



Verslag Marktverkenning

Ten behoeve van de voorgenomen aanbesteding

Oevererosietool

Rijkswaterstaat (RWS)

Colofon

Uitgegeven door	InkoopCentrum IV Rijkswaterstaat CIV
Informatie	inkoopcentrum-iv@rws.nl
Uitgevoerd door	Jenny Hsu
Datum	14-juni-2021
Status	definitief

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doel van de marktconsultatie	3
1.3	Aanpak van de marktconsultatie	4
2.	Het verslag van de marktconsultatie	4

1. Inleiding

1.1 Aanleiding

Deze Marktverkenning dient ter voorbereiding op de strategische besluitvorming voor het Project Oevererosietool en de voorgenomen aanbesteding oevererosie-monitoringtool. Rijkswaterstaat (hierna RWS) hecht grote waarde aan de mening van marktpartijen en wil hen vroegtijdig en actief betrekken voordat de strategische besluitvorming wordt afgerond en vastgesteld en de voorgenomen aanbesteding van start gaat.

In mei 2018 is het Programmateam Uiterwaardenbeheer opgericht voor het ontwikkelen en inregelen van risico-gestuurd beheer en onderhoud van de uiterwaarden. In het nieuwe generieke IHP (instandhoudingsplan) uiterwaarden zijn voor de verschillende objecttypen, waaronder nevengeulen en natuurvriendelijke oevers, o.a. de faalmechanismen, het interventieniveau en bijbehorende monitorings- en inspectiestrategie uitgewerkt en opgenomen.

De nevengeulen en natuurvriendelijke oevers waar RWS aan de lat staat voor het beheer en onderhoud (wettelijke taak), zijn/worden opgenomen in de Legger rijkswaterstaatswerken. De Legger wordt op dit moment geactualiseerd. Hierin worden zogenaamde vlakken van vrije ruimte opgenomen. Dit is de maximale ruimte waarbinnen de oever mag eroderen.

Door waterstroming en golven ontstaat erosie van de oever. Tot op heden wordt oevererosie niet gemonitord en pas gesignaleerd wanneer een klacht of een schade melding van bijvoorbeeld een particulier (eigenaar grond) of van een waterschap binnenkomt en vervolgens gaat de Prestatiecontract-NAT-aannemer een inspectie doen om te checken of beheer nodig is en zo ja, wat de mogelijke herstelmaatregelen zijn. Dit leidt tot schade aan te beheren objecten en/of eigendom van derden (claims), steeds hogere beheerkosten en een negatief imago voor RWS. Er is op korte termijn behoefte aan een monitoringssysteem (oevererosiemonitoringstool) dat het risico-gestuurd beheer en onderhoud en de monitorings- en inspectiestrategie ondersteunt/mogelijk maakt.

RWS heeft daarom marktpartijen uitgenodigd om deel te nemen aan deze marktconsultatie.

1.2 Doel van de Marktverkenning

RWS heeft dit Marktverkenningssdocument gepubliceerd op TenderNed met als doel zoveel mogelijk marktpartijen te bereiken, te interesseren en te stimuleren tot meedenken.

RWS beoogt met deze Marktverkenning:

- a) inzicht te verkrijgen in de reële haalbaarheid van het project en in de randvoorwaarden waaronder het project kan worden uitgevoerd;
- b) welke methodieken en systemen er al zijn en wat de trends hierin zijn en of er alternatieve oplossingsrichtingen zijn
- c) inzicht te verkrijgen in welke marktpartijen interesse en mogelijkheden hebben om de opdracht uit te voeren;
- d) input te vergaren voor de inkoop-/aanbestedingsstrategie en de aanbestedingsstukken (nieuwe ideeën opdoen, bestaande ideeën toetsen);

- e) de markt in een vroeg stadium bij het project te betrekken om de aanbestedingsstukken zo goed mogelijk te kunnen afstemmen op de marktsituatie.

RWS beoogt met deze marktverkenning antwoord te krijgen op de vraag of het mogelijk is om oevererosie door middel van databronnen en AI (artificial intelligence) automatisch te detecteren op een wijze die betrouwbaar en efficiënt is voor het beheer van de natuurvriendelijke oevers van de grote rivieren en de oevers van nevengeulen.

