden met de hinder mens en omgeving. Door de open structuur treedt vocht in de verharding en is dit is de basis van plantaardige vervuiling

Door dit mineraal te gaan binden met een blank bindmiddel kan de samenhang en sterkte en duurzaamheid van het mengsel zeer sterk verbeterd worden waardoor het zonder herstel werkzaamheden veel langer presteert.

Normaal gesproken wordt hier cement of een blank aardolieproduct voor gebruikt maar beiden hebben een slecht CO₂ profiel. Daarnaast zijn deze bindmiddelen niet hernieuwbaar en van fossiele oorsprong.

100% BioBased bindmiddelen zijn hiervoor nu beschikbaar welke een veel beter CO₂ profiel hebben. De grondstof is van plantaardige herkomst en heeft een bewezen prestatie als conservering van bouwproducten zoals hout, staal en steen.

Op deze manier kunnen natuurlijke mineralen in diverse kleuren duurzaam en ecologisch worden ingepast in stedenbouwkundige “groene” toepassingen.

RWS heeft uit een aantal proefvakken met bovenstaande technieken het 100% BioBased gebonden product gekozen voor de toepassing van wandelpromenade verharding in de Groene Loper boven op de landtunnel van het project Avenue 2 te Maastricht.

2. Beoogd product/proces?

Het mengsel wordt koud en aardvochtig gemengd met een kleine hoeveelheid plantaardige olie welke polymeriseert en het mineraal verbindt.

Het kan gemengd worden met een mobiele of stationaire continue menginstallatie. De mortel wordt m.b.v. van een asfaltspreidmachine onder het juiste profiel in een laagdikte van 6 cm aangebracht op een steenfundering. Het geheel wordt verdicht met een bandenwals.

Het 100% BioBased olie product, LynPave, is water verdringend wat tot gevolg heeft dat er geen vochtindringing plaats vindt. En geen vocht is geen begroeiing

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Een leefbaarder klimaat door minder gebruik van natuurlijke grondstoffen en een lagere Co2 belasting door minder onderhoud en een langere levensduur

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

--

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			X
aanlegkosten		X	
onderhoudskosten	X		
maatschappelijke kosten		X	
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	Leveranciers	Aannemers	Opdrachtgevers	Ontwerpers	Onderzoekers	kwaliteitsborgers	Bestuurders
actoren	X	X	X	X			X
gebruikers		X	X	X			X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

--

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Wiericke Schans
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Nieuwerbrug
Naam opdrachtgever	Versluys

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Wilhelminapark
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Delft
Naam opdrachtgever	Gemeente Delft

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Fietspad Verlengde Slotlaan
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Zeist
Naam opdrachtgever	Gemeente Zeist

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Groene Loper
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Maastricht
Naam opdrachtgever	GWW Comb Avenue A2 io RWS

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Diepte Tuin
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Zeist
Naam opdrachtgever	Gemeente Zeist

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Parkeerplaats Zusteruin
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Zeist
Naam opdrachtgever	RvB io Gemeente Zeist

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	x
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	x
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	x
Samenwerking	x

Titel projectvoorstel: Super Stil wegdek met circulair hergebruik van autobanden rubber

Namen indieners (naam organisatie): Versluys Bodegraven i.s.m. Asfalt kennis Centrum

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Oprachtgevers worden steeds meer geconfronteerd met eisen voor omgevingslawaaai komende van rijdende voertuigen op asfaltwegen. De door de industrie ontwikkelde producten zijn te onderscheiden in open en semi open deklagen. Op Auto(snel)wegen vaak van (2 laags) ZOAB maar binnenstedelijk en Provinciaal uitgevoerd als DGD. Vooral de DGD toepassingen hebben erg te leiden onder hoge wringkrachten en hebben vaak een (te) korte levensduur.

Het bindmiddel voor dit soort lagen bestaat meestal uit diverse type Polymeren gemaakt van aardolie. In het kader van Circulair hergebruik is de toepassing van gerecycled autobanden granulaat een materiaal met milieu- en civieltechnisch toegevoegde waarde. Mits het rubbergranulaat goed geselecteerd en bewerkt wordt vormt het een ideale bouwstof om Bitumen en DGD's maar ook 2 L ZOAB mee uit te ontwerpen.

Het rubbergranulaat gaat gedeeltelijk opgenomen worden in het bitumen maar er blijven ook partikeltjes over die als "interne schok brekertjes" in de structuur gaan zitten. Derhalve kan er een zogenaamde Mechanische Impedantie mee worden opgewekt wat goed is voor 2 dB(A) extra reductie boven op de normale reductie die door de textuur en het korrelskelet wordt gevormd.

De technische levensduur van dit soort mengsels wordt hiermee verlengd en is dan ook reden voor toepassingen in woestijnklimaten om thermische spanningen te reduceren. Spanningen in materialen dienen gerelaxeerd te worden om brosscheurvorming te voorkomen.

Als stip op de horizon heeft RWS 10 dB(A) aan de markt gevraagd. Met een toepassing van een speciaal half fabricaat is het reeds mogelijk om 9 dB, initieel, te realiseren. Versluys Bodegraven brengt dit materiaal op de markt onder de naam RubberPave. Diverse Gemeentes en Provincies hebben reeds hun geluidsdoelstellingen kunnen halen met uitzicht op voldoende technische levensduur en bijbehorende geluidsreductie. C wegdek erkenning is beschikbaar.

2. Beoogd product/proces?

Het half fabricaat wordt bereid met het zogenaamde “Natte” proces. Hierbij wordt rubbergranulaat langdurig voorgemengd met heet bitumen. Eventuele lichte oliefracties worden hierbij verwijderd. Het half fabricaat is een concentraat aan rubber en kan eenvoudig als pellet worden toegevoegd in de asfaltmenginstallatie.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Een leefbaarder klimaat door een hoge geluidsreductie en een lage milieu belasting, door hergebruik van rubber uit autobanden, en een lange levensduur.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Er is al 7 jaar ervaring met dit product waar in diverse projecten zijn aangelegd voor Gemeentes en Provincies waarbij een hoge C wegdek en een lange levensduur gewenst waren

Voor Het CE certificaat moet met een budget van ca. 30k€ worden gerekend.
Doorlooptijd is niet relevant omdat de basis van het certificaat al aanwezig is.

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			x
reductie van CO2			x
aanlegkosten		x	
onderhoudskosten	x		
maatschappelijke kosten	x		
imago			x
innovatie			x
samenwerking			x

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	Leveranciers	Aannemers	Opdrachtgevers	Ontwerpers	Onderzoekers	kwaliteitsborgers	Bestuurders
actoren	x	x	x	x	x	x	x
gebruikers		x	x	x			x

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

--

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	Veerweg
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Papendrecht
Naam opdrachtgever	Gemeente Papendrecht

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de project	Statensingel
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Gouda
Naam opdrachtgever	H&T Nw kerk ad IJssel io Gem Gouda

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de project	Burg Bruinslot singel
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Alphen aan den Rijn
Naam opdrachtgever	Gemeente Alphen aan den Rijn

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de project	Zevenkampseweg
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Rotterdam
Naam opdrachtgever	Gemeente Rotterdam

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de project	Kilweg
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Barendrecht
Naam opdrachtgever	BAR Gemeentes

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de project	N228
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Oudewater-Montfoort
Naam opdrachtgever	Provincie Utrecht

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de project	N198
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	Productie en verwerking
Locatie	Harmelen
Naam opdrachtgever	Mourik GA io Provincie Utrecht

Thema

Asfalt in Contracten

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Bepalen van “Waarde”

Namen indieners (naam organisatie): Rijkswaterstaat

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Verbetering van processen (m.n. bij opdrachtgevers) om te komen tot een goede EMVI afweging.

