



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij

ATKB | voor natuur
en leefomgeving

 **WAGENINGEN**
UNIVERSITY & RESEARCH

 **ARCADIS**

Meetmethode monitoring zwerfafval in de waterkolom

**Herijkt Plan van aanpak
Rijkswaterstaat WVL**

13 oktober 2022





Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



Contactpersoon

REMCO SCHREUDERS



Arcadis Nederland B.V.
Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



voor natuur
en leefomgeving



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Aanpak	6
2.1	WP1: Meten met bestaand meetplan	6
2.1.1	Aanpassingen aan bestaand meetplan ATKB	6
2.1.2	Veldmetingen met aangepast meetplan	6
2.1.2.1	Voorgestelde meetlocaties	6
2.1.2.2	Uitvoering metingen met aangepast meetplan	7
2.1.2.3	Logboek	9
2.1.3	Data-analyse OSPAR-resultaten	9
2.1.4	Opstellen eerste notitie veldmetingen	10
2.2	WP2: Experimenten en nieuw protocol formuleren	10
2.2.1	Groslijst experimenten	10
2.2.2	Klankbordsessie experimenten	11
2.2.3	Uitvoeren experimenten in het veld	12
2.2.4	Meetlocaties	14
2.2.5	Data-analyse OSPAR-resultaten	15
2.2.6	Opstellen notities uitkomsten experimenten	15
2.2.7	Opstellen meetprotocol	15
2.3	WP3: Meten met nieuw protocol	16
2.3.1	Validatie gekozen meetpunten: klankbordsessie	16
2.3.2	Veldmetingen met nieuw protocol	16
2.3.3	Data-analyse OSPAR-resultaten	16
2.3.4	Evaluatie en eventuele laatste aanpassing protocol	16
2.3.5	Rapport, protocol en presentatie	17
2.4	Samenwerking met RWS	17
2.5	Externe communicatie	17
2.6	Aanschaf van materialen	17
3	Projectorganisatie	18
3.1	Organisatie projectteam	18



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



3.2	Projectteamleden	18
3.2.1	Kernteam	18
3.2.2	Veldwerkteam	19
3.2.3	Ondersteunde adviseurs	19
3.2.4	Vervangende teamleden	20
4	Risico's, planning en kwaliteitsborging	21
4.1	Risicobeheersing	21
4.2	Planning	21

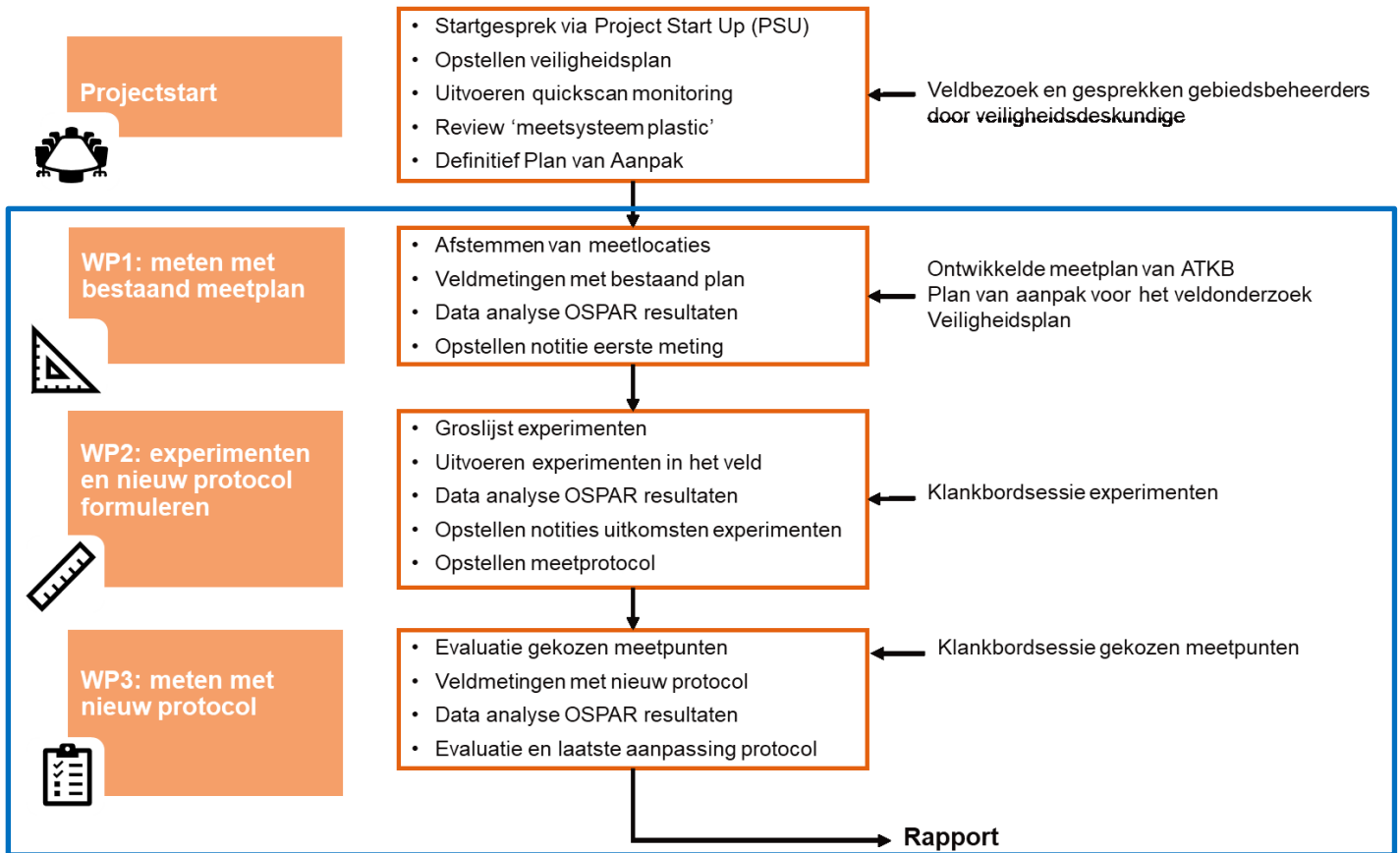


1 Inleiding

Het voorliggende document is een herijking van het Plan van Aanpak van Arcadis voor de uitvoering van de werkpakketten 1, 2 en 3 in de opdracht ‘Ontwikkelingen meetmethoden monitoring zwerfafval in de waterkolom’. Voorliggend PvA bevat alleen de beschrijving van de aanpak van deze werkpakketten (zie blauwe kader in Figuur 1). De resultaten van de fase ‘Projectstart’ zijn hierin verwerkt. Dit betreft:

- Gemaakte afspraken tijdens de Project startup (PSU);
- De door Arcadis en WUR uitgevoerde review op het bestaande meetprotocol en daaruit volgende voorstellen voor aanpassing van het bestaande meetprotocol;
- De uitgevoerde quickscan monitoring en daaruit volgende voorstellen voor aanpassing van het bestaande meetprotocol;
- Nadere analyse van risico's en beheersing daarvan.

De resultaten hiervan zijn verwerkt in de aanpak van de werkpakketten. Het veiligheidsplan voor uitvoering van veldwerkzaamheden is beschreven in een separaat document en gaat in op beheersing van veiligheidsrisico's.



Figuur 1 Overzicht van de werkpakketten en aanpak



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



2 Aanpak

2.1 WP1: Meten met bestaand meetplan

2.1.1 Aanpassingen aan bestaand meetplan ATKB

Tijdens de eerste meetronde wordt gemeten met het door ATKB gebruikte meetplan, aangevuld met de door Arcadis en WUR aangedragen verbeterpunten, volgend uit de uitgevoerde review (bijlage A) en quickscan (bijlage B). Samengevat zijn de voorgestelde aanpassingen aan de meetmethode:

- a. Het toevoegen van een oppervlaktenet aan het meetsysteem om zo de verhouding tussen zwerfvuil in de waterkolom vs. De oppervlakte van de rivier in beeld te krijgen. Dit levert waardevolle informatie op en kan een verbinding maken met de resultaten uit het andere project. Metingen verspreid over de hele waterkolom geven waardevolle informatie.
- b. Verduidelijken en zo mogelijk kwantificeren wat wordt bedoeld met lage/hoge vervuilingsgraad van het net, of een lage/hoge afvoer. Het meetplan baseert keuzes qua meettijd op deze termen, maar ze zijn in het bestaande protocol zonder voorkennis en duidelijke richtlijnen niet eenduidig vast te stellen. Dit vraagt nadere afstemming tussen ATKB en Arcadis.
- c. Stappen tegen contaminatie van monsters toevoegen. De lijnen die voor de netten gespannen zijn kunnen bijvoorbeeld vezels afgeven die met een lengte van meer dan 5 mm meegeteld zouden worden. Dit vraagt nadere afstemming tussen ATKB en Arcadis.
- d. Meer informatie toevoegen over de verwerking van genomen monsters in het laboratorium. Te volgen stappen, definitie van vaststellen grootte, ook instructie en training van analisten om interobserver bias te voorkomen (zie ook aanpak WP1). Daarnaast ook de identificatie van materialen behandelen. Bijvoorbeeld: hoe weet je of iets plastic is? Dit vraagt nadere afstemming tussen ATKB, Arcadis en WUR.
- e. Met een vaststaand budget moeten er in WP2 keuzes gemaakt worden tussen experimenten op locaties langs de rivier, meetpunten over de dwarsdoorsnede per locatie, en meetfrequentie over de tijd. Uit de literatuur komt naar voren dat het verbeteren van inzicht in variabiliteit per locatie door meer metingen over de dwarsdoorsnede en frequentere metingen meer waarde hebben dan meer metingen te doen op locaties langs de rivier. Daarbij moet qua meetfrequentie vooral vaker gemeten worden rond dynamische periodes met bijvoorbeeld heel hoge afvoer om ook de snelle veranderingen in die periodes in beeld te krijgen. Dit is van belang voor de aanpak van WP2. We stellen voor dit te behandelen in de voorziene klankbordsessie voor de experimenten (zie 2.3.2).

In de projectgroep is afgesproken dat deze hoofdpunten en ook andere inhoudelijke details ten aanzien van de uit te voeren metingen niet worden betrokken in WP1, maar worden meegenomen in de voorbereiding en uitvoering van WP2 en/of WP3. Aandachtspunten b en c worden wel meegenomen in de voorbereiding en uitvoering van WP1.

2.1.2 Veldmetingen met aangepast meetplan

Het hoofddoel van WP1 is het evalueren en eventueel verder aanpassen van dit meetplan. Metingen met dit meetplan dienen inzicht te geven aan wat er nog ontbreekt of verbeterd kan worden aan het protocol om vervolgens te starten met experimenten (WP2).

2.1.2.1 Voorgestelde meetlocaties

Een groot aantal locaties waar het drijvende zwerfvuil vanaf de bruggen wordt gemonitord (lopend project) zijn helaas niet geschikt voor monitoring van zwerfafval in de waterkolom. Alleen bruggen met (meerdere) pijlers in het water, waar dan een bootje tegenaan gelegd mag worden (zonder dat daardoor de scheepvaart gehinderd wordt of er onveilige situaties ontstaan), zijn geschikt. Aangezien een pijler van een brug geen ligplaats is dient hiervoor een vergunning aangevraagd/verkregen te worden.

