



RWS INFORMATIE

Marktconsultatie Wegmarkeringen Innova58

Rijkswaterstaat

Grote Projecten en Onderhoud (GPO)

Proeftuin Wegmarkeringen

Marktconsultatiedocument

Zaaknummer: 31171614

Figuur 1. Innova58



Begrippenkader

Innova58: Het project dat zich richt op de verbreding van de A58 tussen Eindhoven en Tilburg en tussen de knooppunten Sint-Annabosch en Galder. Naast de wegverbreding heeft het project ook een innovatieopgave.

Living Lab InnovA58: De ontwikkel-, test- en leeromgeving binnen Innova58. Het Living Lab InnovA58 faciliteert marktpartijen, kennisinstituten, andere overheden en de omgeving om rond innovaties fysiek te testen op en rond verzorgingsplaats Kloosters en de daar gelegen innovatiestrook. Het doel is om ideeën en concepten rond o.a. duurzaamheid op de lange termijn te laten verankeren.

Innovatiestrook: De Innovatiestrook is een dubbel uitgevoerde in- en uitvoegstrook naar verzorgingsplaats Kloosters. Deze heeft een lengte van (2x) 1400meter waarop diverse innovaties beproefd kunnen worden. De aanleg van de Innovatiestrook langs de A58 (tussen Tilburg en Eindhoven) vindt plaats in 2022.

Proefvak: In 2022 worden er vier proefvakken met vier verschillende innovatieve asfaltdeklagen aangebracht op de innovatiestrook. Per proefvak is het mogelijk om drie type wegmarkeringen aan te brengen. Er zijn daardoor in totaal twaalf proefvakken voor wegmarkeringen beschikbaar.

Realisatie(contract): Succesvol beproefde innovaties landen in het realisatiecontract van de verbreding van de A58 tussen Eindhoven – Tilburg en tussen de knooppunten Sint-Annabosch - Galder , of in een toekomstig tracé, bijvoorbeeld Breda-Tilburg of in een project elders in Nederland.

Reflectie en retroreflectie: Reflectie wordt overdag veroorzaakt door het zonlicht. Retroreflectie wordt 's nachts veroorzaakt door de koplampen.

Uitsluitingsgronden: Deze zijn bedoeld om niet integere bedrijven uit te sluiten.

Geschiktheidseisen: Hiermee toetst een aanbesteder of een gegadigde of inschrijver geschikt is om de opdracht uit te voeren. Een gegadigde of inschrijver moet tenminste aan deze eisen voldoen om deel te mogen nemen aan de verdere procedure.

Selectieprocedure: Dit is de procedure die gebruikt worden om het aantal geschikte gegadigden, waarop geen uitsluitingsgronden van toepassing zijn en die voldoen aan de gestelde geschiktheidseisen, te beperken tot een vooraf bepaald aantal.

Inhoud

1.	Achtergrond.....	5
2.	Aanbestedende dienst en deelnemende organisaties.....	6
3.	Maatschappelijke opgave.....	6
4.	Onderzoeksvragen.....	11
5	Eisen	13
6	Materialen, applicatie en testvakken	15
7	Kosten.....	16
8	Inkoopprocedure.....	16
9	Planning.....	18
10	Resultaat van de proeven.....	19
11	Marktconsultatie	20
	Bijlage 1. Verkorte versie Eisen Markeringen	24
	Bijlage 2. Testprogramma en monitoring InnovA58 Kloosters: Wegmarkeringen	26
	Bijlage 3: Vragenlijst marktconsultatie.....	31

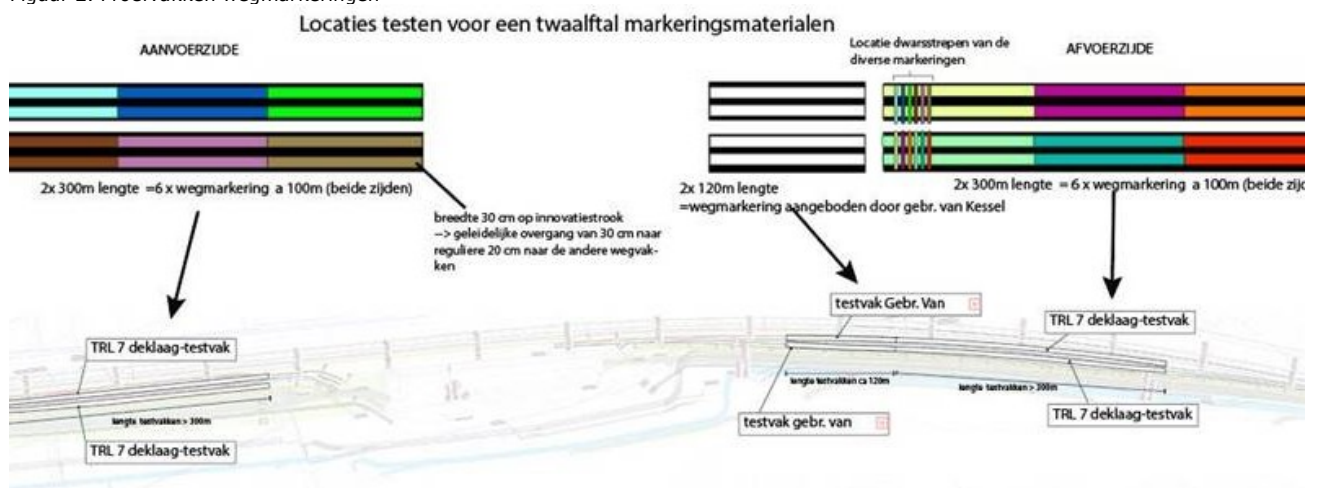
1. Achtergrond

InnovA58 is een bijzonder project. Het project richt zich op de verbreding van de A58 tussen de knooppunten Sint-Annabosch en Galder en tussen Eindhoven en Tilburg. Uitgangspunt is een betere doorstroming en toekomstbestendigheid van de A58. Bij de realisatie van het project willen we zoveel mogelijk gebruik maken van innovatie. InnovA58 gebruikt de werkzaamheden voor de wegverbreding op de A58 als aanjager voor innovatie die invulling geven aan de maatschappelijke opgave van Rijkswaterstaat. Dit gebeurt binnen het Living Lab A58. Het Living Lab is een ontwikkel-, test- en leeromgeving. Rijkswaterstaat is daarvan de facilitator. Zij stelt marktpartijen, kennisinstituten, andere overheden en de omgeving in staat om nieuwe ideeën in de praktijk te beproeven. Het doel is om ideeën en concepten rond o.a. duurzaamheid op de lange termijn te laten verankeren. Zie de website van [Innova58](https://www.innova58.nl) voor meer toelichting.

In 2022 stellen wij de Innovatiestrook beschikbaar om gedurende twee jaar een 12-tal wegmarkeringen te beproeven en te beoordelen op verschillende aspecten. Na die twee jaar willen we de beste wegmarkering(en) 2km lang toepassen in het realisatiecontract van de wegverbreding van de A58. Alvorens Rijkswaterstaat zover is, zijn wij voornemens een marktconsultatie uit te voeren voor het toetsen van de eigen ideeën en het vroegtijdig betrekken en interesseren van marktpartijen.

In dit document zullen we beginnen met het schetsen van de context en de opgave. In hoofdstuk 11 zal de marktconsultatieprocedure aan bod komen.

Figuur 2. Proefvakken wegmarkeringen



2. Aanbestedende dienst en deelnemende organisaties

2.1 Aanbestedende dienst

De proeven voor wegmarkeringen in InnovA58 zullen plaatsvinden onder regie van Rijkswaterstaat:

- Voor de aanleg van de wegmarkeringen in de proefvakken staat het InnovA58/Living Lab team in samenwerking met GPO Wegen & Geotechniek aan de lat.
- Na aanleg van de wegmarkeringen in de proefvakken zal de GPO afdeling Wegen & Geotechniek in het kader van Monitoring Proefvakken de coördinatie en opdrachtverlening van de metingen overnemen.
- De aannemer van de innovatiestroom, Van Kessel, zal de applicatie van de wegmarkeringen uitvoeren in opdracht van Rijkswaterstaat.

2.2 Contactpersoon

Alle communicatie met betrekking tot deze marktconsultatie verloopt via Tendersnet. Het is niet toegestaan functionarissen van de aanbestedende dienst danwel deelnemende organisaties (rechtstreeks) te benaderen.