Met de groeiende beschikbaarheid van data (openbaar, RWS) en toenemende kennis in beeldherkenning moet deze verkenning concreet maken welke meetmethodieken en systemen de markt beschikbaar heeft voor de gevraagde dienstverlening. Verder moet deze marktverkenning een beeld geven van de geschatte kosten van de te ontwikkelen dienstverlening.

RWS benadrukt dat deze Marktverkenning geen onderdeel uitmaakt van de aanbesteding en er geen rechten aan kunnen worden ontleend.

Verkregen inzichten uit de Marktverkenning gebruikt RWS (waar relevant) in de voorbereiding van de aanbesteding en de aanbestedingsstukken. RWS behoudt zich het recht voor om deze inzichten niet of niet volledig te gebruiken.

1.3 Aanpak van de marktverkenning

De marktconsultatie is gestart met de publicatie van het marktverkenningdocument met daarin de vragen van RWS CIV op TenderNed. Op 17 mei 2021 is er een informatiebijeenkomst gehouden waarin het marktverkenningdocument nader is toegelicht. Hierbij is een presentatie (PowerPoint) gebruikt. Deze presentatie is terug te vinden op TenderNed.

Iedere geïnteresseerde marktpartij, die van mening was dat zij een bijdrage kan leveren aan de marktverkenning, werd verzocht om de antwoorden op de vragen uit deze marktconsultatie schriftelijk in te dienen.

Op de marktverkenning hebben 9 marktpartijen gereageerd door de vragenlijst in te vullen. Er is geen gebruik gemaakt van individuele toelichtende gesprekken met partijen.

RWS CIV dankt alle marktpartijen die deel hebben genomen aan deze marktverkenning.

Dit verslag van de marktconsultatie, dat geheel geanonimiseerd is, wordt gepubliceerd op TenderNed. Aan de marktpartijen die deel hebben genomen aan de marktconsultatie wordt het marktverkenningverslag tevens digitaal verzonden.

2. Het verslag van de marktverkenning

Hieronder vindt u de vragen met daaronder de conclusie van de marktverkenning.

Vragen over de interesse in de opdracht	
A1	Wat zouden voor u redenen kunnen zijn om wel of niet deel te nemen aan de aanbestedingsprocedure?
	"WEL deelnemen: - omdat er ervaring en expertise is opgebouwd in vergelijkbare projecten die ook goed gebruikt kan worden voor het ontwikkelen van de oevererosie-monitoringtool. - omdat de markt voor de beoogde techniek naar verwachting toeneemt

	- omdat het operationaliseren van geautomatiseerde computer vision technieken voor de watersector veel kansen biedt. - omdat het grootschalig monitoren van oevererosie ook kansen biedt voor nieuw inzicht in het gedrag van rivieren. - omdat het een verbreding van de inzet van AI-technologie is. - omdat het aansluit bij de ambities en de maatschappelijke betrokkenheid van marktpartijen. - als een marktpartij toegevoegde waarde kan leveren voor de gebruiker(s). NIET deelnemen: - omdat de gevraagde nauwkeurigheid niet haalbaar blijkt met de beschikbare data. - omdat de betrouwbaarheid pas echt inzichtelijk wordt gedurende de ontwikkeling (risico) - omdat benodigde kennis en expertise niet of onvoldoende in huis is en/of een te grote investering vergt om deze te verkrijgen. - omdat het project een onrealistische doorlooptijd hanteert. - als de vraagstelling onduidelijk is. - als de voorwaarden t.a.v. risico en intellectueel eigendom onredelijk zijn.
A2	Wat zijn uw contactgegevens bestaande uit tenminste contactpersoon en functie, mailadres en telefoonnummer?
	n.v.t.
A3	Heeft u kennis en ervaring met het ontwikkelen van een soortgelijke mutatie detectietool? Zo ja, hoeveel systemen heeft u dan ontwikkelt? Hoe waren de taken/verantwoordelijkheden van u en uw eventuele partners verdeeld?
	Uit de marktverkenning blijkt dat er wat betreft techniek voldoende kennis en expertise is op het gebied van veranderdetectie in tijd en ruimte op basis van beeldmateriaal en meer in het bijzonder zelfs van veranderingen in watersystemen. Het door ontwikkelen tot een tool die operationeel wordt ingezet is over het algemeen wel nieuw, maar men ziet daar zeker de toegevoegde waarde van. Aantal systemen: in totaal zijn er tientallen systemen ontwikkeld, waarvan sommige zelfs specifiek voor oevererosie. Genoemde samenwerkingsverbanden: - met binnen- en buitenlandse universiteiten en onderzoeksinstituten. - met opdrachtgever (co-creatie) - met leveranciers van beeldmateriaal - met bedrijven die (veld)gegevens inwinnen