2. Beoogd product/proces?

Zet een EMVI nu eens op door vooraf al heel goed alle afwegingen te bekijken en te onderkennen welke ‘waarde’ je toekent aan een extra maatregel/toevoeging. Wat is de meerwaarde? Wat bedoel je nu echt met ‘economisch meest voordelig’.

We horen termen als “beter asfalt “betere kwaliteit“ enz. Maar wat vind JIJ nu echt “beter“? Wat versta je daar onder? Soms is meer levensduur misschien helemaal niet zinvol omdat de leidingen en kabels eronder toch al weer eerder vervangen moeten worden? Hier wil je wellicht een betere voorspelbare levensduur, een homogenere kwaliteit met minder spreiding.

Of wellicht is twee maal heel snel onderhoud doen wel prettiger dan 1 maal lang de weg dicht zetten? En voor wie is het beter? Voor de ondernemers/aannemers? Voor de burgers/omwonenden? Voor de transporteur in de buurt? Voor het milieu? Enz enz?

Het is goed om een methodiek te ontwikkelen waarin men voorafgaand aan een project al dergelijke vragen stelt en invult om te bepalen wat nu daadwerkelijk het meest costeneffectief is voor dit specifieke project om te komen tot goede EMVI criteria in een contract.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Ontwikkelen van een eenduidige methodiek waarmee “meerwaarde” wordt vastgelegd voor de Stakeholder (veelal de opdrachtgever) voor goede EMVI criteria op te kunnen nemen in een contract.

Het maken van een opzet voor een multicriteria analyse voor een goede afweging tussen stakeholders en hun specifieke belangen.

S: in te vullen Excel tool/vragen formulier voor een eenduidige afweging

M: er moeten tenminste drie EMVI criteria uitrollen die een beeld geven over betere kosten effectiviteit.

A: naast een goede samenstelling van de werkgroep een tussentijdse toetsing bij diverse toekomstige gebruikers.

R: door een juiste samenstelling van de werkgroep wordt een realistische methodiek ontwikkeld.

T: binnen $\frac{3}{4}$ jaar een grove opzet voor de methodiek gereed, na anderhalf jaar methodiek gereed en geïmplementeerd.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Activiteit	Uren	Doorlooptijd
Inventarisatie huidige EMVI criteria, bepalen stakeholders en hun specifieke “meerwaarde”, bepalen van wat kosten effectiviteit is en hoe dit te meten Projectteam: 8 uur per persoon per maand → 144 uur 2 x overleg, incl. voorbereiding: 72 uur verslaglegging en coördinatie: 60 uur	276	3 maanden
Uitwerken van methodiek op grove lijnen maar wel al toepasbaar voor toetsing door toekomstige gebruikers 2 personen, elk 8 uur per week → 384 uur 4 x overleg projectteam, incl. voorbereiding: 144 uur Inzet experts: 40 uur	568	6 maanden
Toetsing bij toekomstige gebruikers: 400 uur Coördinatie: 100 uur Verwerken alle opmerkingen en aanvulling: 384 uur Maken definitieve versie: 100 uur Implementatie: 200 uur	1184	9 maanden
Totaal	2028	1,5 jaar

Bouw van software tool door extern bedrijf: € 6000,-

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
Levensduurverlenging	X		
reductie van CO2	X		
Aanlegkosten		X	
Onderhoudskosten		X	
maatschappelijke kosten			X
Imago			X
Innovatie			X
Samenwerking		X	

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
actoren			X		X		X
gebruikers		X	X				X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

--

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Kwaliteits-bouwers

Namen indieners (naam organisatie): Rijkswaterstaat

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Grote duidelijkheid bij opdrachtgevers over het kwaliteitsniveau wat een aannemer kan leveren.

2. Beoogd product/proces?

Op de website Bewustebouwers.nl lees ik over de stimuleringsregeling “bewuste bouwers” en dit zich richt op Omgevingsmanagement, maatschappelijk verantwoord ondernemen, veiligheid en duurzaamheid. Als ik het goed begrijp kunnen aannemers zich aanmelden en dan een soort van certificaat halen? Daarin zitten trainingen, toetsingen en onaangekondigde controles.

Zou zoiets ook kunnen worden opgezet voor “(asfalt)kwaliteit”?

Stel: Opdrachtgevers zouden samen met controlerende ingenieursbureaus en evt. VBW komen tot een “norm” (of diverse niveaus) die men kan behalen?

Liefst ook met “past performance” daarin. En dit wordt onafhankelijk vastgesteld en vastgelegd. Liefst op het niveau van een asfaltploeg.

Dan zou je daadwerkelijk kunnen selecteren op bedrijven die +++ scoren op “kwaliteit”. En dan kan een bedrijf ook echt scoren ten opzichte van een andere aannemer en goed zichtbaar maken dat hij beter is.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Het meetbaar maken van kwalitatief goede aannemers op asfaltploeg niveau t.o.v. minder goed scorende aannemers/ploegen via een goed verifieerbaar en onafhankelijke systematiek. Ontwikkelen van een eenduidige systematiek/kwaliteitsvignet zodat een aannemer zich kan onderscheiden op kwaliteit.

Als dit is uitgewerkt is er een onafhankelijk en door opdrachtgevers geaccepteerd instituut waar alle aannemers zich aan kunnen sluiten om een kwaliteitsvignet te verdienen. Dit is een kwaliteitsvignet met een duidelijke norm waarbij mede gekeken wordt naar de past performance. Het instituut heeft het recht om de asfaltploeg op of af te waarderen.

Als doel stellen we dit in 2020 geïmplementeerd te hebben.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Activiteit	Uren	Kosten	Doorlooptijd
Inventarisatie om te komen tot een aantal kwaliteitsnormen.			
Uitwerken van beoordelingssystematiek	5000		2 jaar
Opstarten onafhankelijk instituut. Inclusief statuten en dergelijke	1000	€ 150.000,-	1 jaar
In stand houden van onafhankelijk instituut.		€ 100.000,-	Per jaar

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			X
aanlegkosten			X
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking		X	

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren		X			X	X	
gebruikers	X		X				X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

--

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Belonen in plaats van straffen / Kwaliteit ‘in-een-keer-goed’

Namen indieners (naam organisatie): Rijkswaterstaat

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Sinds de invoering van de geïntegreerde contracten hebben de opdrachtgevers een stapje teruggedaan voor wat betreft de techniek in contracten. De nieuwe rollen van de contractpartners leiden momenteel nog vaak tot discussies over kwaliteit van het werk, oplevering, garantieclaims, tot aan arbitrage toe. Een van de redenen voor het onbegrip tussen de contractpartners is dat met de invoering van de geïntegreerde contracten ook over is gestapt op functionele specificatie van hetgeen de opdrachtnemer moet bouwen, terwijl de contractbeheersing van de opdrachtgever veelal nog op het oude empirische kader is gebaseerd. Essentieel in het oude kader is dat de opdrachtgever verantwoordelijk is voor het ontwerp en de opdrachtnemer exact moet realiseren wat in het contract gedetailleerd is omschreven. Nu is de opdrachtnemer verantwoordelijk voor het ontwerp, de voorbereiding van hetgeen gebouwd moet worden en de beheersing van de kwaliteit van het werk en heeft deze veel meer behoefte aan ruimte van de opdrachtgever om dat op basis van zijn kennis en kunde optimaal te kunnen doen.

Het is voor de samenwerking in de huidige contracten belangrijk dat de opdrachtgever ‘niet meer alleen met een stok slaat’ maar ook een positieve en professionele instelling van de opdrachtnemer beloont.