3. Maatschappelijke opgave

Rijkswaterstaat heeft behoefte aan innovatieve wegmarkeringen. Duurzame innovaties gaan hard, ook in de wegenbouw. Er zijn diverse productinnovaties van wegmarkeringen. Daardoor ontstaat meer keuze in de toepassing van verschillende soorten of types wegmarkeringen. Er is behoefte aan een methode om vooraf te kunnen bepalen welke eigenschappen een bepaald type wegmarkering heeft. Wat is het effect op geluidsbelasting levensduur, zicht, trilling en levensduur per soort wegmarkering en per type deklaag?

In het kader van nieuwe Europese regelgeving betreffende de waarneembaarheid van zelfrijdende voertuigen en assistsystemen dienen wegmarkeringen met nog betere (zichtbaarheids)-eigenschappen ontwikkeld te worden zodat deze onder (vrijwel) alle omstandigheden zichtbaar of waarneembaar blijven.

Om dit soort vragen te beantwoorden, is een gestructureerde aanpak wenselijk waarbij overheid en markt nauw samenwerken. Dit document schetst hoe binnen het Living Lab InnovA58 een proeftuin wegmarkering wordt opgezet.

3.1 Innovatiebehoefte

3.1.1 Kennisleemtes op drie thema's

Zowel Rijkswaterstaat als de markt heeft eigenlijk niet voldoende inzicht in verschillende aspecten van wegmarkering. We willen meer inzicht zodat we vooraf beter weten wat de effecten zijn op geluid, zichtbaarheid en duurzaamheid als een markering is toegepast op het wegdek ten behoeve van geautomatiseerde systemen en de weggebruiker. Wij gaan ervan uit dat de huidige niveau's / status quo van deze drie thema's voor nu voldoende zijn, maar door veranderingen in maatschappelijke belangen en nieuwe Europese regelgeving verwachten wij dat dit zal veranderen. Wij willen aan de hand van de proeven van wegmarkeringen meer inzicht in de huidige niveaus en deze verbeteren waar nodig.

➤ Geluidseffect

Het is vooralsnog niet geheel duidelijk wat het effect is van een type wegmarkering op een geluidreducerende deklaag voor wat betreft de geluidsemissie (dB(A)). Een bepaalde type asfalt (ZOAB, ZOABTW of Superstil ZOAB) kan meer of minder geluid reduceren wanneer er voertuigen overheen rijden en hetzelfde geldt ook voor verschillende type wegmarkeringen. Momenteel wordt onderstaande geluidseis gesteld aan wegmarkeringen:

Het geluidsniveau van de Markering dient, als gevolg van het overrijden door lichte motorvoertuigen, de limietwaarden van de onderliggende deklaag niet te overschrijden conform onderstaande tabel.

Deklaag	Limietwaarde, dB(A)
DAB (DAC/SMA)	105,0
ZOAB (PAC)	101,0
ZOABTW 4/8 (DLPAC)	98,5
ZOABTF 2/6 (DLPAC)	96,5

Dit betekent dat de combinatie wegdek/markering de limietwaarde voor deklaag niet mag overschrijden.

Er ontstaat momenteel vaak pas na realisatie van de wegmarkeringen inzicht in de effecten. Soms zijn die onwenselijk en leveren hinder op voor de omgeving. Het Living Lab InnovA58 stelt de markt in staat om op uniforme wijze metingen uit te voeren doordat de markeringen allen op hetzelfde asfalt worden aangebracht. Rijkswaterstaat heeft behoefte aan goed zichtbare markeringen die niet teveel geluid produceren op open geluidreducerende deklagen.

Door het verkrijgen van inzichten in de geluidsemissie van de wegmarkeringen, willen we dat een model wordt ontwikkeld waarmee in de toekomst *vooraf* bepaald kan worden welke markering kan voldoen aan de limietwaarden. De producent van de wegmarkeringen stelt het product beschikbaar

en de meetorganisatie [M+P](#) krijgt een afzonderlijke opdracht om een nieuwe meetmethodiek / model toe te passen. Dit valt buiten de scope van deze marktconsultatie.

➤ Retroreflectie, zichtbaarheid en stroefheid

De in ontwikkeling zijnde zelfrijdende voertuigen of incar-systemen zijn voorlopig ook nog sterk afhankelijk van (goede of nog betere) wegmarkeringen. Vanaf 2022 dienen nieuwe voertuigen voorzien te zijn van een ADAS-systeem (Advanced Driver Assistance Systems). Voor de waarneembaarheid door dergelijke systemen is een bepaald contrast van de wegmarkering nodig om de weg te vinden. Ook dient de dag- en nachtzichtbaarheid van een dermate goed niveau te zijn dat ook oudere weggebruikers deze goed kunnen blijven zien (rekening houdend met de vergrijzing zal deze groep groter worden).

Ook is het van belang dat de stroefheid van de wegmarkeringen van een dermate goed niveau is dat dit de verkeersveiligheid voor met name motorrijders borgt. Tevens is onduidelijk in hoeverre de zichtbaarheidseigenschappen intact blijvend gedurende de levensduur. Daarnaast zijn er verschillende typen markeringen die onder bepaalde -voornamelijk natte- omstandigheden beter zichtbaar dienen te zijn, de zogenoemde type II markeringen. Deze markeringen kunnen, afhankelijk van de uitvoering, bij overrijden geluidsoverlast veroorzaken.

Kortom; de eisen voor retroreflectie, zichtbaarheid en stroefheid worden vanwege diverse redenen verhoogd en wij willen inzicht krijgen in de toepasbaarheid van de nieuwe eisen.

➤ Duurzaamheid en circulariteit

Op de wegmarkeringenmarkt worden steeds meer biobased materialen ontwikkeld en aangeboden. Ook worden er steeds meer mogelijkheden gezocht om oude markeringen te hergebruiken. Er wordt gezocht naar methoden om de materialen zo emissieloos mogelijk te produceren. We hebben momenteel nog niet voldoende inzicht in de effecten van wegmarkeringen op klimaat (Co2 en MKI/MCI), circulariteit en het effect op de omgeving op het gebied van geluid.

Het is tevens onduidelijk hoelang wegmarkeringen onder welke omstandigheden en met welke samenstelling intact blijven. Bij ZOAB wegdekken is de trend dat de levensduur wordt verlengd en ook de levensduur van wegmarkeringen dient mee te gaan met deze trend. Als een ZOAB wegdek 12 jaar meegaat is het onwenselijk om na 7 jaar de wegmarkeringen te moeten vervangen.

3.1.2 Uniforme metingen

Sinds 2015-2016 wordt in opdracht van Rijkswaterstaat wel gemeten, maar dit is gefragmenteerd en lastig vergelijkbaar, doordat het verschillende situaties en omgevingen betreft. Er is een meer

uniforme benadering gewenst. Dergelijke onderzoeken vinden nu nog plaats op de kantlijnen van diverse locaties op het Hoofdwegenet en op enkele provinciale wegen van Nederland. Dit maakt het vergelijken van de onderzoeksresultaten lastig. Daarom is de aanleg van de Innovatiestrook met een lengte van (2x) 1400 meter een uitgelezen kans om de onderzoeksvragen (Hoofdstuk 4) te beantwoorden.

3.1.3 Buiten scope

De methode van aanbrengen van de wegmarkeringen valt buiten de scope van onze probleemstelling. Appliceren wordt in opdracht van Rijkswaterstaat uitgevoerd door Van Kessel. Van Kessel zal de producten aanbrengen conform de productspecificaties van de leveranciers. Appliceren is wel onderdeel van de duurzaamheidsindicatoren (MCI, MKI).

3.2 Wie is de probleemeigenaar?

Rijkswaterstaat wil graag inzicht in de bovengenoemde thema's en problematiek zodat dat innovaties in de toekomst Rijkswaterstaat-breed kunnen worden toegepast via de richtlijnen (CROW 207).

Kennisdragers voor de thema's zijn:

- Geluid: Willem Jan van Vliet (Rijkswaterstaat, GPO).
- Duurzaamheid: Hans van der Aa (Rijkswaterstaat, PPO).
- Retroflectie, zichtbaarheid en stroefheid: André Kleis (Rijkswaterstaat, GPO).

3.3 Wie heeft baat bij de opgave?

Het is de maatschappij die op meerdere gebieden problemen ondervinden of in de toekomst zal gaan ondervinden. Zo zijn het omwonenden die geluidsoverlast kunnen ervaren en die er beter van worden. Het verhogen van de zichtbaarheid heeft positieve gevolgen voor de weggebruikers. En de effecten op duurzaamheid voelt de gehele maatschappij. Rijkswaterstaat moet dat namens hen goed organiseren. Duurzaamheid, veiligheid en een prettige leefomgeving is een maatschappelijk belang dat Rijkswaterstaat moet dienen.