Voor het uitvoeren van de drie voorgestelde metingen in WP1 is tijdens de PSU met RWS afgesproken om als locaties te nemen:

1. Tolkamer (meting met boot), locatie BR1 in figuur 2. Meetlocatie bij bunkerstation Tolkamer: op deze meetlocatie is er voldoende stroming en diepte om met drie netten te meten vanaf een boot, maar kunnen ook de andere configuraties (één of twee netten) in de praktijk toegepast worden. De metingen op deze locatie hebben dan ook



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



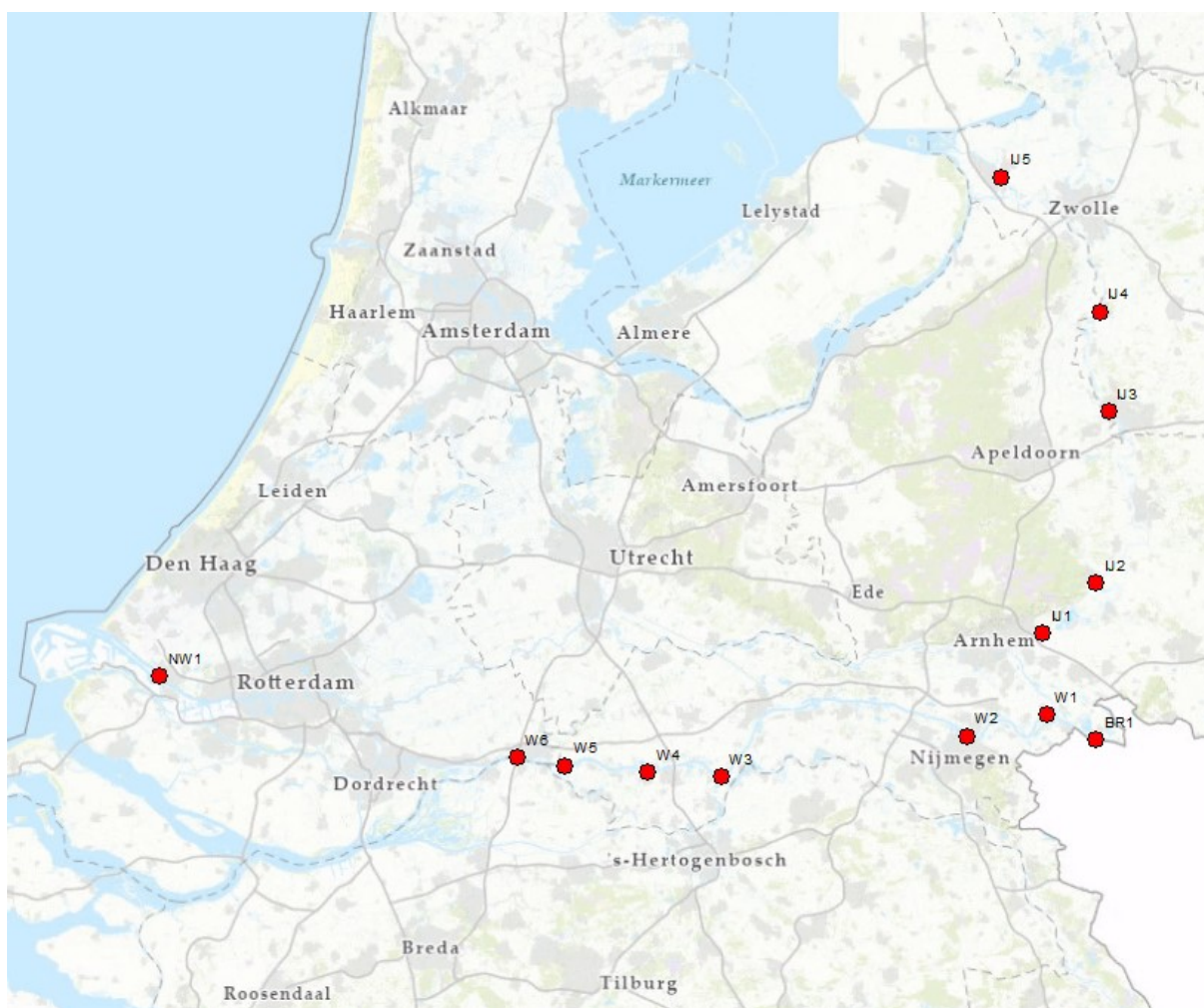
voor natuur
en leefomgeving



- als doel de verschillende configuraties in beeld te brengen, en ook metingen op een locatie met een relatief sterke stroming. De werkzaamheden worden uitgevoerd vanuit een werkboot;
2. Rozenburg (handmatig vloed), locatie NW1 in figuur 2. Meetlocatie bij het ponton van de watertaxi te Rozenburg. Op deze meetlocatie is het mogelijk om metingen uit te voeren vanaf een ponton, zonder dat hier een werkboot voor nodig is. De metingen op deze locatie hebben als doel de handmatige bediening van het meetsysteem in beeld te brengen, alsmede de aspecten die van toepassing zijn bij het meten in getijdenwater. Inzicht in getijdeninvloed helpt om bijvoorbeeld de uitstroom naar zee te bepalen.
 3. Rozenburg (handmatig eb).

Op deze wijze wordt een indruk verkregen van de werkwijze van het onderzoek en wordt daarnaast (indicatief) inzicht verkregen in het effect van eb en vloed op de verplaatsing van zwerfafval (differentiatie in getij en zoutconcentraties).

In figuur 2 zijn alle meetlocaties voor werkpakketten 1 t/m 3 weergegeven. In bijlage C worden alle meetlocaties nader beschreven.



Figuur 2. Meetlocaties.

2.1.2.2 Uitvoering metingen met aangepast meetplan

De metingen, die conform het bestaande, aangepaste meetplan worden uitgevoerd, zijn te omschrijven als zogenaamde “statische” metingen. Het meetsysteem bestaat, afhankelijk van diepte en stroming, uit boven elkaar geplaatste netten die op hun plaats worden gehouden middels lijnen en een bodemgewicht. Het bestaande meetsysteem is toepasbaar vanaf een ponton of kademuur, maar kan ook uitgevoerd worden vanuit een werkboot. In