Tegelijk wordt met de kans op beloning voor goed werk een incentive bij de opdrachtnemer gecreëerd om zich te onderscheiden met beheerste processen die resulteren in bovengemiddeld goede kwaliteit.

Het scheelt een opdrachtgever (en opdrachtnemer) tijd (dus geld) als alles in 1 keer goed is. En dat mag ‘beloond’ worden.

2. Beoogd product/proces?

Het is voor zowel opdrachtgever als opdrachtnemer zeer onprettig, dat als er zaken niet goed lopen, er dan kortingen/ boetes opgelegd moeten worden (of garanties moeten worden ingeroepen of afgekocht).

Maar is het ook mogelijk om niet enkel met een stok te slaan als het mis gaat, maar om ook een heel goed en eerlijk systeem te ontwikkelen waarmee je de aannemer, die middels een aantoonbaar beheerst proces goede kwaliteit levert, kan belonen?

Vragen die hierbij gesteld kunnen worden zijn: Hoe moet dat systeem er dan uitzien? (Extra Publiciteit/ reclame? Past Performance? EMVI? e.d.?). Of moet het nog heel anders? Wat zijn drempels voor dit ‘belonen’? Kunnen we die wegnemen?

Er zijn verschillende routes mogelijk die verkent en bewandeld kunnen worden om goed presteren ten aanzien van technische kwaliteit te belonen. Hierbij is het van belang om zowel het proces dat moet leiden tot goed werk als de kwaliteit van het werk zelf in het beloningssysteem te betrekken.

Te denken valt aan:

- Voordeel middels het instrument Past Performance (voordeel bij selectie in aanbestedingen). Dit kan bijvoorbeeld worden bereikt door Past Performance metingen uit te breiden met criteria die specifiek het technisch realisatieproces van de opdrachtnemer beoordelen
- Voordeel middels EMVI (voordeel bij gunning in aanbestedingen). Dit kan worden bereikt door visie en aanpak van de opdrachtnemer op de beheersing van het technisch realisatieproces te beoordelen en waarderen.
- Bonus voor geleverde kwaliteit (direct financieel voordeel). Dit is mogelijk door het huidige kortingssysteem bij presteren onder de toegestane toleranties in de contractbeheersing uit te breiden met een bonussysteem bij levering van bovengemiddelde kwaliteit. Hier ligt een (sterke) relatie met de ontwikkeling van functioneel verifiëren, dat een goede basis is om geleverde technische kwaliteit kwantitatief te beoordelen en waarderen.

In alle gevallen levert een systeem voor belonen van goede prestaties een basis voor een veel betere samenwerking tussen contractpartners, omdat goede voorbereiding, beheerste processen en bovengemiddelde kwaliteit zullen resulteren in een goede sfeer op het werk en veel vlottere uitvoering en verrekening van werkzaamheden.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

In 2020 hebben we een vaste eenduidige maar vooral eerlijke systematiek voor “belonen“. Al dan niet naast een systeem met “straffen“.

Stel dat we uitgaan van een goed systeem van toepassen van Past Performance of EMVI-voordeel dan zal een aannemer die zijn projecten uitvoert met “puntjes op de i“ daar voordeel van hebben bij het binnenhalen van volgende projecten.

Onderdelen waarop de aannemer kan scoren op zijn proces zijn onder andere:

- Keuringsplan sluit aan op contract en wordt zodoende in 1 keer goedgekeurd (iedere opmerking die moet worden gemaakt + iedere keer dat plan retour moet geeft aftrek)
- Werkvoorbereiding richt zich zowel op tijd (hinder), geld, maar zeker ook op kwaliteit (zo min mogelijk risico's) (inzet voldoende wagens, voorkomen stopplekken, back-up indien nodig, tijdvensters ruim genoeg e.d.)
- Kwaliteitsbesef bij (asfalt)ploegen is zeer hoog (bij onaangekondigd bezoek zijn geen opmerkingen te maken mbt keuringsplan als ook logische kwaliteitszaken (vuil op kleeflaag oid)
- Bedrijfscontrole volledig volgens kwaliteit en kwantiteit van oorspronkelijk keuringsplan (of beter)

- Interne kwaliteitsborging op hoog niveau (bijsturen actief zodra onvolkomenheden worden opgemerkt)

Onderdelen waarop de aannemer kan scoren in de mate van voldoen aan de eisen zijn:

- Resultaten asfalt volledig binnen eisen (mate van afwijken (%), aantal parameters, homogeniteit) geeft min-punten)
- Daadwerkelijk meten van de geleverde kwaliteit van de weg (in de toekomst mogelijk door “functioneel opleveren” – een zeer gewenste ontwikkeling)/ dan kan mogelijk zelfs de geleverde “meerwaarde” mee gaan tellen voor EMVI-voordeel en mogelijk zelfs een directe financiële bonus.

Dergelijke zaken in een vaste systematiek inbouwen die door opdrachtgever, onafhankelijk toetsbureau en opdrachtnemer gevuld kan worden. Aan het einde van een project krijgt een projectteam (niet op aannemer niveau, maar liefst op ploegniveau/projectniveau) een certificaat wat in een opvolgend project ingezet kan worden voor extra EMVI-punten of fictieve minderprijs (uiteindelijk scheelt het een opdrachtgever ook tijd (dus geld) als alles in 1 keer goed is).

- In 2017 inventariseren we alle ideeën m.b.t. belonen van goede kwaliteit
- Dit uitwerken tot een vaste systematiek en bespreken dit met de diverse spelers; 2 a 3 aanpassingsrondes om te komen tot een gedragen systeem
- Tegelijkertijd ook al commitment verkrijgen voor PastPerformance via deze systematiek (liefst landelijk gedragen)
- Proef gaan draaien op projecten (bijv. in 1 regio) zodat de ‘kinderziektes’ eruit kunnen en verbeteringen kunnen worden aangebracht
- Invoering medio 2020 + jaarlijks monitoren (en waar nodig bijstellen)

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Activiteit	Uren	Kosten	Doorlooptijd
Inventarisatie om te komen tot een eerlijke systematiek voor “belonen” Uitwerken van beoordelingssystematiek	5000	€ 100.000,-	2 jaar
Commitment verkrijgen over Past Performance via vaste systematiek (liefst landelijk)	500	€ 50.000,-	Gelijktijdig: 1 jaar
Proefdraaien op enkele projecten + verbeteren waar nodig	300	€ 30.000,-	1 jaar
Volledig invoeren + jaarlijks monitoren (door CROW?)	300	€ 30.000,-	Per jaar voor twee jaar

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging		X	X
reductie van CO2		X	
aanlegkosten		X	
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten		X	
imago			X
innovatie	X		
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren		X	X		X	X	
gebruikers	X	X	X				X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

<https://www.crow.nl/past-performance>

<https://www.pianoo.nl/praktijk-tools/methodieken/prestatieketen-past-performance>

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Korting o.b.v. werkelijke ‘minderwaarde’

Namen indieners (naam organisatie): Rijkswaterstaat

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Bij voorkeur nooit meer als beoordeling “vervangen“ krijgen (altijd nadelig; voor hinder, kapitaalvernietiging, CO2-reductie) maar ook geen toepassing van de geëxtrapoleerde kortingstabel. Liever daadwerkelijke ‘minderwaarde’ goed berekenen en vervolgens afrekenen onderling en daarmee een afhandeling van zaken.

2. Beoogd product/proces?

Vaste systematiek waarmee minderwaarde kan worden bepaald (vermindering levensduur vermoedelijk).