Rijkswaterstaat wil meer inzicht in de problematiek voor de eerdergenoemde thema's. Dit inzicht is nodig om diverse redenen:

- Het is beleid vanuit Rijkswaterstaat om openbare wegverlichting op bepaalde plekken te dimmen en/of uit te doen en daarom moeten de markeringen goed zichtbaar blijven voor weggebruikers.

- De Europese regelgeving die eraan komt stelt hogere eisen aan wegmarkeringen, bijvoorbeeld dat markeringen onder natte omstandigheden zichtbaar moeten blijven en beter moeten contrasteren met het rijloper.
- De huidige eisenset aan wegmarkeringen (Bijlage 1: Eisen Markering) geven wij als Rijkswaterstaat mee in contracten bij aanleg en onderhoud. Door de wijziging in de Europese regelgeving zullen deze eisen aangepast moeten worden.

3.4 Wie zijn de stakeholders?

- De producenten/fabrikanten
- Toeleveranciers van de verf
- Applyers
- Hoofdaannemers
- Rijkswaterstaat
- Geluidsmetingsinstanties

3.5 Hoe groot is de opgave?

Wat betreft geluid kan een hoge geluidsemisatie bij overrijden van de wegmarkeringen leiden tot een slechtere leefomgeving. Ter voorkoming van klachten van omwonenden is vroegtijdig inzicht gewenst in geluidsemisatie-eigenschappen van diverse typen wegmarkeringen.

De zichtbaarheid, retroreflectie en stroefheid heeft een invloed op de verkeersveiligheid van weggebruikers. Daarom moeten de wegmarkeringen op onze wegen goed zichtbaar zijn. Wat 'goed zichtbaar' betekent willen we in deze proeftuin onderzoeken. Stroefheid is een belangrijk gegeven ten behoeve van motorrijders.

Duurzaamheid is een grote maatschappelijke opgave. Doordat er inzichten gecreëerd worden op het gebied van biobased materialen en de toepassing van gerecyclede materialen kan een bijdrage geleverd worden aan deze opgave.

3.6 Aan welke focuspunten van Rijkswaterstaat is de opgave te koppelen?

- Duurzaamheid & leefomgeving
- Smart mobility

4. Onderzoeksvragen

In dit hoofdstuk volgen de belangrijkste onderzoeksvragen die uit de probleemdefinitie zijn afgeleid, evenals onderzoeksvragen omtrent kwaliteitsborging en juridische borging.

4.1 Onderzoeksvragen

Vraag 1: Hoeveel geluid produceert een wegmarkering bij overrijden door personenvoertuigen?

Toelichting: Het toepassen van stille deklagen op het Hoofdwegenet maakt dat RWS stuurt op het toepassen van stille wegmarkeringen. Om het risico op geluidhinderbeleving voor omwonenden te beperken is daarom in Bijlage 1: Eisen markeringen, een eis voor geluidemissie van de wegmarkering opgenomen. De hoogte van de geluidlimietwaarde is afhankelijk van de geluidreductie van de deklaag (zie tabel 1). Doel van deze uitvraag is dat de producten kunnen voldoen aan de geluideis voor de stille deklagen tweelaags ZOAB (ZOABTW 4/8), en mogelijk ook aan de eis voor tweelaags ZOAB-fijn (ZOABTF 2/6).

Tabel 1. Eisenset geluidsemissie

Het geluidniveau van de Markering dient, als gevolg van het overrijden door lichte motorvoertuigen, de limietwaarden van de onderliggende deklaag niet te overschrijden conform onderstaande tabel.	
Deklaag	Limietwaarde, dB(A)
DAB (DAC/SMA)	105,0
ZOAB (PAC)	101,0
ZOABTW 4/8 (DLPAC)	98,5
ZOABTF 2/6 (DLPAC)	96,5

Vraag 2: Welke impact heeft het wegmarkeringssysteem (samenstelling) op de gehele levensduur?

- Wat kan de levensduur zijn van duurzame, biobased of deels gerecyclede markeringen m.b.t. functionele eigenschappen rekening houdende met twee opeenvolgende Nederlandse seizoenen¹?

De betreffende functionele eigenschappen voor wegmarkeringen zijn:

- Reflectie en retroreflectie
- Stroefheid

¹ Met de Nederlands seizoenen worden twee volledige seizoenscycli, cq. kalenderjaren bedoeld. De wegmarkeringen dienen deze te doorstaan en op niveau te blijven qua zichtbaarheid, retroreflectie en stroefheid. Na 2 weken, 6mnd, 1jr en 2jr vinden er meetmomenten plaats.

- Geluidsemissie
 - Reflectie, retroreflectie en stroefheid in samenhang met veiligheid
- b. Voldoen de wegmarkeringen gedurende de proeven (2jr) aan de prestatiecriteria die horen bij de functionele eigenschappen?
 - c. Wat zijn de kosten, milieu-impact circulariteit (MKI, MCI, LCC) voor de dubbele levensduur?
 - d. Wat is de winst voor Rijkswaterstaat als we de conventionele manier tegenover de nieuwe manier zetten (een impact-analyse op heel Rijkswaterstaat)?

Vraag 3: In hoeverre kunnen markeringen gerecycled worden?

- a. In hoeverre is er gerecycled materiaal beschikbaar voor deze toepassing?
- b. In hoeverre is dit product zelf recyclebaar?

Vraag 4: Kunnen we op het gebied van duurzaamheid en circulariteit de lat hoger leggen dan de huidige prestatieniveau's / huidige Rijkswaterstaat normen?

Vraag 5: Wat moet de waarneembaarheid op het gebied van reflectie en retroreflectie zijn van de wegmarkeringen door incar-systemen?

4.2 Kwaliteit- en juridische borging

Vraag 6: Hoe zorgen we voor gezonde concurrentie in de markt? (Hoe gaan we om met *vendor lockin* of is dat geaccepteerd onder bepaalde voorwaarden)?

Vraag 7: Kunnen we zorgen voor fingerprint testen zodat in de realisatie dezelfde materialen worden geleverd als tijdens de proeven?

Vraag 8: Hoe kunnen we juridisch borgen dat we de testruimte na de 2jr nog steeds kunnen gebruiken²?

² Wij garanderen in ieder geval dat de minimale testduur 2 jaar bedraagt. Hoe langer het asfalt blijft liggen hoe beter, dan kunnen de markeringen ook langer getest worden.

5 Eisen

Voor en tijdens de proeven op de innovatiestrook zal de leveranciers aan bepaalde eisen moeten voldoen. Ook bij de uiteindelijke realisatie van 2km op de A58 zal de leverancier aan bepaalde eisen moeten voldoen.

5.1 Eisen voor toelating aan de proefvakken

Voor toelating in de proefvakken zijn dient de leverancier te voldoen aan de gestelde uitsluitingsgronden, geschiktheidseisen en selectieprocedure.

5.1.1 Uitsluitingsgronden

De uitsluitingsgronden zoals genoemd in Deel 3 van het [Uniform Europees Aanbestedingsdocument](#) zijn van toepassing.

5.1.2 Geschiktheidseisen

De leverancier heeft in de periode van drie jaar voorafgaande aan de uiterste datum voor ontvangst van de verzoeken tot deelneming aantoonbaar ervaring opgedaan met het ontwikkelen en/of laten aanbrengen van wegmarkeringsmaterialen.

5.1.3 Selectieprocedure

1. De leverancier maakt aantoonbaar wat de *verwachte* prestatie is (zie hoofdstuk 8 prestatiecriteria) en Rijkswaterstaat is gerechtigd daar een selectie in te maken.
2. Rijkswaterstaat is gerechtigd om een spreiding te kiezen van het type wegmarkeringen dat wordt aangeboden.
3. Rijkswaterstaat is gerechtigd om te zorgen voor een spreiding van leveranciers. Er worden in principe maximaal 3 proefvakken toegewezen per leverancier.

5.2 Eisen tijdens de proeven

Ten tijde van de proeven moeten de leveranciers aan de minimale zichtbaarheid, stroefheid en geluidseisen voldoen. Ook dient de leveranciers te voldoen aan operationele eisen. Deze worden weergegeven in tabel 2.