Vragen over de inhoud van de opdracht	
B1	Welke databronnen zijn beschikbaar, betrouwbaar en relevant voor de gewenste dienstverlening en welke zijn dat niet? Licht dit u antwoord toe? (zie hoofdstuk 2 scope voor de beschrijving van de gewenste dienstverlening)
	Eén databron die voorziet in alle benodigde data in tijd en ruimte, is er niet. Idealiter worden verschillende databronnen gecombineerd om dit doel te bereiken. - Luchtfoto's. Zijn op zichzelf goed bruikbaar vanwege de hoge resolutie. De

	inwinfrequentie is toereikend om 1 tot 2 keer per jaar een actueel beeld te geven, maar niet om 4x per jaar en bij hoogwater-incidenten een actueel beeld te geven. - Waterstandsmetingen. Deze informatie is van belang voor zowel detectie als voor interpretatie van oevererosie in beeldmateriaal (hoogwater kan er op een luchtfoto uitzien als oevererosie). - Satellietbeelden. Geschikt voor een grove classificatie van de landbedekking. Niet-commercieel satellietmateriaal heeft niet genoeg resolutie om veranderingen van 50 cm te detecteren. De 2-wekelijkse frequentie maakt het wel weer mogelijk om frequenter te monitoren en snel een indicatie van verandering te detecteren, maar dan op een minder hoge resolutie. Deze hoge resolutie optische beelden van 50-100 cm zijn beschikbaar tot in ieder geval 2023, maar kunnen negatief beïnvloed zijn door weersomstandigheden (zoals bewolking). Radar satellietbeelden hebben een te lage resolutie. Anderzijds blijkt dat er soms ook slimme combinaties met satellietbeelden gemaakt worden om het beste uit beide (resolutie en frequentie) te halen. - SAR/Capella Space data. Deze gegevens hebben tot 50 cm grondresolutie en kunnen direct na een calamiteit, ongeacht weersomstandigheden, ingewonnen worden. - LiDAR. De bestaande LiDAR-data beslaat een te beperkt areaal voor landelijke monitoringdoeleinden, maar is wel geschikt om de aanwezigheid van vegetatie te detecteren (van belang om de oeverlijn nauwkeuriger te bepalen). - Echo-loding. Kan gebruikt worden om afkalving onder de waterspiegel te detecteren. - Veldmetingen. Deze metingen voegen betrouwbaarheid toe en kunnen gebruikt worden om de methodiek te valideren. - AHN. Hoogtegegevens zijn met namen geschikt om de tool te trainen of als nulmeting en bieden veel informatie over de locatie van oevers, stijlwallen, water, enz. De lage inwinfrequentie van 1x per 5 jaar maakt het niet geschikt als bron voor de beoogde monitoring. Aanvullende databronnen die genoemd zijn: - Cyclorama-beelden. - Lokale kennis, te gebruiken om je model en techniek te valideren. - AAN, BAG, BGT. Te gebruiken voor aanvullende gebiedsinformatie. - Inkoop van aanvullend beeldmateriaal (luchtfoto's, satelliet en LiDAR).
B2	Op welke wijze wordt de data gevisualiseerd/gepresenteerd? Meerdere opties worden benoemd en zijn mogelijk in afstemming met de opdrachtgever, namelijk: 1. GIS-bestanden aanleveren of verwerken in Geoweb-viewer/ArcGISPro 2. Dashboard waarbij direct een overzicht beschikbaar is 3. Specifiek systeem toegepast op oevererosie en wensen opdrachtgever
B3	Is het mogelijk om verschillende oplossingen (databronnen en/of technieken) te combineren? Zo ja welke oplossingen zijn dit? De markt adviseert om een combinatie van databronnen toe te passen en verwacht zelfs dat het noodzakelijk is om het beoogde doel (4x per jaar en