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Bij afronding van dit project in 2020 is er een geaccepteerde systematiek voor het bepalen van de minder waarde van geleverd werk bij het niet voldoen aan de vereiste kwaliteit. Per eigenschap als laagdikte, verdichtingsgraad, holle ruimte %, bitumengehalte, korrelverdeling, stroefheid, remvertraging, langsvlakheid, dwarshelling, een verkorting van de levensduur bepalen ten opzichte van een vastgestelde gemiddelde levensduur. En deze verkorting verrekenen. De systematiek kan worden opgenomen in contracten.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Activiteit	Uren	Doorlooptijd
Literatuurstudie op elk van de parameters op verkorting levensduur. Wat is er al bekend en wat moet er onderzocht worden.	1200	6 maanden
Onderzoek naar ontbrekende parameters	2000	12 maanden
Uitwerken rekenmodel om te komen tot een verrekening minder waarde. Inclusief toetsing gebruikers en implementatie	2000	12 maanden
Totaal	5200	2,5 jaar

Bouw van software tool door extern bedrijf: € 6000,-

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging	X		
reductie van CO2		X	
aanlegkosten	X		
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie	X		
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren		X	X		X	X	
gebruikers	X	X	X				X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

--

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	X
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	X
Levensduurvoorspelling	X
Kosteneffectiviteit	X
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: Nieuwe structuren. Aanpassing van inkoop-, toetsing- en handhavingsstructuur overheid

Namen indieners (naam organisatie): Ron Hydra (BituNed)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Met dit projectvoorstel wordt aan alle bovenstaande thema's invulling gegeven.

2. Beoogd product/proces?

Aanpassing van inkoop-, toetsing- en handhavingsstructuur van de overheid. Het project beoogd een mentaliteits- en politieke wijziging.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

A) **Creëren van een goede basis**

- Voldoende eigen mensen
- Extra kennis op gebied van producten / procedures / handhaving
- Extra mensen die de projecten en eisen kunnen opstellen
- Extra mensen die de functionele eisen kunnen verworden en controleren/handhaven
- Extra mensen de aanbiedingen kunnen beoordelen
- Extra mensen die gedurende de garantie/levensduur kunnen monitoren en handhaven

Het betreft hier geen inhuur:

Deze kosten namelijk veel, beslissen niet, en nemen de kennis mee naar huis. Financieel en qua kennis dus geen voordeel voor de overheden.

B) **Creëren van een gelijk speelveld voor de aanbieders**

- Functioneel omschrijven van systemen en waar dit niet gewenst is of niet kan producten en systemen bij naam voorschrijven.
- Aanbestedingsprocedure wijzigen naar middenprijs met aanvullende EMVI. Hierdoor krijgt men de juiste kwaliteit en niet de goedkoopste ellende. De aannemers kunnen dan ook niet met een min werken aannemen.

Voor de overheid zal dit een kwaliteit- en levensduurverlenging, dus een financieel voordeel gaan geven

- Het CO₂ verbruik en verbruik van mineralen zal direct een grote vermindering geven, dit omdat de wegen in een periode van 30 jaar mogelijk maar 1 x onderhoud heeft i.p.v. 3 of 4 keer.
- Mobiliteit voordeel omdat de weg minder wordt afgesloten.
- Financieel voordeel omdat men minder werk behoeft aan te besteden.
- Door de EMVI blijft de mogelijkheid van innoveren aanwezig.

C) **LCA / LCC onderbouwing**

De aanbiedingen dienen te worden ondersteund door een LCA / LCC, waarmee de lange termijn gegevens worden aangetoond en het vergelijk t.o.v. conventioneel wordt aangetoond.

D) **Herzien systeem van boetes**

Boetes betreffende tijdsoverschrijding dienen te worden herzien.

Wanneer er werkzaamheden worden uitgesteld/verschoven i.v.m. slechte weersomstandigheden, dan dient men hier geen boete voor te krijgen.

We verkrijgen met het betreffende uitstel namelijk een betere kwaliteit en levensduur en dus weer een groot financieel en maatschappelijk voordeel voor de overheid.

E) **Objectieve handhaving**

Handhaving dient objectief (zwart / wit) te worden uitgevoerd.

Bij fouten of wijzigingen van opdrachtgeverszijde; afwickelen d.m.v. een aanvullende opdracht. Bij fouten van de opdrachtnemer; afwickelen d.m.v. aanpassen of verwijderen tot de uitvoering conform overeenkomst.

Bij geschil waar e.e.a. voorleggen aan rechtbank en niet aan de raad van arbitrage.

Voor e.e.a. zijn wel de bij punt A aangegeven mensen en kennis nodig.

F) **Meer vastlegging van gegevens bij opdrachtgever**

- Grondstoffen (Bitumen/Stenen/toeslagmiddelen)
- Productierapporten asfaltmolen
- Transporten (tijd en temperatuur)
- Hopper gegevens (tijd temperaturen etc.)
- Wals bewegingen (hoeveelheden / type / temperatuur)
- Rapportage weersomstandigheden en bijzonderheden

Hierdoor zal men bij problemen makkelijker en sneller kunnen reageren en stellingen in kunnen nemen

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Kosten: geen

Uren / doorlooptijd: afhankelijk van de wil tot verandering

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			X
aanlegkosten			
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			X
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren			X			X	X
gebruikers	X	X	X	X	X	X	X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

Groep die aan de basis van deze beweging staat.

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Geen.

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	X

Titel projectvoorstel: “VERTROUWEN”!

(Hoe kunnen opdrachtgevers nog meer level playing field organiseren, op NL-niveau en later op Europees niveau?)

Namen indieners (naam organisatie): Cor Geense, Provincie Overijssel

Nadere toelichting:

Samenwerking is één van de 6 thema's van de tweede Asfalt-Impuls-bijeenkomst van 5 april jl. Er zijn tijdens deze bijeenkomst voor het thema “Samenwerking” 6 mogelijke projectvoorstellen gedefinieerd. Opvallend voor het thema “Samenwerking” is dat slechts 4 initiatiefnemers zich hebben aangemeld om invulling te geven aan 2 projectvoorstellen. Voor 4 mogelijke projectvoorstellen heeft niemand zich aangemeld.

Voor de 5 overige, meer vakinhoudelijke thema's, zijn 17 projectvoorstellen gedefinieerd. In totaal 91 initiatiefnemers hebben zich voor al deze 17 projectvoorstellen aangemeld.

Door diverse gesprekken met collega's en het nalezen van de flap “Samenwerking”, die wij met elkaar aan het eind van de bijeenkomst van 5 april jl. hebben opgesteld, kwam ik tot de conclusie dat het kernbegrip “Vertrouwen” de sleutel is die ons verder gaat brengen. (Zie bijlage.)

Samenwerking is alleen realiseerbaar indien op alle niveaus hiervoor het gevoel van urgentie én de basisvoorwaarde het onderling vertrouwen aanwezig zijn. Interne samenwerking is noodzakelijk om ook extern te kunnen samenwerken. Immers we zullen met elkaar de juiste antwoorden moeten vinden voor de vragen van morgen.

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Om innovaties daadwerkelijk door te kunnen voeren is het noodzakelijk om kennis vanuit verschillende vakdisciplines te ontschotten en met elkaar te verbinden.

Door steeds met elkaar de successen te vieren, maar ook de minder succesvolle resultaten te delen en naar elkaar te reflecteren, worden over de volle breedte verbeteringen aangebracht, doelen bereikt en ambities waargemaakt.

2. Beoogd product/proces?

Door samen te werken, worden risico's door meer partijen gedeeld en beheersbaar gemaakt. Slimme vormen van publiek-private samenwerking gaan ons daarbij helpen.

Om innovaties tot een tastbaar resultaat te brengen gaan we, dwars door de verschillende bestuurslagen, verbindingen maken tussen portefeuilles, en worden beschikbare budgetten gestapeld.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

“Het genereren van vertrouwen als basis voor samenwerking!”