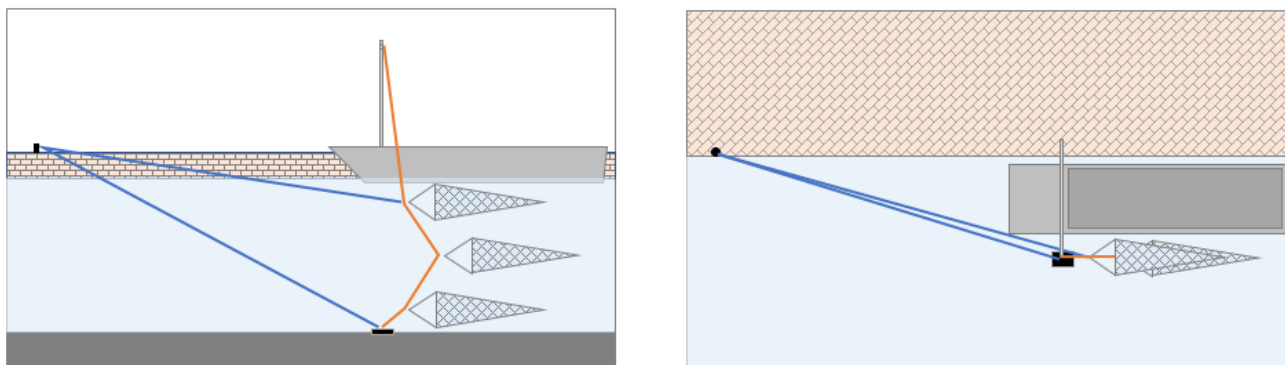
Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



voor natuur
en leefomgeving



Figuur 3 is een schematische weergave gegeven van toepassing van het bestaande meetsysteem vanuit een boot die aangemeerd ligt aan een kade.



Figuur 3 Toepassing van bestaand meetsysteem vanaf een kade (links = zijaanzicht; rechts = bovenaanzicht).

De veldmetingen met het bestaande meetplan worden uitgevoerd door het meetteam van ATKB, waarbij deels ook experts van Arcadis en de WUR aanwezig zijn om eventuele verbeterpunten in de praktijk vast te stellen. De veldmetingen dienen inzicht te geven in de verschillende configuraties van het meetsysteem (netlengte, aantal netten, bodemgewicht), de wijze van bediening (mechanisch/handmatig) en toepassing onder verschillende omstandigheden (zwakke versus sterke stroming).

Gebaseerd op het door ATKB opgestelde meetplan en voorgestelde aanpassingen bestaat een monitoringssessie uit de volgende stappen:

1. Bepalen van waterdiepte en stroomsnelheid ter plaatse met behulp van een lijn met lengtemarkering en een stroomsnelheidsmeter;
2. Aan de hand van de tabellen uit het meetplan bepalen hoeveel netten benodigd zijn en hoe lang de hoofdlijndelen tussen het gewicht en de netten moet zijn;
3. De netten samen met de lijnen en het bodemgewicht assembleren;
4. De netten en lijnen en het bodemgewicht ontdoen van vuil en loszittende delen, om contaminatie van monsters te voorkomen;
5. Water stroomsnelheidsmeters in mondingen netten vastmaken en standen registreren;
6. Systeem in het water plaatsen en starttijd noteren;
7. Het functioneren van het systeem observeren tijdens een meetperiode van standaard 45 minuten, daarbij oog houden voor de mate waarin het net verkleurd door ophoping van materiaal;
8. Het systeem uit het water halen en daarbij zorgen dat de vangst niet uit netten kan spoelen.
9. Eindtijd geregistreerd;
10. Registreren eindstand water stroomsnelheidsmeters;
11. De netten worden één voor één verwerkt:
 - In een grote kuip met water het net schudden en spoelen om de vangst in het uiteinde van het net te concentreren;
 - Het uiteinde van het net openen en de vangst in de kuip laten lopen waarna het net nog een keer stevig schoongespoeld wordt;
 - Grof materiaal, dat geen plastic is, en (eventuele) organismen worden verwijderd;
 - De inhoud van de kuip door een metalen zeef (500 micrometer) spoelen en de kuip drie keer naspoelen;
 - Inhoud van de zeef in een monsterfles met brede opening spoelen voor latere analyse.

Vervolgens wordt het monster verwerkt op een schone werkplek zoals een laboratorium. De inhoud van de monsterfles wordt door de analist in een brede ondiepe bak gegoten en de fles wordt nagespoeld met leidingwater en visueel gecontroleerd op achtergebleven materiaal.

De veldwerkzaamheden binnen dit werkpakket (1) zijn voorzien in november 2022. Door gebruik te maken van bekende meetlocaties met gevarieerde omstandigheden, zijn we binnen de korte monitoringsperiode van dit werkpakket niet afhankelijk van een sterke variatie in de rivierafvoer.

Het aangepaste meetplan zet in op een zo licht en hanteerbaar mogelijk systeem tijdens de monitoring. Dit betekent dat er lange horizontale treklijnen gebruikt worden (30m) zodat het bodemgewicht, en daarmee het hele systeem



lichter kan blijven doordat de trekkracht vanaf de netten horizontaler is. Het huidige systeem is zo gemaakt dat het makkelijke hanteerbaar is. Dit is ideaal voor incidentele metingen op een verscheidenheid aan locaties.

2.1.2.3 Logboek

Een monitoringsprogramma staat of valt met de kwaliteit van het logboek. Daarbij zijn twee aspecten zeer belangrijk:

- Er moet een duidelijke structuur zijn waarin wordt aangegeven wat de veldonderzoeker minimaal moet noteren en hoe dit moeten genoteerd. Daarnaast is er ruimte voor de onderzoeker om extra observaties of opmerkingen te maken over de meting en omstandigheden zoals het weer, de staat van de rivier, enz.
- Er moet een duidelijke lijn zijn tussen het veldlogboek, genomen monsters en het analyselogboek en verdere verwerking van de data. Hiervoor wordt elke meting met een net, en de container van het bijbehorende monster, aangegeven met een uniek identificatienummer. Tabel 2-1 geeft het format weer van de categorieën, die per meting ingevuld moeten worden.

Het logboek is belangrijk om de bevindingen van de dag goed bij te houden. Het gaat hierbij vooral om te reconstrueren wat er goed ging en minder goed, zodat hier lering uit kan worden getrokken voor een volgende meting. De onderdelen in de tabel zijn de “meetgegevens” die geregistreerd worden en in het logboek worden de bevindingen van de uitvoerder bijgehouden.