	na hoogwater 50 cm verandering detecteren van een grote verscheidenheid aan typen oevers) te bereiken. Genoemde combinaties: - Satellietbeelden + AHN - Drone-opnames + fotogrammetrie + LiDAR - object- of index-based classification + ML (random forest/gradient boosting) - spectrale satellietdata + ML
B4	Wat zijn de nadelen en risico's van de huidige beschrijving van de gewenste dienstverlening? (zie hoofdstuk 2 scope voor de beschrijving van de gewenste dienstverlening) Risico/nadeel is - dat begroeiing/vegetatie het lastig maakt om de oeverlijn en dus ook erosie goed te detecteren. - dat de beeldresolutie niet voldoende is om 50 cm-veranderingen te detecteren. Het kan zijn dat de tool daardoor alleen grotere veranderingen detecteert. - dat de inwinfrequentie van het gewenste beeldmateriaal (vrij beschikbaar en met hoge resolutie) lager is dan de gevraagde 4x per jaar, nl 1 tot 2 keer per jaar. - dat de combinatie van de vereiste hoge resolutie en inwinfrequentie (4x per jaar) niet haalbaar is. - dat de beeldkwaliteit afhankelijk is van weersomstandigheden (bewolking). - dat de kwaliteit van de detectie lijdt onder het gebruik van verschillende databronnen met verschillende specificaties. - dat de omvang van het te monitoren areaal (landelijk) een diversiteit aan oersoorten met zich meebrengt waardoor het detectiealgoritme complexer en/of minder gevoelig c.q. suboptimaal wordt. - dat een geschikte databron niet altijd of niet tijdig beschikbaar is. - dat het opbouwen van goede trainingsdata veel tijd vergt. - dat de functionaliteit van de tool onvoldoende aansluit bij de praktijk van RWS waardoor de impact en de baten van de tool uitblijven.
B5	Kunt u op basis van wat u al heeft gedaan op het gebied van mutatie-detectie al iets laten zien. Zo ja, kunt u dit toelichten? Zou u dit in een aanbestedingsprocedure kunnen demonstreren? Alle deelnemende marktpartijen zijn bereid en kunnen reeds ontwikkelde tooling demonstreren.
B6	Hoeveel dagen per jaar verwacht u dat nodig zijn om het systeem te beheren /onderhouden? Dit is uiteraard afhankelijk van de scope en van het concept dat uiteindelijk geïmplementeerd wordt. Voor de beginfase waarbij de tool getraind en gevalideerd moet worden variëren de schattingen van enkele dagen tot een aantal (mens) maanden. Om de tool daarna actueel en operationeel te houden variëren de schattingen van enkele dagen tot ongeveer 40 dagen per jaar.
B7	Kunt u aangeven aan welke eisen uw systeem voldoet (zie hoofdstuk 2 scope voor de beschrijving van de gewenste dienstverlening) en op welke wijze u dit kan aantonen? Het algemene beeld is dat bestaande systemen, voor zover reeds beschikbaar, grotendeels aan het gevraagde kunnen voldoen voor wat betreft de GIS-gerelateerde functies, of kunnen met maatwerk aangepast worden. De grootste uitdagingen en risico's liggen op het gebied van de frequentie en de kwaliteit van de te gebruiken vliegtuig- of satellietbeelden. Vliegtuigbeelden zijn van goede kwaliteit maar onvoldoende vaak beschikbaar. Satellietbeelden zijn wel frequent beschikbaar, maar hiervan schiet de resolutie mogelijk te kort voor het gewenste nauwkeurniveau.