Doorvoeren van innovatie (o.a. CO2 reductie, kosteneffectiviteit, kwaliteitsborging, kwaliteitsverbetering, levensduurvoorspelling) door samenwerking, zowel horizontaal als verticaal. Dit doen we langs twee sporen.

Spoor 1: Organisatorisch

- binnen de eigen organisatie
- binnen de sector over de volle breedte (actoren en gebruikers)
- met andere vakdisciplines / portefeuilles

Spoor 2: Geografisch

- lokaal
- regionaal
- landelijk
- internationaal

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

(Nader in te vullen)

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

(Nader in te vullen)

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			
reductie van CO2			
aanlegkosten			
onderhoudskosten			
maatschappelijke kosten			
Imago			
Innovatie			
samenwerking			

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
actoren	X	X	X	X	X	X	X
gebruikers	X	X	X	X	X	X	X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

(Nader in te vullen)

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

(Nader in te vullen)

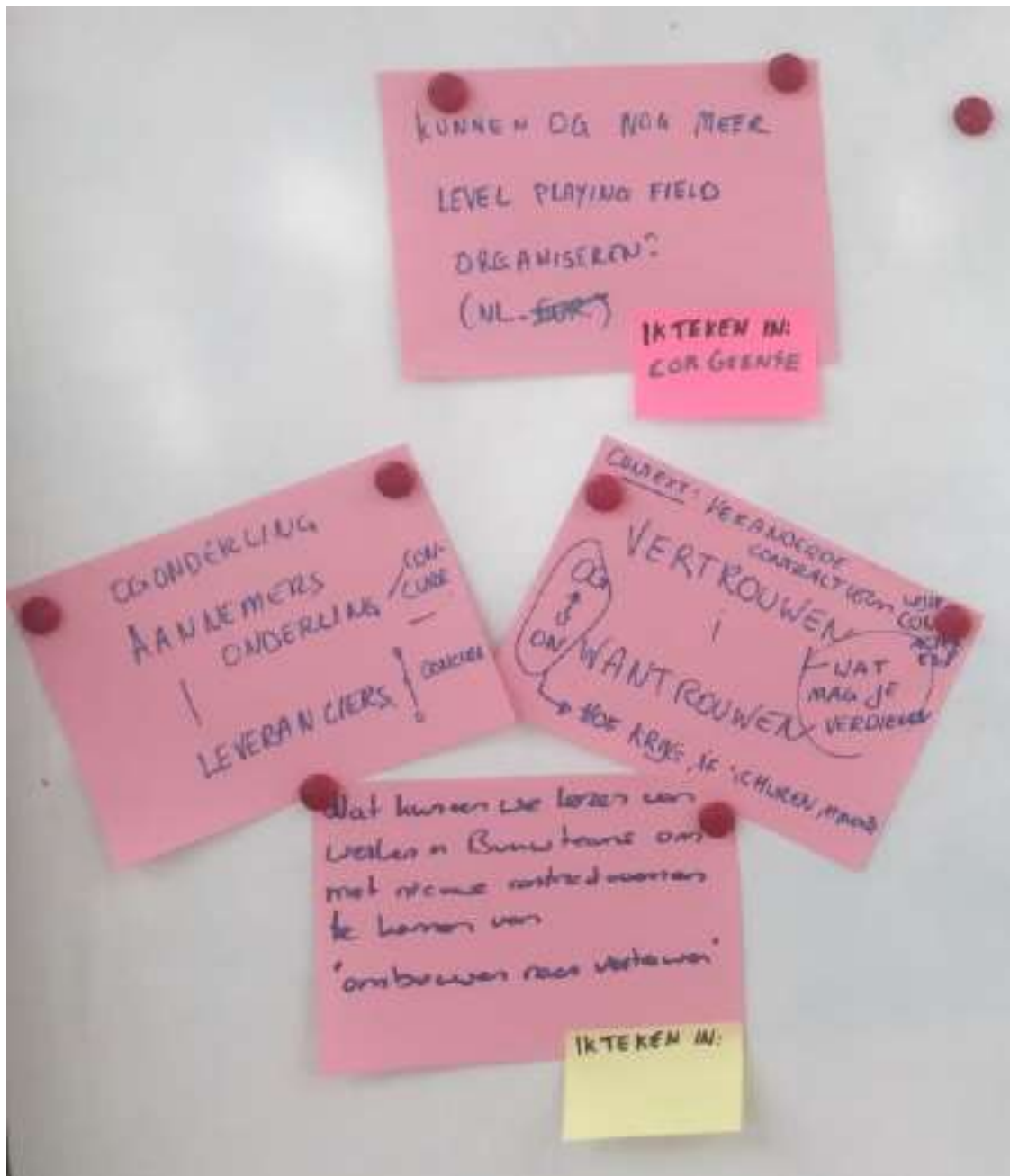
Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	
Locatie	
Naam opdrachtgever	

9. Voorstel vragen voor de volgende Asfalt-Impuls bijeenkomst van 21 juni 2017:

1. Welke behoefte aan samenwerking heb jezelf?
2. Welke samenwerkingsverbanden op het gebied van asfalt en innovatie ken je vanuit je eigen werkomgeving?
3. Welke belemmeringen ondervind je binnen je eigen werkomgeving om tot samenwerking te komen (intern en/of extern)?
4. Welke andere vormen van samenwerking op dit gebied zijn bij jou bekend?
5. Op welke schaal en op welke wijze kunnen wij met elkaar samenwerking verder ontwikkelen?
6. Welke rol zou jij daarbij kunnen vervullen?

Bijlage:

Deelopname van de flap “Samenwerking”, die wij met elkaar aan het eind van de bijeenkomst van 5 april jl. hebben opgesteld.



Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	x
Kwaliteitsborging	
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	x
Samenwerking	x

Titel projectvoorstel: Asphaltinnovaties in contracten

- Het stimuleren van innovaties
- Het stimuleren van een langere levensduur
- Het stimuleren van kwaliteit
- Een betere garantiestelling
- Het optimaliseren van EMVI
- Meer aandacht voor asfaltrisico's

Namen indieners (naam organisatie): Frits Houtman (RWS), Wendy Kooijman (Aveco de Bondt), Dineke van der Burg (RWS)

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

- Stimuleren van de inkoop van asphalt-innovaties
- Optimaliseren van EMVI (Wendy?)
- Creëren van ruimte voor asphalt-innovaties in de RWS-organisatie-onderdelen (regio, WVL/SLA, PPO/contracten, GPO/MKI's) en het maken van de verbinding hiertussen.

2. Beoogd product/proces?

- Snellere inkoop van asphalt-innovaties (bv duurzamer asphalt/langere levensduur asphalt)
- Meer ruimte voor asphalt-innovatie binnen de RWS-organisatie-onderdelen (WVL/SLA; PPO/contracten) en de verbinding hiertussen.,
- Snellere doorontwikkeling van asphalt-innovaties (door bv opnemen van asphalt-innovaties in SLA/MC's van de regio's/EMVI's in contracten).
- Belonen van doorontwikkeling asphalt-innovaties (bv aan regio's die meewerken aan het testen van innovaties).