Tabel 2. Eisen ten tijden van de proeven

Proef eis	Omschrijving
P-eis 1	Zichtbaarheid(eis), aanbeveling ERF (zie par. 'Geschiktheid van producten' uit bijlage 2)
P-eis 2	Stroefheid (SRT S3 voor type I of volle belijningen of S1 voor Type II markering (stochastische of agglomeraten) (zie par. 'Geschiktheid van producten' uit bijlage 2)
P-eis 3	Geluid (zie par. 'Geschiktheid van producten' uit bijlage 2) I. Meetresultaat CPX/of SPB op een proefstrook II. Expert judgement obv geometrie/dikte (3 experts)
P-eis 4	MKI/MCI (zie platvorm CB23, meten van circulariteit) (zie par. 'Geschiktheid van producten' uit bijlage 2)
P-eis 5	Toe te passen materialen dienen reeds getest te zijn conform de daarvoor geldende normen of richtlijnen met een lab-onderzoek. Testen ten aanzien van overroling klasse P6 zijn een pré / optioneel.
P-eis 6	Applicatie van de materialen dient te geschieden door een door RWS aangewezen gecertificeerde applicateur.
P-eis 7	De leverancier dient aan te geven op welke wijze de materialen aangebracht dienen te worden conform hun voorschriften. Bij aanleg worden de materialen conform voorschrift van de producent aangebracht. Eventuele afwijkingen hierop worden door de applicateur genoteerd.
P-eis 8	Indien materialen door bepaalde oorzaken niet langer kunnen voldoen aan de gestelde eisen, dienen zij verwijderd te worden en vervangen door een wel goed functionerend materiaal die voldoet aan de gestelde eisen, dit met het oog op de veiligheid van de weggebruiker.
P-eis 9	Bij toewijzing van een plek in het proefvak dient vooraf bekend te zijn of de markering goed hecht op de innovatieve deklaag. De producenten van beide producten (asfalt en wegmarkeringen) dienen hiertoe voorafgaand aan de applicatie op de testlocatie overleg gehad te hebben en tot een positieve conclusie gekomen te zijn. Deze conclusie, inclusief argumentatie, dient schriftelijk te worden opgeleverd.

5.3 Eisen tijdens de realisatie

Tabel 3. Eisen ten tijde van de realisatie

Realisatie eis	Omschrijving
R-eis 1	Rijkswaterstaat kan eisen dat de producten winnaar(s) van de demonstraties tijdens de project realisatie van tenminste een CE product certificeringen te beschikken. KOMO certificering is geen eis maar wel een pré tijdens de realisatie ³ . Tijdens de demonstratieperiode mag het zonder CE en KOMO certificering.
R-eis 2	De nog vast te stellen RISMII zal een eis worden voor de 2 km op de A58 tijdens de realisatie.

6 Materialen, applicatie en testvakken

6.1. Materialen en applicatie

In de test kunnen materialen zoals koudplasten, thermoplasten of tapes, aangebracht worden met een zo hoog mogelijk innovatief natuurvriendelijk gehalte. Maar bij voorkeur ook materialen die nu qua geometrie op grote schaal toegepast worden om daarvan het geluidsniveau d.m.v. (CPXP)metingen en geometrie vast te leggen. Een leverancier / producent mag meerdere producten aanbieden voor deelname. De selectie van de producten vindt plaats door het Living Lab team volgens de selectieprocedure uit hoofdstuk 5. Indien één of meerdere producten geschikt worden geacht voor applicatie in het proefvak dienen nadere afspraken gemaakt te worden.

6.2 Proefvakken

Er is ruimte voor een 12-tal proefvakken om diverse wegmarkeringen te onderzoeken. Op de innovatiestrook worden vier proefvakken met innovatieve asfaltdeklagen aangebracht, dit zullen geluidreducerende open deklagen zijn waardoor deze bij uitstek geschikt kunnen zijn om de innovatieve kantlijnen op aan te brengen. In onderling overleg wordt bepaald welk materiaal op welk open deklaag wordt aangebracht.

³ De proeven zullen het niet mogelijk maken de wegmarkering te certificeren voor een KOMO productcertificaat /of CE markering omdat daarvoor niet de juiste voorwaarden aanwezig zijn in de testvakken (op de testvakken is accelererend verkeer aanwezig en de wegmarkeringen worden dwars aangebracht). De proeven kunnen wel de nodige inzichten geven om de certificering te halen. Het KOMO productcertificaat kan via een afzonderlijke wegproef behaald worden. De CE –markering kan via een test in de Slijtagesimulator behaald worden. De leverancier kan zelf bepalen hoe het certificaat behaald wordt.

Om voldoende goede data te verzamelen is per proefvak voor de wegmarkering een minimale lengte van 100m benodigd. De wegmarkeringen worden in een breedte van 30 cm in plaats van 20 cm uitgevoerd zodat er goede geluidsmetingen kunnen worden uitgevoerd.

6.3 Testen en monitoring

Zie bijlage 2 voor een beschrijving van het testprogramma en monitoring van de wegmarkering.

7 Kosten

De kosten worden als volgt verdeeld:

Producent

- Het materiaal wordt kosteloos geleverd door de producent.
- Eventuele vervangingskosten bij falen komen ten laste van de producent.
- Kosten voor berekening MKI, MCI en LCC.

Rijkswaterstaat

- Het appliceren (Innova58).
- Het monitoren en evalueren (GPO Wegen & Geotechniek).
- Het afwegingskader dat als resultaat van deze testen wordt opgeleverd.

Afspraken over andere onvoorziene kosten worden in overleg met het Living Lab team gemaakt.

8 Inkoopprocedure

Rijkswaterstaat heeft de hieronder geschetste fases in de marktbenadering voor ogen waarbij meerdere inschrijvers via een selectieproces de kans krijgen om hun innovatieve wegmarkeringen op een kort proefvak op de innovatiestrook te experimenteren. De beste wegmarkering(en) wordt vervolgens via selectie toegepast op de realisatie van 2km lengte in het uitvoeringscontract voor het tracé Eindhoven - Tilburg. Na monitoring en aantoonbare innovatieve impact wordt de wegmarkering(en) indien mogelijk toegepast in het gehele uitvoeringscontract (20km) van tracé Eindhoven – Tilburg. Het uiteindelijke doel is om een wegmarkering met aanzienlijke impact op de maatschappelijke opgave toe te passen. Hierbij worden landelijke eisen voor wegmarkeringen zo mogelijk aangepast zodat de nieuwe wegmarkeringen ook regulier in uitvoeringscontracten kunnen worden toegepast.

De te hanteren aanbestedingsprocedure is een Prijsvraag:

Fase 1 betreft een ideefase. Voor de inschrijvers is dit de fase waarin zij innovatieve wegmarkeringen kunnen aandragen. De wegmarkeringen worden na selectie door inschrijvers geleverd en door een applicateur/aannemer van Rijkswaterstaat aangebracht in een vastgesteld proefvak van 100 meter op de innovatiestrook bij Kloosters. Rijkswaterstaat hanteert in fase 1 de volgende selectieprocedure voor de proefvakken: **verwachte** prestatie (zie tabel 4: prestatiecriteria) van wegmarkering; spreiding van type verbetering, spreiding van inschrijvers. In relatie tot verbeteringen wijst Rijkswaterstaat erop dat de voorgestelde proef zich onderscheidt van andere proefvakken in haar areaal.

Fase 2 betreft een monitoringsfase. Tussen 2022 – 2024 vindt de monitoring van het proefvak plaats conform bijlage 2.

Fase 3 betreft een beoordelingsfase van het proefvak. In de laatste periode van 2024 beoordeelt een deskundige jury de prestatie van de wegmarkeringen. De jury hanteert de volgende **gerealiseerde** prestatiecriteria en maximale scores daarbij:

Tabel 4. Prestatiecriteria

	Prestatiecriteria	Punten [indicatief, kan wijzigen]
1	Hoge zichtbaarheid	10
2	Lage geluidsemissie	8
3	Hoge stroefheid	6
4	Hoge veiligheid	4
5	Hoge MKI/MCI score	2

Nadat de jury de hoogste presterende wegmarkering(en) heeft vastgesteld, wordt met de betreffende inschrijver(s) een overeenkomst gesloten op basis waarvan zij in de gelegenheid wordt/worden gesteld om 2km (het realisatievak) aan te leggen op het tracedeel E-T van A58. De wegmarkering zal door de (onder)aannemer van RWS die de A58 verbreed worden aangebracht. Prijsafspraken voor levering van markering en applicatie op wegdek zullen in deze fase transparant gebaseerd worden op marktconformiteit en kosten voor innovatie. Rijkswaterstaat behoudt zich het recht voor om bij zeer goede prestatie de lengte van het realisatievak aan te passen en/of één of meerdere realisatievakken toe te voegen.

Fase 4 betreft een beoordeling van de realisatie. In deze fase worden de toegepaste wegmarkering(en) van 2km op basis van een vooraf vastgesteld protocol verder getest en gemonitord. De wegmarkering(en) worden dan beoordeeld en bij goede prestatie verder ingezet voor een bredere toepassing. Een deskundige jury beoordeelt of de in het realisatievak aangebrachte

wegmarkering voldoende presteert voor bredere toepassing. Er zijn twee scenario's voor bredere toepassingen te voorzien:

Scenario 1: Indien het in de planning van het uitvoeringscontract past heeft Rijkswaterstaat het voornemen om de betreffende wegmarkering op de gehele verbreding van tracedeel E-T (20km) toe te passen. Dit gebeurt middels een uitnodiging aan de betreffende inschrijver om voorgeschreven leverancier te worden.