Vragen over budget	
C1	Kunt u aangeven hoeveel het verwachte budget voor deze uitvraag zal zijn: A:0-50.000 B:50.000-100.000 C:100.000-150.000 D:150.000-200.000 Neem in uw antwoord de onderstaande kostenposten mee: 1. Ontwikkelingskosten, leveringskosten en installatiekosten 2. Beheer, service & onderhoudskosten (per jaar), kennisuitwisseling en overleggen Zijn er nog kostenposten die hier niet benoemd zijn. Geef aan welke dit zijn en licht deze toe?
	1. Ontwikkelkosten, leveringskosten, installatiekosten: schattingen lopen uiteen van 50 tot 150 k€, dit is afhankelijk van de uiteindelijke scope. Soms wordt geadviseerd om kleiner met een pilot (30-50 k€) te beginnen of met een MVP (50 k€) om eerst de methodiek goed te testen. 2. Beheer, onderhoud, kennisuitwisseling en overleg: ligt over het algemeen rond de 50 k€ per jaar. Uitgangspunt hierbij is open data. Het inwinnen van extra data voor calamiteiten of kwaliteitsverbetering leidt tot hogere kosten.
C2	In welke mate is doorontwikkeling in de prijs inbegrepen. Kunt u aangeven wat wel en niet in de prijs inbegrepen? Licht u antwoord toe?
	Over het algemeen is de inschatting dat voor 150 k€ een operationele tool geleverd kan worden die redelijk betrouwbare resultaten geeft. Nog verder door ontwikkelen brengt extra kosten met zich mee.

Vragen over de leerperiode van de software	
D1	Hoe lang duurt het voor 'het machine learning effect' op de betrouwbaarheid van de gewenste dienstverlening? Aanname is dat door de tijd heen verbeteringen mogelijk zijn. Klopt deze aanname? Licht u antwoord toe?
	Een 'machine learning effect' is inderdaad te verwachten. Hiervoor is wel een grote hoeveelheid historische data noodzakelijk en na iedere analyse moet er feedback en her training van het systeem volgen. Het advies is om snel een Minimal Viable Product (MVP) te maken dat de basisfuncties van het systeem bevat zodat hiermee de kwaliteit van de algoritmes verbeterd kan worden. Meer data leidt tot meer betrouwbaarheid. Verder wordt opgemerkt dat ook 'traditionele' spectrale beeldanalysetechnieken van grote waarde kunnen zijn.
D2	Hoeveel procent betrouwbaarheid is haalbaar bij de start van het project en hoe snel verwacht u dat de betrouwbaarheid omhoog kan gaan (maanden, jaren).
	In een eerste oplevering lijkt een betrouwbaarheid van 70% tot 90% realistisch voor het herkennen van oevererosie, mits er voldoende historische data van goede kwaliteit gebruikt kan worden. Daarnaast wordt ook geadviseerd om rekening te houden met het betrouwbaarheidsinterval rondom de actuele oeverlijn.
D3	Is het haalbaar om een betrouwbaarheidspercentage van 95% te bereiken en welke kosten zijn hieraan verbonden?
	Op termijn lijkt 95% betrouwbaarheid van het correct identificeren van de oeverlijn haalbaar. Belangrijkste risico's zijn: - een grote variatie in type oevers leidt tot een lagere betrouwbaarheid; - de betrouwbaarheid is sterk afhankelijk van de kwaliteit van het beeldmateriaal; - het gewenste niveau kan pas bereikt worden na regelmatig her trainen op veranderende situaties.