Tabel 2-1 Voorbeeld logboek format met te registreren parameters

Onderdeel/parameter	Format/eenheid
Uniek identificatiegetal meting	<i>Getal/code</i>
Datum	<i>Dd/mm/jjjj</i>
Waterlichaam	<i>Naam</i>
Locatie	<i>Naam</i>
Rivierstroomsnelheid oppervlak	<i>m/s</i>
Rivierstroomsnelheid op 1, 2, 3, 4, 5 etc. m diepte	<i>m/s</i>
Rivierdiepte	<i>M</i>
Getij	<i>Tekst</i>
Gemiddelde golfhoogte (schatting, range)	<i>m</i>
Net waar in de waterkolom	<i>Laag/midden/hoog</i>
Type net	<i>Netlengte, maasgrootte, monddiameter</i>
Lichting nummer van de dag	<i>Getal, code</i>
Starttijd	<i>Uu:mm</i>
Startstand stroommeter	<i>Getal</i>
Eindtijd	<i>Uu:mm</i>
Eindstand stroommeter	<i>Getal</i>
Watertemperatuur	<i>Graden Celsius</i>
Windrichting en windkracht bij start metingen	<i>Richting, Bft</i>
Windrichting en windkracht bij einde metingen	<i>Richting, Bft</i>
Verdere observaties weersomstandigheden (neerslag)	<i>Tekst</i>
Aanwezige scheepvaart	<i>Aantal langsvarende schepen per uur</i>
Observaties meetprocedure	<i>Tekst</i>
Observaties rivier	<i>Tekst</i>
Verdere observaties	<i>Tekst</i>

Voor de analyse van de monsters maken we gebruik van de lijst van het OSPAR-rivierenprotocol. Daarbij voeren we het unieke identificatiegetal door tot in de digitale dataopslag, zodat elke dataset terug te traceren is tot de bijbehorende logboeknotitie.

2.1.3 Data-analyse OSPAR-resultaten

De monsters, die tijdens de veldmetingen van werkpakket 1 worden verzameld, worden geteld en gecategoriseerd met de OSPAR-methodiek. Deze methodiek is eerst opgesteld voor gebruik op stranden en vervolgens aangepast voor rivieroeveren. Het gebruik van dezelfde methodiek zorgt hierbij voor een standaardisatie van data voor de verschillende compartimenten, waardoor het koppelen van data tussen compartimenten gefaciliteerd wordt.



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



De OSPAR-lijst van categorieën heeft tien hoofd-materiaal categorieën (plastic, papier, hout, sanitair, medisch, etc.), meer dan honderd subcategorieën van specifieke soorten (plastic flessendoppen, chipszakken, sigarettenfilters) en verder ongedefinieerde grootteklassen voor soorten materiaal (plastic stukjes 0-2,5 cm, piepschuim 2,5-50 cm, etc.). Het is bij de analyse van groot belang dat de analisten met elkaar overleggen over hoe deeltjes ingedeeld worden en van tevoren training krijgen van de specialisten van ATKB om zeker te zijn dat de indeling correct en gestandaardiseerd plaatsvindt. Er is ook een categorie voor identificeerbare soorten plastic, die verder nog niet op de lijst staan. Het is belangrijk dat in deze categorie duidelijk vermeld wordt wat er gevonden wordt, zodat eventueel veel voorkomende groepen hun eigen categorie kunnen krijgen in de lijst. Onze experts geven alle analisten instructies over het indelen van materiaal. Dat zorgt ervoor dat alle analisten dezelfde indeling hanteren waardoor geen willekeur ontstaat. Het resultaat is een hoge kwaliteit van onze analyse.

Zoals aangegeven in het hierboven beschreven stappenplan moet de mate van vervuiling van de netten bijgehouden worden tijdens de bemonstering. Als er veel zwevend materiaal in de rivier is, kunnen de netten sneller verstopt raken wat de doorstroming door het net belemmert en daarmee mogelijk de mate van retentie van materiaal in het net.

2.1.4 Opstellen eerste notitie veldmetingen

De resultaten van de metingen in WP1, maar vooral ook de bevindingen van de experts met betrekking tot de uitvoering en de verkregen resultaten, worden gepresenteerd in een notitie. De notitie gaat in op sterke punten van het meetplan, maar ook op punten die wellicht verbeterd kunnen worden. Aandachtspunten hierbij zijn:

- Toepasbaarheid meetmethode in de praktijk;
- Bedieningsgemak meetmethode;
- Waarde resultaten meetmethode

De eerste notitie wordt als 10% versie (wat willen we erin opnemen) met het projectteam van RWS besproken (voortgangsgesprek), vervolgens opgeleverd als 80% versie (concept) en als definitieve versie na ontvangst van uw feedback. Wij ontvangen uw feedback en inzichten bij voorkeur binnen één week na ontvangst van de 80% versie. De producten die aan het einde van deze fase worden geleverd zijn een dataset van de eerste meetronde en de notitie van de werkzaamheden binnen dit werkpakket. Deze wordt eveneens opgenomen in het eindrapport. De bevindingen worden uiteraard gebruikt voor een verdere optimalisatie van de methodiek in het meetprotocol.

2.2 WP2: Experimenten en nieuw protocol formuleren

Met de ervaring opgedaan in WP1 gaan we een set experimenten in om de verschillende aspecten van het meetplan te testen en verbeteringen te bepalen. Met deze experimenten testen we de validiteit, betrouwbaarheid, representativiteit en kosteneffectiviteit van het meetprotocol. Op basis van de uitkomst van deze experimenten kan het huidige meetprotocol gewijzigd worden en kan een onderbouwd en doelmatig toekomstig monitoringsprogramma ontwikkeld worden.

2.2.1 Groslijst experimenten

De experimenten die tijdens dit werkpakket uitgevoerd worden dienen als input voor het opstellen van een monitoringsplan voor langjarige monitoring. Het monitoringsprotocol geeft een duidelijke beschrijving hoe de waterkolom van rijkswateren gemonitord moet worden.

De huidige methodiek in het plan van ATKB is in de praktijk goed toepasbaar vanaf een statisch platform, een kademuur, een groot schip of een kleine werkboot. Om het bestaande meetplan om te kunnen zetten in een monitoringsplan is er echter meer informatie nodig omtrent het zwerfafval in de rivieren.

Onze open kostenraming bevat een taakstellend budget voor de experimenten. Dit is leidend voor de uitvoering van WP2.