Scenario 2: Een andere vorm van bredere toepassing is het voornemen van Rijkswaterstaat om de bevindingen van de jury mee te nemen in de aanpassing van de landelijke functionele eisen voor wegmarkeringen. Bij deze aanpassing spelen momenteel meerdere ontwikkelingen, waaronder een minimale CO2 reductie van 55% (dit is een Rijkswaterstaat doel voor 2030) en Europese richtlijnen in relatie tot autonoom rijden. Vanwege deze ontwikkelingen kan Rijkswaterstaat geen garantie geven dat landelijke eisen worden aangepast op de beoordeling van het realisatievak.

Een en ander zal nader worden omschreven in een tussen RWS en de winnende inschrijver(s) te sluiten overeenkomst. Deze overeenkomst zal bij de aanbestedingsdocumenten worden gepubliceerd.

Let op: Indien er inderdaad 12 producten aangemeld worden zal op voorhand aangetoond moeten worden dat het product kan voldoen aan de gestelde RWS eisen of de ERF EU aanbeveling. Zoals gezegd kan het uiteindelijke beste product worden beloond met een realisatievak op de verbreding van de A58. Echter de overige producten die ook voldoen aan de eisen maar minder presteren tijdens de proeven zijn ook geschikt om op de markt aangeboden te worden. Het wordt gewaardeerd als de producenten van deze producten het product laten toetsen conform BRL9141 d.m.v. de wegproef (KOMO-productcertificaat) of de slijtagesimulator (CE markering cf. EN 13197).

9 Planning

Activiteit	Toelichting	Datum
Publicatie op TenderNed	De marktconsultatie wordt aangekondigd	20 juli 2021
Marktconsultatie	De markeringsproducenten worden benaderd om te polsen of zij daadwerkelijk mee willen werken aan de proeftuin	16 september 2021
Verslag marktconsultatie	Verslag van de plenaire sessie en deelsessies	24 september 2021
Uitvraag Prijsvraag	Rijkswaterstaat doet de uitvraag voor de Prijsvraag	8 oktober 2021

Inschrijven voor de Prijsvraag via TenderNed	Inschrijver biedt maximaal 3 wegmarkeringen en dient daarbij aan te geven wat de verwachte prestatie is (selectieprocedure 1) en wat het type wegmarkering is (selectieprocedure 2)	29 oktober 2021
Beoordeling inschrijvingen	Rijkswaterstaat beoordeeld de inschrijvingen	11 november 2021
Gunning	Gunning aan de toegelaten markeringsproducenten	12 november 2021
Bezwaartermijn	Eventueel afgewezen markeringsproducent kan bezwaar doen	12 – 26 november 2021
Aanleveren productspecificaties	De huidige aannemer van de Innovatiestrook, Van Kessel, krijgt de specificaties aangeleverd door de markeringsproducenten	1 december 2021
Aanbrengen wegmarkeringen	De Innovatiestrook wordt opgeleverd in het voorjaar van 2022 waarbij gestart wordt met het testen van o.a. vier verschillende soorten asfalt. In dezelfde periode worden de wegmarkeringen aangebracht.	Voorjaar 2022
Monitoring	Gedurende de periode van 2022-2024 zal de monitoring van de wegmarkeringen plaatsvinden conform bijlage 2.	2022-2024

10 Resultaat van de proeven

1. Een rapportage waarin de onderzoeksvragen worden beantwoord, met conclusies en aanbevelingen.
2. De winnende inschrijver(s) kunnen hun product toepassen in het realisatievak van 2km op de A58.
3. Een aanpassing van de specificaties voor functionele eisen van wegmarkeringen.
4. Een afwegingskader / meetprotocol van de drie variabelen welk materiaal, vorm en asfalt en welke gevolgen dat heeft voor de geluidsemisatie⁴.

⁴ De wegmarkeringen uit de proefvakken zouden gebruikt kunnen worden t.b.v. het ontwikkelen van een meetmethode ter bepaling van de geluidsproductie op basis van de geometrie van de markering in situ. Om daarmee vervolgens een mogelijk voorspellend model te kunnen ontwikkelen waarmee in de toekomst op voorhand een geschikt product geselecteerd kan worden ter applicatie in een werk. Dit afwegingskader / meetmethode wordt gemaakt door de meetorganisatie M+P.

11 Marktconsultatie

11.1 Marktconsultatie algemeen

De marktconsultatie levert voordelen op voor alle betrokken partijen. De aanbestedende dienst constateert wat er mogelijk is en wat de beleving is van de markt. Zo kan er beter ingespeeld worden op hoe bijvoorbeeld de doelstellingen en ambities in de vraagspecificatie geformuleerd kunnen worden. De vraag moet immers wel aansluiten bij wat aan de aanbodkant mogelijk is.

Voor geïnteresseerde marktpartijen is er het voordeel dat men vroegtijdig een beeld heeft van de aanbestedende dienst, het RWS projectteam en de te houden proeven. Ook kan de markt invloed hebben op doelstellingen en ambities die terug zullen komen in de aanbesteding. Hierdoor dragen de deelnemers bij aan het welslagen van de proeven.

11.2 Doel marktconsultatie

Het doel van de marktconsultatie bestaat verder uit de volgende aspecten:

- het vroegtijdig betrekken en interesseren van de marktpartijen in de proef met wegmarkeringen;
- het toetsen van eigen doelstellingen en ambities;
- het toetsen van eigen ideeën;
- Het toetsen van onze eisen/voorwaarden;
- meer inzicht verkrijgen in beschikbare ervaring en het marktaanbod;
- een beeld te krijgen van visies, suggesties en ideeën van marktpartijen;
- een beeld te krijgen van de interesse van de markt in de opdracht;

De aanbestedende dienst wil graag geadviseerd worden over op welke wijze de huidige situatie het beste uitgevraagd kan worden.

11.3 Marktconsultatie procedure

11.3.1 Planning

Rijkswaterstaat hanteert de volgende planning voor de marktconsultatie:

Activiteit	Planning
Publiceren marktconsultatiedocument op TenderNed	20 juli 2021
Uiterste datum aanmelding marktconsultatie	01 september 2021
Uiterste datum voor indienen ingevulde vragenlijst	09 september 2021
Marktconsultatiedag	16 september 2021
Afronding en publiceren resultaten op TenderNed	23 september 2021

11.3.2 Aanmelding

(Combinaties van) bedrijven die interesse hebben om deel te nemen om het project te realiseren, zijn van harte welkom om deel te nemen aan de marktconsultatie. Aanmelden kan via TenderNed onder vermelding van naam, organisatie, functie en emailadres vóór de in paragraaf 11.3.1 genoemde 'Uiterste datum aanmelding marktconsultatie'.

Om met een zo breed mogelijk publiek te kunnen discussiëren, wordt deelname van maximaal twee deelnemers per organisatie aangehouden. Aanmelding op TenderNed betekent automatisch deelname aan de marktconsultatiedag; er vindt geen selectie plaats.

11.3.3 Indienen vragenlijst

Voorafgaande aan de gezamenlijke bijeenkomst kunnen alle deelnemende partijen hun mening geven door middel van het invullen van de vragenlijst, die is opgenomen in Bijlage 3 van dit marktconsultatiedocument. Dit zijn vragen die door de Opdrachtgever geformuleerd zijn, daarnaast is er ruimte voor marktpartijen om vragen in te dienen. Partijen kunnen de vragen en antwoorden op de vragenlijst indienen via TenderNed vóór de in paragraaf 11.3.1 genoemde 'Uiterste datum voor indienen ingevulde vragenlijst'.

11.3.4 Plenaire bijeenkomst en deelsessies

Nadat de projectorganisatie kennis heeft genomen van de aanmelding van partijen, wordt op 16 september 2021 een bijeenkomst gehouden, met een gezamenlijk plenair deel en een aantal (individuele) deelsessies op basis van jullie antwoorden en vragen.

Plenaire bijeenkomst: Algemeen beeld van de context

De projectorganisatie geeft een algemene presentatie en toelichting van de context. Doel van de bijeenkomst is om de deelnemers inzicht te geven in de vraagstukken van het project Living Lab InnovA58 wegmarkeringen. Zo kunnen we de beelden die er leven in gezamenlijkheid delen.