Vragen over de aanbesteding/aanbestedingsstrategie/procedure	
E1	Welke informatie heeft u van RWS nodig om een goede inschrijving te kunnen doen? En geef aan waarom u deze nodig heeft ?
	- Volledigheid en frequentie van monitoring over hele gebied - Nauwkeurigheidseis t.a.v. detail van erosiemetingen op specifieke locatie - Hoe wilt u dat de dienst levert bij calamiteiten - Om hoeveel natuurvriendelijke oevers en oevers van nevengeulen gaat het? - Is het studiegebied geografisch gelimiteerd/limiteerbaar? - Hoe lang moet de tool werken/geoperationaliseerd worden en hoeveel jaar terug in de tijd moet de analyse worden uitgevoerd? - Wat is de gewenste vorm van het eindproduct (i.e. dashboard/GIS- bestand) - Op welke frequentie moet de analyse worden uitgevoerd, rekening houdend met de afweging tussen kwaliteit en kwantiteit? - Heldere kwaliteitseisen dienstverlening zowel temporeel als spatiaal: dit bepaalt in zeer grote mate welke data gebruikt kan worden en in welke mate inventiviteit nodig is om tot het resultaat te komen. - Duidelijke eisen aan het product in de eerste fase: er is gedurende de informatiebijeenkomst gehint op een ontwikkeling in meerdere fases. Dit zal de prijs mogelijk significant beïnvloeden." - Bij RWS werken domeinexperts waar we mee in gesprek kunnen gaan om domeinkennis in te winnen. Degelijke en algemene kennis rondom de probleemstelling zal de kwaliteit van het eindproduct ten goede doen. - Zoekt U een uitvoerend bedrijf of systemen.

	- Wilt U Huur, Koop met onderhoudscontract voor bepaalde tijd? - Heldere uitgangspunten en een duidelijke scope - Het gebruik zoals wie zijn de gebruikers (intern ook extern) en de wensen en behoeften van deze gebruikers; beschrijving van hoe een gebruiker het systeem gaat gebruiken. - En de daarmee samenhangende nauwkeurigheid (resolutie), frequentie (vaste tijden, flexibel), etc.; - Uitgangspunten in beheer. - Eenmalige ontwikkeling en/of doorontwikkeling versus een service SaaS oplossing. Meer details over de vorm waarin de tool moet worden gepresenteerd. - De presentatie/visualisatie van de gegevens zou een belangrijk onderdeel van de ontwikkeling zijn, dus het begrijpen van uw voorkeuren op dit gebied is belangrijk voor een goede toepassing. - Een indicatie van de schaal van het systeem, door bijvoorbeeld aan te geven hoeveel locaties er ongeveer moeten worden gemonitord en hoe groot de locaties zijn. Dit kan ook bijvoorbeeld worden aangegeven door het aantal rivieroevers te benoemen die het systeem moet gaan monitoren, of het aantal km waterweg. - Voorbeelden/use cases helpen ons om nog duidelijker te krijgen wat beheerders van het systeem verwachten. - Om de klantvraag te verhelderen kunnen er bijvoorbeeld erosie-locaties uit het verleden worden benoemd, waarbij er wordt aangegeven hoe toen de erosie-locatie is ontdekt en wat de consequenties waren. - Een indicatie van wanneer het systeem geleverd moet worden. Tijdens de informatiebijeenkomst werd aangegeven dat het wenselijk zou zijn om in Q4 2021 een systeem te hebben staan. - Een nadere specificering aangaande de systemen en processen waar ons systeem/informatie op moet aansluiten.
E2	RWS vindt het belangrijk dat er sprake is van het hanteren van voldoende onderscheidende gunningscriteria bij de voorgenomen aanbesteding. a. Welke Beste kwaliteitscriteria acht u voldoende onderscheidend (maximaal 3 Kwaliteitscriteria) en waarom? b. Welke verhouding in percentages zou tussen respectievelijk prijs/ kwaliteit en respectievelijk de drie kwaliteitscriteria gegeven moeten worden en waarom?
	a) Kwaliteitscriteria waardoor een marktpartij zich bij een aanbesteding kan onderscheiden (tussen haakjes eventueel de relatieve bijdrage(n) die men eraan hecht in %): - Plan van aanpak dat ervoor zorgt dat het informatieproduct aansluit op de informatiebehoefte (30%). Het uitvoeren van data science studies en ontwikkelen van machine learning modellen vraagt om andere expertises dan het ontwikkelen van een informatieproduct zoals de oevererosietool dat voorziet in de behoefte van de gebruikers. De potentiële aanbesteding vraagt om beide aspecten en bijbehorende expertises. In de beoordeling dient dit expliciet meegenomen te worden. Meerdere keren wordt het gevaar genoemd dat het product anders (bijna) niet gebruikt zal worden en geen meerwaarde gaat bieden. - Kennis en ervaring met beeldherkenning, ML, AI, remote sensing, modelleren (40%). Ervaring met ML-algoritmes in classificatie is nodig omdat de kern van de analyse waarschijnlijk een vorm van Machine Learning zal bevatten. Binnen de ML zijn er echter veel vormen en keuzes waarmee substantiële verschillen in kwaliteit van de detectie bereikt kunnen worden. Aantoonbare kennis op het gebied van GIS, GIS-viewers en dashboarding wordt ook genoemd (40%). - Kennis van het systeem/domein (20-30%). Zonder domeinkennis bestaat het