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Nader te bepalen

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Nader te bepalen

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			X
reductie van CO2			X
aanlegkosten			X
onderhoudskosten			X
maatschappelijke kosten			x
imago			X
innovatie			X
samenwerking			X

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aan-nemers	opdracht-gevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteit-borgers	bestuurders
actoren			X			X	X
gebruikers			x			X	X

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

- Ontwikkeling van nieuwe SLA en opgave meer te gaan doen aan duurzaamheid
- Ontwikkeling van andere projectvoorstellen, die ingaan op verbeteren EMVI
- Ontwikkeling om MKI in contracten op te nemen
- Ontwikkelingen als de asfalt-impuls
- Ontwikkeling van Innovatie Test centrum, om asfalt innovaties in regio's te testen

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

Asfalt-Impulsproject	Specifieke gegevens
Naam van de pilot	--
Type pilot (waar in de asfaltketen?)	--
Locatie	--
Naam opdrachtgever	--

Thema (aankruisen):

Kwaliteitsverbetering	
Kwaliteitsborging	X
CO2 reductie	
Levensduurvoorspelling	
Kosteneffectiviteit	
Samenwerking	

Titel projectvoorstel: Systematiek voor Functioneel Opleveren

Namen indieners (naam organisatie): Boskalis Nederland, Van Gelder, Dura Vermeer, KIWA-KOAC, CROW, Bouwend Nederland, Strukton

1. Welke kans of probleem wordt met dit projectvoorstel benut of opgelost?

Sinds de invoering van de CE-markering in 2008 vindt de specificatie en beoordeling van asfalteigenschappen en –kwaliteit plaats volgens de functionele benadering. In Nederland is deze keuze gemaakt om direct te anticiperen op de invoering van geïntegreerde contracten met functionele of oplossingsvrije specificaties vanaf 2004.

De twee genoemde ontwikkelingen (invoering geïntegreerde contracten en functionele specificatie van asfalt) bezitten nadrukkelijk een sterke wederzijdse afhankelijkheid, maar zijn desondanks parallel en afzonderlijk doorontwikkeld. Dit levert in de praktijk momenteel nog regelmatig problemen in contractrelaties tussen opdrachtgever en aannemer. De CE-markering is namelijk een producent-eigen verklaring die asfaltspecie ‘tot aan de poort’ van de asfaltcentrale betreft. De eigenschappen vermeld op de CE-markering zijn echter enkel te verifiëren na adequate verwerking van dat asfalt in de weg. De beoordeling van de kwaliteit van verwerkt asfalt geschiedt nog altijd op basis van parameters (zoals verdichting en samenstelling) die behoren bij de recept-gebaseerde oude empirische benadering en is niet meer van deze tijd. Mede door grootschalige toepassing van asfaltgranulaat, composietvulstoffen, gemodificeerde bindmiddelen en allerlei toeslagstoffen in asfalt heeft de huidige kwaliteitscontrole aan de hand van samenstelling en mate van verdichting nog maar weinig zeggingskracht over de functionele kwaliteit van verwerkt asfalt. Opdrachtgevers roeren zich dan ook steeds meer met het uiten van twijfels of het geleverde product wel de prestaties zal leveren die contractueel zijn overeengekomen.

2. Beoogd product/proces?

Functioneel verifiëren betreft de beoordeling van de kwaliteit van gerealiseerd werk op basis van daadwerkelijke objectief meetbare mechanische of functionele eigenschappen van het asfalt. Dit betreft een wezenlijk andere benadering dan het beoordelen van de kwaliteit van gerealiseerd werk met het huidige empirische toetsingskader. De eigenschappen van het asfalt die aan de basis hebben gestaan van het constructief ontwerp van een verharding worden nu immers daadwerkelijk gemeten. Aan de hand van harde kwantitatieve gegevens kan worden vastgesteld in welke mate het beoogde ontwerp stand houdt met de daadwerkelijk gerealiseerde asfalteigenschappen. Tekortkomingen kunnen direct worden vertaald in levensduurverkorting,

maar nieuw is dat ook betere kwaliteit nu direct te vertalen is in functionele (extra) waarde voor een opdrachtgever.

De ontwikkeling, en bovenal praktische implementatie, van functioneel verifiëren is daarom noodzaak.

Voor succesvolle functionele verificatie van de eigenschappen van asfalt gelden vier belangrijke voorwaarden:

1. De proeven die op het materiaal uit het werk worden uitgevoerd voor functionele verificatie moeten voldoende zeggingskracht hebben voor de eigenschappen die zijn bepaald bij de uitvoering van het typeonderzoek van het betreffende mengsel én worden uitgevoerd op proefstukken die eenvoudig uit de weg te verkrijgen zijn. De absolute voorkeur gaat hiermee uit naar cilindervormige proefstukken/boorkernen $\varnothing 100-150\text{mm}$.
2. De verschillen tussen in het laboratorium gemeten functionele eigenschappen en in het werk gerealiseerde eigenschappen zijn, evenals de mogelijke spreidingen in de gerealiseerde functionele eigenschappen, met grote waarschijnlijkheid anders dan voor de nu gangbare empirische eigenschappen. Dit betekent dat voor functioneel verifiëren de veiligheden (in het ontwerp) en toleranties voor de kwaliteitsbeoordeling moeten worden herijkt, alvorens in de praktijk tot contractuele beoordeling van werken middels functioneel verifiëren kan worden overgegaan.
3. De mechanische eigenschappen van asfalt ontwikkelen zich sterk in de eerste weken na productie en verwerking van het asfalt. De proeven voor functionele verificatie moeten bij voorkeur in een periode van minimaal zes tot acht weken na verwerking van het asfalt uitgevoerd kunnen worden. Dit is namelijk gelijk aan de periode waarin bij het typeonderzoek na productie van het asfalt de mengseleigenschappen worden bepaald. Om tegemoet te komen aan de wens om veel eerder dan circa acht weken na realisatie van een werk een betrouwbare indruk te hebben van de geleverde kwaliteit van het asfalt is het wenselijk dat aanvullend een theoretisch prognosemodel (zoals bijvoorbeeld in België is opgenomen in het systeem PRADO) wordt ontwikkeld voor een eerste beoordeling.
4. Door de rigoureuze veranderingen in de asfaltwegbouw sinds 2004 is het voor het inzicht in de praktische uitwerking van deze veranderingen op de prestaties van asfaltverhardingen op de lange termijn noodzakelijk om een lange termijn monitoringprogramma op te zetten. Het belangrijkste doel van dit lange termijn monitoringprogramma is het valideren van het gemoderniseerde functionele technische kader (eisen, methoden en systemen) voor asfaltverhardingen.

3. Wat zijn de doelstellingen en zijn deze SMART te maken?

Doel: Het doorontwikkelen en implementeren van een eenduidige systematiek voor de functionele verificatie van de kwaliteit van verwerkt asfalt.

Zoals benoemd in *sectie 2* is er een viertal voorwaarden waaraan moet worden voldaan alvorens de systematiek in de beoogde vorm kan worden gebruikt voor de (contractuele) beoordeling van verwerkt asfalt. In het onderstaande is per randvoorwaarde uiteengezet aan welke facetten (aanvullend) onderzoek moet worden verricht.