Deelsessies: Mondelinge toelichting op de schriftelijke beantwoording

De projectorganisatie heeft behoefte aan verdieping op de gegeven antwoorden, daarom zal zij partijen die de vragenlijst volledig en onderbouwd hebben ingevuld en tijdig hebben verzonden via TenderNed, uitnodigen voor een gesprek. Na een plenair gedeelte zijn er drie deelsessies gepland. In deze sessies worden dezelfde onderwerpen besproken. Door in kleine groepen te spreken is er meer gelegenheid om inhoudelijk de materie goed door te nemen met elkaar. Tijdens de interactieve deelsessies is er alle gelegenheid om verder individueel in te gaan op de reacties van de marktpartijen. Doel van deze gesprekken is om meer inzicht te krijgen op de gegeven antwoorden en de gestelde vragen. Hiermee verwacht de projectorganisatie beter in staat te zijn de inbreng van de

deelnemers goed mee te nemen in de marktbenadering van het project. Bij veel belangstelling wordt er een extra sessie toegevoegd.

11.3.5 Afronding marktconsultatie en terugkoppeling resultaten

De projectorganisatie zal de marktconsultatie afronden met publicatie van een verslag van de marktconsultatie op TenderNed. In het verslag zullen de belangrijkste conclusies van de marktconsultatie opgenomen worden. In verband met dit verslag wijst de projectorganisatie uitdrukkelijk op het volgende:

1. De plenaire bijeenkomst wordt opgenomen en gepubliceerd.
2. Het verslag wordt openbaar gepubliceerd. Marktpartijen verlenen door deelname aan de marktconsultatie in principe toestemming aan de projectorganisatie om de beantwoording en andere door hen verstrekte informatie en/of gegevens te gebruiken in dit verslag.
3. Tenzij er specifieke onderwerpen zijn, waarvan tijdens het gesprek kenbaar gemaakt wordt dat dit commercieel vertrouwelijke informatie is en dit niet openbaar gemaakt mag worden.

11.3.6 Het programma

Het programma ziet er als volgt uit:

<i>Tijdspad</i>	<i>Programma Marktconsultatiedag 16 september 2021</i>
08:45-09:00	Digitale inloop
09.00-10.30	<i>Plenair programma</i> ▪ Welkom en opening door Pierre van Veggel, Projectmanager Living Lab A58 ▪ Plenaire toelichtingen: ▪ Inleiding project Innova58 en doel marktconsultatiedag (Living Lab A58 wegmarkeringen) ▪ Toekomstvisie wegmarkeringen Rijkswaterstaat ▪ Terugblik vragenlijsten ▪ Afsluiting ochtendprogramma en aankondiging vervolg programma in subgroepen
11:00-17:00	<i>Vervolg programma in subgroepen. Samenstelling subgroepen volgt op basis van ingestuurde reacties; iedere marktpartij woont één sessie bij.</i>
11.00-12.30	Sessie I:
13.30-15.00	Sessie II:
15.30-17.00	Sessie III:

11.3.7 Spelregels

De hier onder vermelde uitgangspunten en randvoorwaarden zijn van toepassing op deze marktconsultatie:

- Rijkswaterstaat behandelt de input van deelnemende marktpartijen vertrouwelijk.

- Rijkswaterstaat toont deze informatie uitsluitend aan medewerkers en adviseurs die direct bij de marktconsultatie en/of bij de aanbesteding zijn betrokken, tenzij Rijkswaterstaat op grond van wettelijke voorschriften gehouden is tot verdergaande bekendmaking.
- Rijkswaterstaat is gerechtigd de verstrekte informatie te gebruiken ten behoeve van het marktconsultatieverslag en het opstellen van de aanbestedingsdocumenten. Het verslag zal op hoofdlijnen zijn. **Rijkswaterstaat neemt geen specifieke verwijzingen naar deelnemers of commercieel gevoelige informatie op in het verslag of in de aanbestedingsstukken.**
- Hoewel de informatie in dit marktconsultatiedocument afkomstig is van betrouwbare bronnen en de nodige zorgvuldigheid is betracht bij de totstandkoming daarvan kan Rijkswaterstaat geen aansprakelijkheid aanvaarden jegens de gebruiker voor fouten, onnauwkeurigheden en/of omissies, ongeacht de oorzaak daarvan, en voor schade als gevolg daarvan. Gebruik van de informatie in het marktconsultatiedocument en beslissingen van de gebruiker gebaseerd daarop zijn voor rekening en risico van de gebruiker.
- Rijkswaterstaat benadrukt dat dit marktconsultatiedocument geen onderdeel uitmaakt van een eventuele in de toekomst te starten aanbesteding en er geen rechten aan kunnen worden ontleend. Welke uit deze marktconsultatie verkregen informatie en inzichten gebruikt worden in de voorbereiding van een eventuele aanbesteding, is een keuze van Rijkswaterstaat.
- Deelname aan deze marktconsultatie biedt geen recht op het verkrijgen van een opdracht.
- Na het verspreiden van het verslag wordt telefonisch contact opgenomen met alle deelnemers die aangegeven hebben daar behoefte aan te hebben.
- Omdat de marktconsultatie voor de deelnemers zelf ook van toegevoegde waarde is én de gevraagde inspanning gering is, wordt geen vergoeding toegekend.

11.3.8 Datum

De marktconsultatie vindt digitaal (via Teams) plaats in week 37, donderdag 16 september 2021 van 09.00 tot 17.00 uur. Het plenaire ochtendprogramma is van 09.00-10.30 uur. Het vervolgprogramma is in subgroepen en vindt (eveneens digitaal) plaats tijdens verschillende tijdsloten. De samenstelling van deze groepen volgt.

Bijlage 1. Verkorte versie Eisen Markeringen

Een selectie van door RWS gestelde eisen aan wegmarkeringen overgenomen uit de Eisen Markeringen (versie 4, 2021). De eisen geldende voor de proefvakken op InnovA58 worden weergegeven in hoofdstuk 5.

VOORKOMEN GELUIDSOVERLAST	
Het geluidsniveau van de Markering dient, als gevolg van het overrijden door lichte motorvoertuigen, de limietwaarden van de onderliggende deklaag niet te overschrijden conform onderstaande tabel:	
Deklaag	Limietwaarde, dB(A)
DAB (DAC/SMA)	105,0
ZOAB (PAC)	101,0
ZOABTW 4/8 (DLPAC)	98,5
ZOABTF 2/6 (DLPAC)	96,5

ZICHTBAARHEID VAN WITTE MARKERING
De dagzichtbaarheid van de Markering onder droge omstandigheden dient te voldoen aan [NEN-EN 1436], waarbij de volgende klassen gelden: • Luminantiefactor* klasse B3, $\beta \geq 0,40$; • Luminantiefactor* klasse B5, $\beta \geq 0,60$ voor voorgevormde markering; • Luminantiecoëfficiënt klasse Q3, $Q_d \geq 130 \text{ mcd.m-2.lx-1}$ voor geprofileerde Type II markering.
De nachtzichtbaarheid van de Markering onder droge omstandigheden dient te voldoen aan [NEN-EN 1436], waarbij de volgende klasse geldt: • R2, retroreflectie, $RL \geq 100 \text{ mcd.m-2.lx-1}$.
De nachtzichtbaarheid van een Type II Markering onder natte omstandigheden dient te voldoen aan [NEN-EN 1436], waarbij de volgende klasse geldt: • RW2: retroreflectie, $RL \geq 35 \text{ mcd.m-2.lx-1}$.
(*Luminantiefactor geldt voor niet Type II markeringen)

STROEFHEID MARKERING
De stroefheid van de Markering dient te voldoen aan [NEN-EN 1436], paragraaf 4.5, tabel 8, waarbij de volgende klassen gelden: • S2: voor de stroefheid bij een laagdikte $\leq 0,5\text{mm}$; • S3: voor de stroefheid bij een laagdikte $\geq 0,5\text{mm} - \leq 3\text{mm}$; • S3: voor de stroefheid van een Type II markering indien uitgevoerd als een volle lijn; • S1: voor de stroefheid van een Type II markering indien uitgevoerd als een agglomeraat-, dot- of spettermarkering.

VORMGEVING VAN MARKERING
De vorm en afmeting van de Markering dient te voldoen aan de [CROW publicatie 207 Richtlijnen voor de bebakening en markering van wegen]: • Een markering dient strak omlijnd te zijn; • De breedte van de lengtemarkering dient niet meer dan 5mm af te wijken van de voorgeschreven breedte*; • De lengte van een streep, deel uitmakend van een onderbroken streep, dient niet meer dan -50mm en +100 mm af te wijken van de voorgeschreven lengte; • De omranding van een blokmarkering of figuratie dient niet meer dan 20mm af te wijken van het voorgeschreven patroon.
(*In afwijking op het in CROW 207 gestelde zal de breedte van de belijning in het testvak 30cm bedragen.)