In eerste instantie dienen de experimenten inzicht te geven in:

1. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de lengte van de rivier;
2. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de breedte van de rivier;
3. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de diepte van de rivier;
4. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval in de loop van de tijd (jaar/afvoer).



De experimenten, zoals deze in werkpakket 2 verder zijn uitgewerkt, hebben betrekking op bovenstaande aspecten. Informatie over deze aspecten geeft inzicht in de vraag waar, wanneer en met welke frequentie er gemeten moet worden een representatief beeld van het zwerfafval in de rivieren te krijgen.

Daarnaast zijn er ook experimenten denkbaar die van toepassing zijn op de toegepaste methodiek en in het bijzonder de vormgeving van de netten. De huidige vormgeving is ontwikkeld om eenvoudig, snel en flexibel metingen uit te kunnen voeren op verschillende dieptes in de waterkolom. De toegepaste maaswijdte is hierbij bewezen effectief om (vervormbare) partikels van minimaal vijf mm uit het water te filteren, terwijl een monddiameter van één meter in de praktijk goed hanteerbaar is. Indien er in de praktijk echter onvoldoende plastics afgevangen worden om hier goed inzicht in te krijgen dient er meer water “gefilterd” te worden. Dit kan door toepassing van:

- Grotere netten – er is normaal gezien een negatieve relatie tussen de grootte van zwerfafval en de concentratie van zwerfafval in rivieren. De in het meetplan voorgestelde netten hebben een monddiameter van één meter. Het is mogelijk dat deze mondgrootte onvoldoende is om minder frequent voorkomende grote stukken afval representatief te verzamelen in een bepaalde tijdsduur. Op basis van de literatuurstudie onderzoeken we de aantallen die per tijdsduur worden afgevangen voor de huidige netten en bepalen we wat de toegevoegde waarde is van toepassing van grotere netten en in hoeverre dit conflicteert met het eenvoudig kunnen toepassen van de netten.
- Grotere maaswijdte – de maaswijdte van de huidige netten bedraagt 0,39 x 0,79 mm. Dit is kleiner dan de ondergrens van het te monitoren zwerfafval (5 mm). Enerzijds is dit wenselijk, doordat ook vervormbaar zwerfafval (folies, draad, etc.) met deze maaswijdte goed vangbaar is. Daarnaast is het met deze fijne maaswijdte goed mogelijk om het verzamelde zwerfafval naar de achterzijde van het net te spoelen, wat monsterafname vereenvoudigd. Tegelijkertijd leidt de kleine maaswijdte tot een snellere vervuiling van het net, wat de doorstroom belemmert en leidt tot een groter monster (meer organisch materiaal, zoals algen). In eerste instantie wordt binnen deze opdracht onderzocht welke maaswijdte er in andere landen gebruikt wordt voor metingen naar zwerfafval (≥ 5 mm). Indien voldoende onderbouwd en onderzocht kunnen wij hierbij aansluiten. Indien dit laatste niet het geval is dan kan overwogen worden om de efficiëntie van verschillende maaswijdtes nader te onderzoeken in een experimentele setting in een lab. Onder gecontroleerde omstandigheden wordt in dat geval zwerfafval van bekende textuur en afmetingen aan de voorzijde van het netwerk in het water gelaten, om vervolgens vast te stellen hoeveel hiervan in het netwerk achterblijft (rendement). Dit experiment is voorsnog niet voorgesteld als onderdeel van het taakstellend budget. Op basis van de bevindingen uit de literatuurstudie kan op een later moment besloten worden dit alsnog te doen (verschuiving van onderzoeksinspanning).
- Langere meetduur – door toepassing van een langere meetduur is het met de huidige netten mogelijk een grotere hoeveelheid water te “filteren” en daarmee een groter monster te verkrijgen. Op basis van reeds beschikbare resultaten is het mogelijk dit tijdens de literatuurstudie (bijlage B) reeds in beeld te brengen. Dit wordt nader gezien, bij de start van dit WP2.
- Differentiatie in getij en zoutconcentraties - De getijdenstroom en veranderende zoutconcentraties hebben invloed op plasticverdeling. Het is relevant om het verschil in plasticconcentraties bij eb en vloed te onderzoeken (literatuurstudie) of te bepalen met netto uitstroom op verschillende dieptes. De metingen in WP1 in het getijdengebied kunnen al initiële inzichten verschaffen. Verdere experimenten voor onderzoek naar dit onderwerp is voorsnog niet voorgesteld als onderdeel binnen het beschikbare opdrachtbudget.

2.2.2 Klankbordsessie experimenten

Op basis van de resultaten van WP1 en de uitgevoerde quickscan (bijlage B) presenteren wij bij de start van WP2 de meest kansrijke veldonderzoeksmethodes aan het projectteam en onderzoeken we een groslijst zoals hieronder in 2.2.3 beschreven. Samen met u komen wij tot de experimenten die binnen het taakstellend budget uitgevoerd worden. Dit doen we in een gezamenlijke klankbordsessie. Hiervoor worden onder meer ervaringsdeskundigen van RWS Oost-Nederland (Margriet Schoor) betrokken.

We organiseren een klankbordsessie van een dagdeel, waarin we kennis en informatie over monitoring ophalen bij onze en uw experts, maar ook een keuze maken met betrekking tot de experimenten die het meest interessant zijn om te komen tot een verbeterd meetprotocol. Deze werkvorm hebben wij ook gebruikt bij het kiezen van de experimenten



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



voor natuur
en leefomgeving



voor het monitoringsprotocol voor plastic aan het wateroppervlak. Daarbij kregen wij zeer waardevol commentaar van de klankbordgroep, dus wij zien deze methode ook als een goede optie voor dit project.