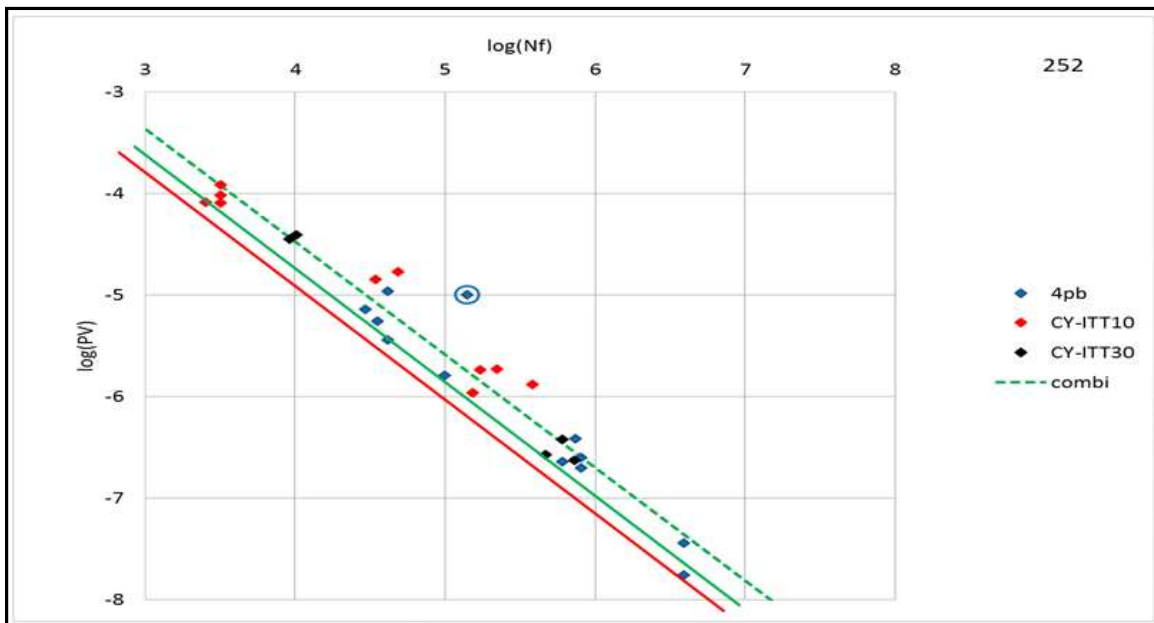
Tabel 1: Onderzoek functioneel specificeren en verifiëren van asfalt

Eigenschap	Functioneel specificeren	Functioneel Verifiëren
	Proef	Proef
Doelsamenstelling	--	Extractie
Streefdichtheid	Boven- en onderwater weging	Boven- en onderwater weging
Watergevoeligheid	Statische indirecte trekproef	Statische indirecte trekproef
Vervormingsweerstand	Triaxiaalproef	Triaxiaalproef
Vermoeiingsweerstand	4-punts buigproef	CY-ITT
Stijfheidsmodulus	4-punts buigproef	CY-ITT
Bitumen- /Mastiekstijfheid	--	DSR

- Voor het functioneel verifiëren van verwerkt asfalt moeten allereerst relevante eigenschappen en geschikte proeven worden geselecteerd. Tabel 1 toont een overzicht van mogelijke eigenschappen en proeven als vertrekpunt, waarbij de stijfheidsmodulus en vermoeiingsweerstand bijzondere aandacht vereisen. Voor het beoordelen van de stijfheidsmodulus en vermoeiingsweerstand van asfalt wordt voor het functioneel specificeren gebruik gemaakt van de 4-punts buigproef (4PB). De proeven worden uitgevoerd op prismatische proefstukken (balkjes) met afmetingen 50x50x450mm. Voor functioneel verifiëren is het zeer onpraktisch en zelfs onwenselijk om uit gerealiseerd werk balkjes te zagen. Inmiddels is twee jaar ervaring opgedaan met het bepalen van de stijfheidsmodulus en vermoeiingsweerstand van asfalt op cilindervormige proefstukken Ø 100-150 mm. Diverse onderzoeken hebben aangetoond dat de stijfheidsmodulus van asfalt bepaald met de cyclische indirecte trekproef (CY-ITT) op cilindervormige proefstukken goede overeenkomsten vertoont met de stijfheidsmodulus bepaald op balkjes in de 4-puntsbuigproef. Voor de vermoeiingsweerstand is in het verleden daarentegen in diverse onderzoeken aangetoond dat de resultaten van de 4-punts buigproef en de CY-ITT niet vergelijkbaar zijn, uitgaande van de klassieke interpretatie van de resultaten van vermoeiingsproeven. Voor dit laatste worden twee mogelijke strategieën voorgesteld:

 - Aan het functioneel specificeren (type test) kan de bepaling van stijfheid en vermoeiingsweerstand middels CY-ITT worden toegevoegd. Deze bepaling maakt directe vergelijking van proefresultaten van cilindrische labvervaardigde proefstukken en boorkernen mogelijk.
 - De 4PB-vermoeiingsdata uit de type test en de CY-ITT vermoeiingsdata van boorkernen kunnen worden beschouwd middels een alternatieve analysemethode, namelijk die van Shen & Carpenter. Met deze analysemethode wordt vermoeiingschade gekoppeld aan de hoeveelheid gedissipeerde energie per

lastcyclus. De bewering van Shen & Carpenter is dat ongeacht de gehanteerde proef voor een bitumineus mengsel dezelfde (fundamentele) vermoeiings-karakteristiek wordt gevonden, onder voorwaarde dat de energie die per lastcyclus in het proefstuk wordt gedissipeerd gelijk is [1]. Volgens Shen & Carpenter bestaat er voor een asfaltmengsel een lineaire relatie op log-log schaal tussen de vermoeiingslevensduur en de energiedissipatie gemeten in verschillende vermoeiingsproeven. Dit betekent dat het uiteindelijk mogelijk moet zijn om de gerealiseerde vermoeiingseigenschappen van een asfaltmengsel in een werk aan de hand van vermoeiingsonderzoek op boorkernen direct te beoordelen ten opzichte van de vermoeiingseigenschappen die in het typeonderzoek zijn vastgesteld. Het eerder genoemde referentieonderzoek met de CY-ITT proef is dan, als onderdeel van een typeonderzoek, niet meer nodig. De resultaten van een succesvol verificatieonderzoek met deze methode zijn inmiddels beschikbaar. Na afronding van dit onderzoek is de beoogde analyseprocedure door Q-Consult (Jan Telman) wiskundig en statistisch beoordeeld en vastgesteld. Figuur 1 toont de belangrijkste resultaten van dit onderzoek.



Figuur 1: Resultaten analyse vermoeiingsgedrag 4PB & CY-ITT middels methode Shen & Carpenter

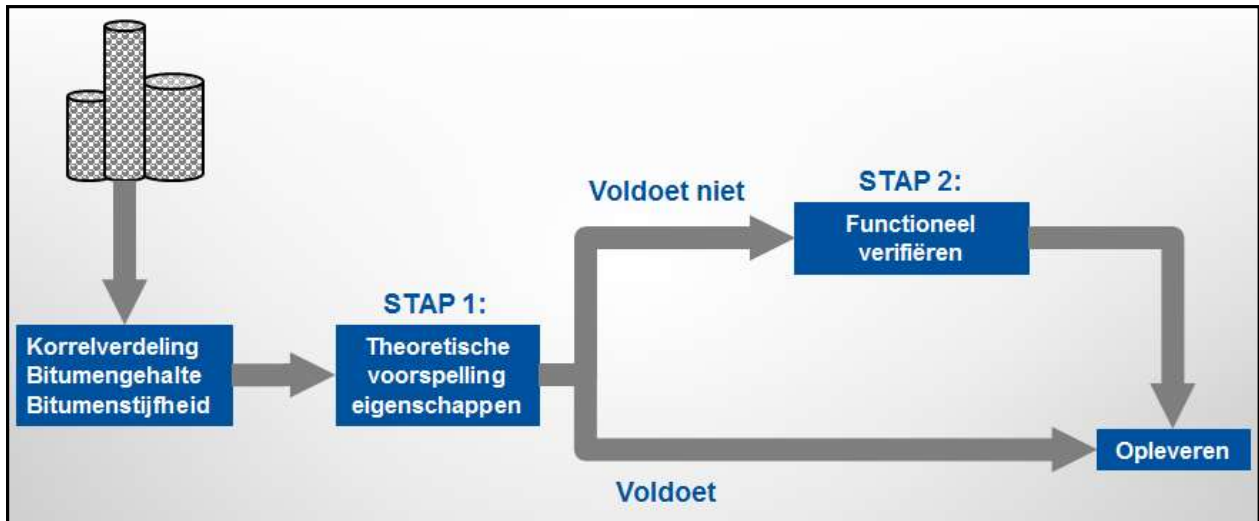
3. Voor de succesvolle invoering van functioneel verifiëren voor het beheersen van de kwaliteit van asfalt in contracten is het een absolute noodzaak dat onderzoek plaats vindt naar de te hanteren toleranties voor goed- en afkeur en dat in relatie tot de in het verhardingsontwerp gehanteerde veiligheden.