VERWIJDEREN VAN MARKERING

Tijdens of na het geheel of gedeeltelijk verwijderen van (tijdelijke) Markering dient:

- De deklaag niet beschadigd te zijn of vervolgschade op te lopen;
- Er geen markeringsmateriaal op de deklaag achter gebleven te zijn;
- Zo min mogelijk markeringsmateriaal achter gebleven te zijn in de open deklaag;
- Een gevalideerde sealingsmethode toegepast te zijn, ter voorkoming van schade aan de deklaag.

Bijlage 2. Testprogramma en monitoring InnovA58 Kloosters:

Wegmarkeringen

Waarom een testprogramma wegmarkeringen?

Uitdagingen voor de toekomst zijn;

- Een verbeterde zichtbaarheid van wegmarkeringen is nodig om voertuiggeleiding en herkenbaarheid door bijvoorbeeld ADAS mogelijk te maken
- lage geluidemissie bij overrijden is nodig om geluidhinder te voorkomen bij toepassen van stillere wegdekken zoals tweelaags-ZOAB.
- Ikv duurzaamheid moet materiaalgebruik worden verminderd, en hergebruik van materialen gestimuleerd, wat zal leiden tot een lagere MKI waarde.

Er wordt gelegenheid geboden om 12 innovatieve markeringsproducten te onderzoeken op locatie VZP Kloosters.

Opschalen van innovaties

Innovaties met een hoge impact op de opgave van RWS willen we zo snel als mogelijk opschalen. In het living lab Innova58 worden kansrijke innovaties geselecteerd, gevalideerd en uiteindelijk toegepast in het uitvoeringscontract. Na marktconsultatie en selectie worden de producten aangebracht op de proefvlakken. Deze worden gemonitord en geëvalueerd. De best presterende met de hoogste impact op de opgave zal worden toegepast.

Resultaat

Resultaat van het testprogramma en monitoring is een integrale rapportage waarin de resultaten van de metingen zijn beschreven. Als bijlage van de rapportage wordt een factsheet bijgevoegd waarin is aangegeven hoe de prestatie van innovatieve wegmarkering presteert t.o.v. de huidige anno 2021 gebruikte wegmarkering.

Onafhankelijkheid van de monitoring

De metingen op de markeringen worden bij voorkeur uitgevoerd door een daarvoor geaccrediteerde instantie. Indien deze niet beschikbaar is door een instantie die ruimschoots aantoonbare ervaring heeft en meetapparatuur in gekalibreerde staat onderhoud.

De resultaten van de metingen worden met de aanbieders besproken en toegelicht voordat deze definitief worden opgenomen in de eindrapportage. De aanbieders mogen tijdens de metingen aanwezig zijn.

Geschiktheid van producten

Om voor een test in het InnovA58 proeftuin in aanmerking te komen dient minimaal op basis van laboratoriumonderzoek aangetoond te worden dat het product kan voldoen aan de door RWS gestelde eisen.

Aanbevolen wordt om de in het kader van RISM II voorgestelde specificaties voor wegmarkeringen te hanteren (zie hieronder).

Door het ERF zijn de volgende aanbevelingen gedaan:

- Dagzichtbaarheid(droog): luminantieklasse Q3, $Q_d \geq 130 \text{ mcd.m}^{-2}\text{lx}^{-1}$
- Nachtzitbaarheid (droog): retroreflectieklasse R3, $RL \geq 150 \text{ mcd.m}^{-2}\text{lx}^{-1}$.
- Nachtzichtbaarheid (nat en regen): retroreflectieklasse resp. RW2 en RR2, $RL \geq 35 \text{ mcd.m}^{-2}\text{lx}^{-1}$
- Contrastratio;

Dit betekend dat de markering zou moeten voldoen aan de eisen gesteld aan Type II markeringen en geapliceerd kunnen worden als stochastische-, agglomeraatmarkering of als dekkende (volle) belijning.

Let op: Attentieverhogende markeringen zijn van deelname uitgesloten.

De voorkeur voor deelname in dit testprogramma gaat uit naar materialen die aan vorengaande kunnen voldoen maar ook beschikken over een zekere mate van hergebruikte materialen of biobased samenstellingen.

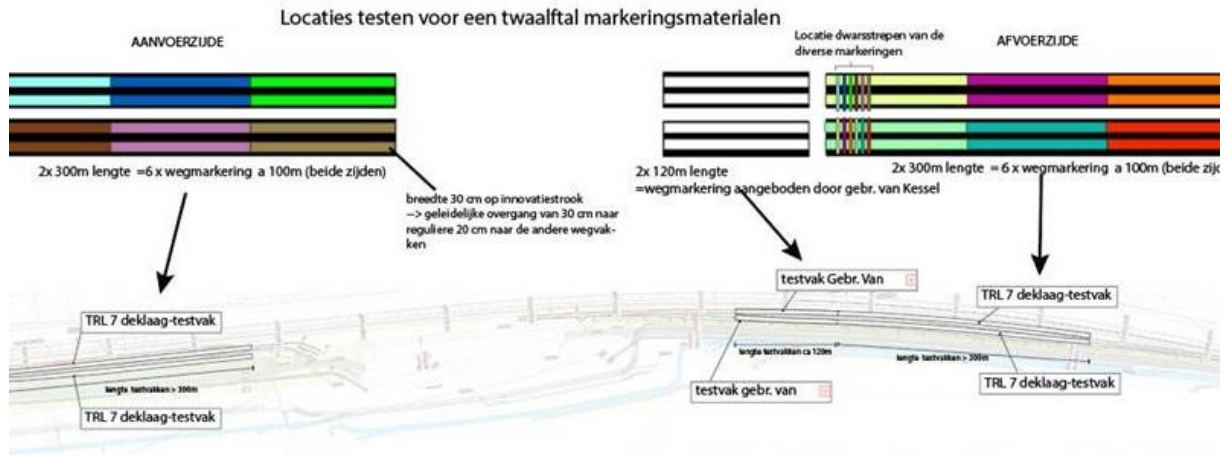
Producten in de testvakken

Er wordt van 12 geschikte producten uitgegaan die over de beschikbare vakken als in onderstaande afbeelding weergegeven verdeeld worden. Per product kan aan weerszijden van de rijstroken een lengte van 100m aangebracht worden. Indien minder producten aangemeld zijn kunnen deze mogelijk gelijkmatig verdeeld worden over de vakken. Aan de afvoerzijde of toerit naar de A58 zullen per product 2 strepen dwars op de rijrichting aangebracht worden. Op basis van de slijtage van deze belijning (visuele inspectie) zou mogelijk een inschatting gemaakt kunnen worden m.b.t. de (minimale) levensduur.

Ten behoeve van het uitvoeren van de CPX-metingen dient de breedte van de kantlijnen 30cm te bedragen. De dwarsstrepen dienen minimaal 15 cm breed zijn met een onderlinge afstand van 35cm.

Waar de dwarsstrepen aangebracht worden dient de berm geschikt te zijn (gemaakt) voor het manoeuvreren met zware markeringsmachines.

Figuur 3. Locaties twaalfal wegmarkeringen



Er wordt bij dit voorstel van uit gegaan dat op de rijstroken (afvoerzijde) ook een telsysteem voor voertuigpassages geïnstalleerd wordt. Het aantal gepasseerde voertuigen kan dan per meetmoment vastgelegd worden.

Omdat de dwarslijnen in een wegvak waarin vooral veel accelererend verkeer zal voorkomen zijn deze metingen niet vergelijkbaar met het onderzoek van producten in een wegproefvak volgens BRL9141 en kunnen daarom op geen enkele wijze voorzien worden van een productcertificaat of geschiktheidsverklaring overeenkomstig BRL9141.

Testen specifiek op de (hogere) eisen voor zichtbaarheid, geluid en MKI

Bij voorkeur dienen de toegestane producten voor het proefvak te voldoen aan de door het ERF opgestelde aanbevelingen voor de zichtbaarheid van markeringen:

- Dagzichtbaarheid(droog): luminantieklasse Q3, $Q_d \geq 130 \text{ mcd.m}^{-2}\text{lx}^{-1}$
- Nachtzichtbaarheid (droog): retroreflectieklasse R3, $RL \geq 150 \text{ mcd.m}^{-2}\text{lx}^{-1}$.
- Nachtzichtbaarheid (nat en regen): retroreflectieklasse resp. RW2 en RR2, $RL \geq 35 \text{ mcd.m}^{-2}\text{lx}^{-1}$

Echter producten die voldoen aan de door RWS gestelde eisen in "Eisen Markering" en voldoen aan lagere MKI waarden kunnen ook geschikt geacht worden voor opname/deelname in een testvak.