2.2.3 Uitvoeren experimenten in het veld

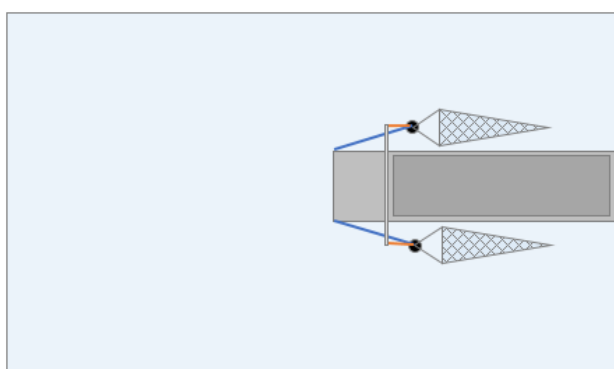
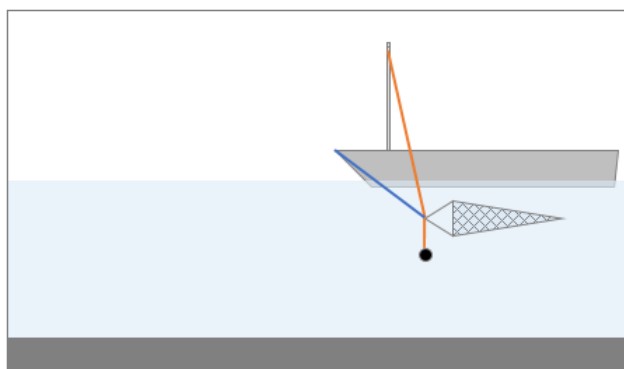
Gezien de onderzoeksvragen die binnen deze opdracht beantwoord moeten worden dienen de experimenten in het veld minimaal inzicht te geven in onderstaande factoren/variabelen die van invloed kunnen zijn op de concentratie en samenstelling van zwerfafval in de rivier;

1. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de lengte van de rivier;
2. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de breedte van de rivier;
3. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de diepte van de rivier;
4. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval in de loop van de tijd (jaar/afvoer).

De resultaten van de experimenten dienen handvatten te bieden voor de keuzes die gemaakt dienen te worden bij het opstellen van het uiteindelijke meetprotocol.

In de beschrijving van de werkzaamheden in werkpakket 1 is duidelijk geworden dat zogenaamde “statische” metingen in de praktijk vooral toepasbaar zijn langs de randen van de vaargeul, richting de oeverzone. Dit vanwege veiligheid (scheepvaart) en regelgeving. Om vast te stellen of deze locaties langs de randen van de vaargeul voldoende zijn om inzicht te krijgen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de breedte van de rivier en om vast te stellen hoeveel meetlocaties er in de lengte van de rivier nodig zijn, dienen “mobiele” metingen uitgevoerd te worden.

“Mobiele” metingen onderscheiden zich van “statische” metingen, doordat de netten enkel gefixeerd zijn aan de werkboot, die vrij kan bewegen (varen). Door middel van de motor is het mogelijk om de werkboot min of meer op zijn plaats te houden, of langzaam stroomopwaarts te varen, waarbij de netten het zwerfafval opvangen. Dit is schematisch weergegeven in Figuur 4. In tegenstelling tot de statische metingen is het niet mogelijk om gebruik te maken van bodemnetten, omdat deze makkelijk beschadigen indien deze niet statisch worden toegepast, waarbij er een grote kans is dat er sediment mee opgescheept wordt. Het aantal netten dat toegepast kan worden is afhankelijk van de stroming en het motorvermogen van de boot. De netten zorgen namelijk voor een aanzienlijke waterdruk, waardoor de toepassing van twee netten (aan beide kanten van de werkboot) het uitgangspunt is. Deze netten kunnen richting het wateroppervlak of meer richting het midden van de waterkolom geplaatst worden. De netten dienen voldoende naar voren geplaatst te zijn, zodat deze onder geen beding in de schroef van de boot terecht kunnen komen.



Figuur 4. Toepassing van mobiele metingen vanuit een werkboot (links = zijaanzicht; rechts = bovenaanzicht).

Met betrekking tot het huidige onderzoek hebben de mobiele metingen het grote voordeel dat er zowel nabij de oeverzone, alsook aan de randen van de vaargeul gemeten kan worden, onafhankelijk van eventuele voorzieningen of vergunningen om hier gebruik van te maken. Dit maakt het mogelijk om middels deze methodiek inzicht te krijgen in verschillen in concentratie en samenstelling in relatie tot de lengte en breedte van de rivier.

→ **Inzicht in concentratie en samenstelling zwerfafval over lengte en breedte van de rivier**



De metingen om inzicht te krijgen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de lengte en breedte van de rivier worden uitgevoerd middels “mobiele” metingen. Over het traject van een rivier wordt hierbij op verschillende dwarsdoorsneden gemeten. Op elke dwarsdoorsnede wordt gemeten nabij de oever en in/nabij de vaargeul. Dit zowel aan de linker- als rechteroever. In het midden van de vaargeul wordt niet gemeten vanuit veiligheidsoogpunt.

Afhankelijk van de stroomsnelheid ter plaatse wordt min of meer stationair gemeten (bij sterke stroming) of wordt er actief gevaren (bij lage stroomsnelheden). Op deze wijze wordt in alle gevallen een min of meer vergelijkbaar volume aan water “gefilterd”. De verzamelde monsters worden verwerkt het huidige meetplan (met eventuele verbeteringen) en geanalyseerd conform de OSPAR-methodiek, zoals eerder beschreven. Verschillen in concentraties en samenstelling worden in beeld gebracht, waarbij dit wordt gerelateerd aan de locatie binnen het riviertraject (lengtedoorsnede of dwarsdoornsnede) met daarbij eventuele zijwateren.

De rivieren die vooralsnog gekozen zijn om de metingen uit te voeren zijn de Waal en de IJssel. De belangrijkste reden hiervoor is dat beide rivieren vrij afvoerend zijn en een relatieve constante stroming hebben. Dit geeft zekerheid dat binnen de gestelde meetperiode (half november tot eind januari) metingen uitgevoerd kunnen worden, waarbij de omstandigheden vergelijkbaar zijn. In beide rivieren zijn vijf transecten voorzien waar gemeten wordt, zoals weergegeven in figuur 2. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..** Het gaat hierbij in beide rivieren om de bruggen die gebruikt worden voor de monitoring van drijvend zwerfafval en drie transecten hiertussen. In de IJssel wordt aangesloten bij bestaande “oevermeetpunten” te Doesburg en Deventer.