Zo wordt bijvoorbeeld sinds de invoering van CE-markering in 2008 de dimensionering van verhardingsconstructies met OIA uitgevoerd op basis van de functionele eigenschappen van het asfalt, zoals gemeten in een typeonderzoek. Vanaf 2008 hebben laboratoriumapparatuur en laboratoriumprocedures zich zo rap ontwikkeld, dat voor een mengsel als bijvoorbeeld conventioneel steenslagasfaltbeton wezenlijk betere eigenschappen in het laboratorium worden gemeten dan vóór 2008 middels de S78/F78 asfaltkarakteristieken werd aangenomen. Rijkswaterstaat heeft in het verleden geclaimd dat de met S78/F78 berekende laagdikten voor verhardingsconstructies zijn

gevalideerd. Als dit het geval is, dan moeten de huidige veiligheden in het verhardingsontwerp dringend worden herzien aangezien er nu tot circa 90 mm ($\approx 30\%$) kleinere laagdikten worden berekend voor in de basis hetzelfde asfalt.

De vaststelling van de toe te passen toleranties op de gemeten asfalteigenschappen bij functioneel verifiëren staat in directe relatie tot de herijking van de veiligheden in het ontwerp. De veiligheden op de materiaaleigenschappen in het verhardingsontwerp vormen namelijk de basis voor de toe te passen toleranties in de uitvoeringspraktijk. Het kwantitatief vaststellen van de daadwerkelijk geleverde functionele eigenschappen bij functioneel verifiëren opent ook nieuwe wegen voor eerlijke(re) afrekening van tekortkomingen in geleverde asfaltkwaliteit en zelfs bonussystemen bij aantoonbaar geleverde hoge(re) kwaliteit behoren tot de mogelijkheden. Immers, door de op het materiaal uit het werk vastgestelde eigenschappen in te voeren in de ontwerpberekeningen kan een eventueel surplus aan levensduur aantoonbaar worden vastgesteld. In figuur 1 is bij wijze van voorbeeld middels de doorgetrokken groene lijn een mogelijk tolerantiegebied en middels de rode doorgetrokken lijn een mogelijke grens voor een kortingsgebied gemarkeerd. Functioneel verifiëren biedt vanwege de objectieve kwantitatieve beoordeling van gerealiseerde eigenschappen van een asfaltmengsel ook nieuwe mogelijkheden om een aannemer te belonen als de gemiddelde verwachtingswaarden voor de eigenschappen worden overtroffen.

3. Op basis van de jarenlange ervaring met typeonderzoek van asfalt is bekend dat de eigenschappen van vers geproduceerd en verwerkt asfalt zich in de eerste weken nog sterk ontwikkelen (verbeteren). Voor functioneel verifiëren is het daarom van groot belang om aandacht te besteden aan het moment van uitvoeren van de proeven in vergelijking met het moment van beproeven van de proefstukken bij het typeonderzoek van het betreffende mengsel. Momenteel is het uitgangspunt dat de proeven voor functioneel verifiëren bij voorkeur in de periode tussen zes tot acht weken na verwerken van het asfalt worden uitgevoerd. Onderzoekresultaten buiten deze periode zijn uiteraard wel van waarde voor de ontwikkeling van de inzichten in de functionele prestaties van asfalt in de tijd, waarmee op den duur het referentiekader voor de beoordeling van de resultaten van functionele proeven kan worden verruimd. Indien het voor de beoordeling van een werk wenselijk is dat er eerder inzicht is in de gerealiseerde kwaliteit, dan kan het gebruik van prognosemodellen voor een eerste beoordeling worden ingezet (zie Stap 1 in figuur 2). Feit is dat deze prognosemodellen middels aanvullend onderzoek nog verder ontwikkeld en gevalideerd moeten worden. In het kader van de ontwikkeling van functioneel verifiëren wordt daarom ook de stijfheid van de bitumen of mortel met het DSR-apparaat gemeten om de functionele eigenschappen te kunnen voorspellen en data te genereren om de prognosemodellen verder te ontwikkelen.



Figuur 2: Mogelijk voorstel systematiek functioneel verifiëren

4. Voor de validatie van de rigoureuze veranderingen in de asfaltwegenbouwpraktijk sinds 2004 is een lange termijn monitoringprogramma noodzakelijk. In dit programma wordt onderzoek verricht naar de mate waarin ontwerpmethodieken en gerealiseerde verhardingseigenschappen binnen een acceptabele betrouwbaarheidsmarge daadwerkelijk leiden tot realisatie van de prestaties conform het verhardingsontwerp. De resultaten van dit monitoringprogramma vormen dan de basis voor verdere ontwikkeling en aanscherping van het theoretisch technisch kader voor asfaltverhardingen. In tegenstelling tot het grootschalige en vooral kostbare SHRP-monitoringprogramma in het verleden kunnen de kosten voor een dergelijk monitoringprogramma drastisch worden beperkt middels de inzet van nieuwe registratie- en meetsystemen met GPS-plaatsbepaling. Een belangrijke systeem voor het beheren van aanleg- en monitoringdata is bijvoorbeeld het PIM, dat aan het eind van 2017 bij de aannemers in gebruik wordt genomen.

Om te kunnen voldoen aan deze voorwaarden is het een primaire vereiste dat er praktijkervaring wordt opgedaan en er een gestructureerde database wordt opgebouwd om de verdere ontwikkelingen te kunnen versnellen. Teneinde dit mogelijk te maken (en te kunnen financieren) worden stakeholders (opdrachtgevers, onderzoeksinstituten, opdrachtnermers, ingenieursbureaus etc.) gezocht die willen participeren in een pilotproject dat voor langere tijd zal lopen om het systeem voor functioneel verifiëren in te kunnen regelen.

4. Raming kosten, uren en doorlooptijd?

Fase	Kosten	Uren	Doorlooptijd
Ontwerp systeem functioneel verifiëren	30 000	1000	1 jaar
Inrichten database functioneel verifiëren	25 000	200	6 mnd
Vaststellen veiligheids en toleranties	50 000	300	1 jaar
Ontwikkeling theoretisch prognosemodel	75 000	1000	2 jaar
Validatie	30 000	100	Per jaar
Totaal	210 000	2600	5 jaar*

* Dit is exclusief het lange termijn monitoringprogramma

5. Hoe groot wordt het rendement geraamd, dat met dit voorstel wordt behaald (aankruisen)?

Rendement	laag	middel	hoog
levensduurverlenging			x
reductie van CO2			x
aanlegkosten			x
onderhoudskosten			x
maatschappelijke kosten			x
imago			x
innovatie			x
samenwerking			x

6. Welke actoren zijn vereist om het product/proces te realiseren en welke gebruikers gaan aan de slag met het beoogde product/proces (aankruisen)?

<i>asfaltketen</i>	leveranciers	aannemers	opdrachtgevers	ontwerpers	onderzoekers	kwaliteitsborgers	bestuurders
actoren		x	x	x	x	x	x
gebruikers		x	x		x	x	

7. Wat loopt er al aan relevante ontwikkelingen/pilots?

1. Pilot Functioneel Verifiëren Asfalt (Boskalis Nederland)

8. In welke pilot(s) wordt het product of proces al toegepast?

--