Door RWS gestelde eisen voor zichtbaarheid van markeringen uit de Eisen Markering;

- Luminantiefactor klasse B3, $\beta \geq 0,40$;
- Luminantiefactor klasse B5, $\beta \geq 0,60$ voor voorgevormde markering;
- Luminantiecoëfficiënt klasse Q3, $Q_d \geq 130 \text{ mcd.m}^{-2}\text{lx}^{-1}$ voor geprofileerde Type II markering.
- De nachtzichtbaarheid van de Markering onder droge omstandigheden dient te voldoen aan [NEN-EN 1436], waarbij de volgende klasse geldt: R2, retroreflectie, $RL \geq 100 \text{ mcd.m}^{-2}\text{lx}^{-1}$.

- De nachtzichtbaarheid van een Type II Markering onder natte omstandigheden dient te voldoen aan [NEN-EN 1436], waarbij de volgende klasse geldt: RW2: retroreflectie, $RL \geq 35$ mcd.m-2.lx-1.

1. Eisen voor toelating tot de proefstrook (acceptatie aanbidding)

- Zichtbaarheid(eis), aanbeveling ERF (zie par. 'Geschiktheid van producten')
- Stroefheid (SRT S3 voor type I of volle belijningen of S1 voor Type II markering (stochastische of agglomeraten)
- Geluid
 - I. Meetresultaat CPX/of SPB op een proefstrook
 - II. Expert judgement obv geometrie/dikte (3 experts)
- MKI/MCI (zie platvorm CB23, meten van circulariteit)

2. Testen en monitoring op aangebracht product in proefstrook

- Zichtbaarheid
- Stroefheid (SRT)
- Geluid
 - o Meting cf methode CEN met CPX
 - Hoe omgaan met speciaal gedrag SRTT band op schuine geometrie
 - o Meting met SPB,(optioneel) dan proefstrook leggen in rijspoor rechts !?
 - o Let op 3 D-metingen en meetbanden variatie
- MKI

De metingen dienen zoals hieronder vermeld uitgevoerd te worden;

- CPXP metingen incl. laagdikte (lasertextuur, mobiel) (resp ISO 11819-2 en ISO 13473-3)
- Dagzichtbaarheidmeting (statisch, cf NEN-EN1436)
- Nachtzichtbaarheidmeting, nat/droog (statisch, cf NEN-EN1436)Stroefheidmeting (statisch, cf NEN-EN1436))
- Laagdiktemeting (statisch, cf NEN-EN1824)
- Contrastmeting, berekening markering:asfalt meetmethode nog nader te bepalen.
- Kleurcoördinaten (CIE-coördinaten) (statisch, cf NEN-EN1436)

Overige metingen in overleg met InnovA58 etc.

Het testprogramma op zowel de kantlijnen als dwarsstrepen zal per meetmoment het volgende in kunnen houden:

Meetmoment: tijdens applicatie;

- validatie aanleg juiste product cf specificatie producent/applicateur
- Hoeveelheid of laagdikte meting

- Bepaling van de bedekkingsgraad bij een agglomeraatmarkering (bijv. spetter- of dot markering)
- Kleurmeting
- Inspectie op afwerking(omlijning).

Meetmoment: na ca 2 weken en verder;

(validatie functionele eigenschappen zoals, zichtbaarheid, geluid, stroefheid (veiligheid)

- Geluidmeting: CPX-meting conform meetvoorschrift M+P, minimale totale lengte per streep 200m.(minstens 2 overgangen)
- Zichtbaarheidmeting: droge dag- en nachtzichtbaarheid en natte nachtzichtbaarheid
- Contrastmeting (of berekening)
- Stroefheidmeting: SRT
- Kleurmeting
- Visuele inspectie (incl. foto's)
- Vastleggen aantal voertuigpassages (uit tellussen indien aanwezig)
-
- Voorgaande herhalen na 6 maanden, 1 jaar, 2 jaar
- Laagdiktemeting na 2 jaar.
- “verwijderbaarheid” van het wegdek aan het einde van de monitoringperiode met oog op herbruikbaarheid.

Noot:

Naast deze standaardmetingen zouden deze belijningen gebruikt kunnen worden t.b.v. het ontwikkelen van een meetmethode ter bepaling van de geluidsproductie op basis van de geometrie van de markering in situ om daarmee een mogelijk voorspellend model te kunnen ontwikkelen waarmee in de toekomst op voorhand een geschikt product geselecteerd kan worden ter applicatie in een werk.

Bijlage 3: Vragenlijst marktconsultatie

<i>Algemene vragen</i>	
Vraag 1	Is de oplossing die we zoeken al te koop, of moet die nog ontwikkeld worden?
Antwoord	
Vraag 2	Wat zijn (in grote lijnen) de beschikbare oplossingen en hoe hoog liggen de bijbehorende prijzen?
Antwoord	
Vraag 3	Wat zijn volgens de aanbieders de voor- en nadelen van de aangeboden oplossingen?
Antwoord	
Vraag 4	Lijkt het inkopen van een innovatie aantrekkelijk of kunnen we beter voor een gangbare oplossing kiezen?
Antwoord	
Vraag 5	Wat zijn mogelijk nieuwe technologieën en welke zijn relevant voor onze probleemdefinitie?
Antwoord	

<i>Onderzoeksvragen en scope</i>	
Vraag 6	Zijn de thema's (waaruit onze eisen voortvloeien) retroreflectie, duurzaamheid en geluid de juiste thema's? (hoofdstuk 3)
Antwoord	
Vraag 7	Zijn onze onderzoeksvragen praktisch haalbaar? (hoofdstuk 4)
Antwoord	
Vraag 8	Welke onderzoeksvragen hebben wij nog niet bedacht die jullie wel graag willen onderzoeken tijdens de proeven?
Antwoord	
Vraag 9	Valt de het aanbrengen van de wegmarkeringen ook binnen jullie scope van interesse? M.a.w. hebben jullie daar ook onderzoeksvragen over?
Antwoord	
Vraag 10	Zijn er al methoden om voor, tijdens of na de proeven de levensduur van wegmarkeringen te voorspellen?
Antwoord	
Vraag 11	Zijn er al methoden om voor, tijdens of na de proeven de functionele eigenschappen (reflectie & retroreflectie, stroefheid, geluidsemissie, veiligheid) van wegmarkeringen te voorspellen?
Antwoord	

<i>Marktbenadering en inkoopprocedure</i>	
Vraag 12	Geeft de selectieprocedure tot toelating in de proefvakken vertrouwen in de aanpak van Rijkswaterstaat? (hoofdstuk 5)
Antwoord	

Vraag 13	Zijn onze eisen tijdens de demonstratie acceptabel? (hoofdstuk 5)
Vraag 14	Wat zijn uw gewenste criteria om op beoordeeld te worden voor toelating tot de proefvakken? (hoofdstuk 5 en 8)
Antwoord	
Vraag 15	Wat zijn uw gewenste criteria om op beoordeeld te worden voor toelating tot de realisatie? (hoofdstuk 8)
Antwoord	
Vraag 16	Wat vindt u van onze beoogde inkoopprocedure (hoofdstuk 8) en wat is jouw beoogde inkoopprocedure?
Antwoord	
Vraag 17	Wat is het perspectief in aantal kilometers dat u nodig heeft ten tijde van de realisatie op de wegverbreding A58? Wij hebben het nu vastgesteld op 2km.
Antwoord	

<i>Marktconsultatie-document</i>	
Vraag 18	Wat vind u van onze kostenverdeling? (hoofdstuk 7)
Antwoord	
Vraag 19	Is de beoogde planning werkbaar? (hoofdstuk 8)
Antwoord	
Vraag 20	Zitten er in de eisenset eisen tussen waarin u vastloopt? (Bijlage 2)

<i>Overige vragen</i>	
Vraag 21	Wanneer is de proef volgens jou geslaagd?
Antwoord	
Vraag 22	Wat is er nodig voor de applicateurs om uw innovatieve wegmarkeringen aan te brengen?
Antwoord	
Vraag 23	In hoeverre staat u open voor het uitvoeren van fingerprint testen zodat in de realisatie dezelfde materialen worden geleverd als tijdens de proeven?
Antwoord	
Vraag 24	Hoe ligt het intellectueel eigendom bij de verschillende marktpartijen die aan ontwikkeling werken?
Antwoord	
Vraag 25	In hoeverre wilt u aanwezig zijn bij de meetmomenten gedurende de 2jr en wat is uw beoogde rol tijdens de monitoring?
Antwoord	