	risico dat machine learning modellen gebouwd worden op correlaties i.p.v. causale verbanden. Bij het vormgeven van de algoritmes en duiding van de resultaten zorgt systeem- en domeinkennis en begrip van de fysische processen die een rol spelen bij oevererosie voor betere resultaten. Kwaliteit heeft ook te maken met het belang dat een gebruiker/stakeholder aan een of meer eigenschappen van het product hecht. Deze criteria definieert bij uitstek de gebruiker. Als relevante criteria zijn genoemd: - Nauwkeurigheid en frequentie - De mogelijkheid van zelflering van de methodiek - Schaalbaarheid: is het systeem zowel op kleine als grote schaal inzetbaar? - Economisch perspectief: gerelateerd aan schaalbaarheid. Is de oplossing ook aantrekkelijk/betaalbaar als het op grote schaal in te zetten is? - Flexibiliteit: Is de aangeboden oplossing "as-is", of zijn aanpassingen mogelijk? - Spin-off: Is de techniek achter de oplossing ook inzetbaar voor andere uitdagingen van RWS? b) Prijs/kwaliteitverhouding: 20-30 / 70-80 zodat kwaliteit ruimschoots meeweegt vanwege het sterk inhoudelijke karakter van het project.
E3	Bij RWS staat duurzaamheid en circulariteit hoog in het vaandel. Op welke manier kan de aanbestedende dienst duurzaamheid/circulariteit uitvragen in de aanbesteding. Licht uw antwoord toe? De meerderheid van de marktpartijen geeft aan dat de duurzaamheid vooral zit in het gebruik van bestaande databronnen en dat de tool zelf door efficiëntere inspectie bijdraagt aan het duurzaamheid doel en door efficiëntere opslag van informatie. Op de vraag op welke manier de aanbesteder duurzaamheid/circulariteit kan uitvragen in de aanbestedingen stelt de meerderheid van de marktpartijen voor om te vragen wat de impact en wat de tooling bijdraagt aan de verduurzaming van het rivierengebied/landschapsbeheer in Nederland. Door uit te vragen hoe marktpartijen met effectieve en efficiënte werkwijze kosten/energie kunnen worden bespaard. Het uitvragen van de CO2 prestatieladder.

Tot slot	
F1	Heeft u nog andere ideeën, suggesties of opmerkingen of ziet u nog risico's of uitdagingen voor RWS met betrekking tot de voorgenomen aanbesteding? - Aardobservatie in geval van calamiteiten? - Bij de visualisatie van oevererosie ook de onderhoudsplanung van oevers betrekken om eventuele erosie in een handelingsperspectief te plaatsen. - Begin eerst met een pilot om data en techniek te testen voor oevers met veel verandering. - Betrek vanaf het begin de beoogde gebruikers bij de ontwikkeling om impact te optimaliseren. - RWS-Datalab is reeds betrokken i.v.m. innovatie.
F2	Welke kansen en risico's ziet u voor u als marktpartij? Licht uw antwoord toe. Kans: - om de marktpositie te vergroten. - om met de monitoringresultaten voorspellingmodellen te voeden waarmee je een waarschuwingssysteem kan maken.

	- om kennis over en toepassingsmogelijkheden van remote sensing en AI te vergroten en te kunnen hergebruiken in andere projecten. Projectrisico: - dat de voorinvestering in het aanbestedingstraject veel tijd kost. - dat er veel geïnvesteerd wordt maar de tool uiteindelijk (bijna) niet gebruikt wordt. - dat er veel geïnvesteerd wordt maar dat de ontwikkelde techniek niet hergebruikt mag worden in andere projecten.
--	---