→ **Inzicht in concentratie en samenstelling zwerfafval over de diepte van de rivier**

Met betrekking tot verschillen in concentratie en samenstelling van zwerfafval over de diepte van de rivier dient vastgesteld te worden of variatie in de verschillende waterlagen bij de oever vergelijkbaar is met de variatie in de verschillende waterlagen in het midden van de waterloop. Hiervoor dient gebruik gemaakt te worden van de “statische” methode, zoals weergegeven in Figuur 3, waarbij het op de meetlocatie mogelijk moet zijn om zowel aan de oever als richting het midden van de waterloop te meten. Bij zowel de oever als richting het midden van de waterloop worden (afhankelijk van de stroomsnelheid) monsters verzameld nabij de bodem, in het midden van de waterkolom en nabij het wateroppervlak. In elke waterlaag worden vijf monsters verzameld. De verzamelde monsters worden verwerkt het huidige meetplan (met eventuele verbeteringen) en geanalyseerd conform de OSPAR-methodiek, zoals eerder beschreven. Verschillen in concentraties en samenstelling van de verschillende waterlagen worden in beeld gebracht, waarbij eventuele verschillen inzichtelijk worden gemaakt.

Locaties die vooralsnog geschikt lijken voor deze metingen zijn de Botlekbrug te Spijkenisse en de Stadsbrug te Kampen. Op deze locaties zijn bruggen aanwezig waar het in theorie mogelijk moet zijn om metingen uit te voeren zonder de scheepvaart te hinderen. Voorwaarde voor de metingen is wel dat er voldoende stroming/afvoer is. Daarnaast geldt voor deze metingen dat een vergunning nodig is om aan te meren tegen de pijlers van de brug. Vooralsnog is voorzien in het meten bij twee van deze bruggen, waarbij één dag aan de oever gemeten wordt en één dag richting het midden van de waterloop.

→ **Inzicht in concentratie en samenstelling zwerfafval in de loop van de tijd (jaar/afvoer)**

Om inzicht te krijgen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval in de loop van de tijd is een relatief lange meetreeks nodig met veel metingen. Binnen het huidige onderzoek is het doel hierbij om veranderingen in concentratie en samenstelling van zwerfafval te relateren aan veranderingen in de afvoer. We gaan ervan uit dat twee metingen uitgevoerd worden voor dit experiment, omdat Rijkswaterstaat data beschikbaar heeft op de andere locaties waar we onderzoek naar willen doen. Indien het nodig blijkt te zijn kan er besloten worden om dit experiment met drie metingen verlengd worden (verschuiving van onderzoeksinspanning).

Er wordt hierbij gemeten op twee momenten rondom een (kortstondige) toename in de afvoer om te kunnen valideren, namelijk;

- Voorafgaand aan de afvoerpiek;
- Halverwege de afvoerpiek (toenemende afvoer);
- Op het hoogtepunt van de afvoerpiek (hoogwater);
- Halverwege de afvoerpiek (afnemende afvoer)
- Aansluitend aan de afvoerpiek.



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



voor natuur
en leefomgeving



Voor deze metingen is de “statische” methode aangewezen. Afhankelijk van de stroomsnelheid en waterdiepte worden monsters verzameld nabij de bodem, in het midden van de waterkolom en nabij het wateroppervlak. In elke waterlaag worden vijf monsters verzameld. De verzamelde monsters worden verwerkt het huidige meetplan (met eventuele verbeteringen) en geanalyseerd conform de OSPAR-methodiek, zoals eerder beschreven. Verschillen in concentraties en samenstelling worden in beeld gebracht en gerelateerd aan de veranderingen in de afvoer/waterstand.

De meetlocatie die het best geschikt is voor bovenstaande metingen is de locatie in de Boven-Rijn te Tolkamer (bunkerstation Slurink). Op deze locatie zijn tijdens diverse projecten metingen uitgevoerd bij wisselende omstandigheden gedurende meerdere momenten in het jaar. Tezamen met de gegevens die verzameld worden tijdens het huidige onderzoek kan hiermee een beeld verkregen worden omtrent de samenstelling en concentratie van zwerfafval gedurende de tijd (periode van het jaar) en in relatie tot de afvoer en veranderingen daarin.

2.2.4 Meetlocaties

De metingen in WP2 worden uitgevoerd door middel van “mobiele metingen” en “statische metingen”. Bij de mobiele metingen wordt er gevaren, waarbij er daadwerkelijk een traject gevaren wordt (bij lage stroomsnelheid) of waarbij de boot min of meer op de plaats wordt gehouden in de stroming (bij hoge stroomsnelheid). Statische metingen worden altijd uitgevoerd vanaf een locatie waar de boot tegen een ponton of ander aanmeerpunt is afgemeerd.

Zoals beschreven in de voorgaande paragrafen dienen de experimenten inzicht te geven in:

1. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de lengte van de rivier;
2. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de breedte van de rivier;
3. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval over de diepte van de rivier;
4. Verschillen in de concentratie en samenstelling van zwerfafval in de loop van de tijd (jaar/afvoer).

Voor 1 en 2 worden metingen uitgevoerd in de IJssel en Waal. In de IJssel (meetpunten IJ1 t/m 5 – zie bijlage C) worden op elke meetlocatie 4 metingen uitgevoerd. De eerste meting wordt uitgevoerd ten hoogte van de kribbaaklijn. De tweede meting vindt plaats richting het midden van de vaargeul, op circa 20 meter van de eerste meting. Vervolgens wordt dit aan de andere oever herhaald. De metingen worden uitgevoerd op rechte trajecten van de rivier en op bochtige trajecten. De scheepvaartintensiteit op de IJssel is relatief beperkt. Indien noodzakelijk kunnen bij passage van scheepvaart de netten tijdelijk gelicht worden, waarna de boot richting kribvak uitwijkt, om vervolgens de meting te hervatten.

In de Waal is de scheepvaartintensiteit hoger en zijn grotere schepen aanwezig. In combinatie met een relatief hoge stroming wordt om deze redenen niet gemeten in de vaarweg waar de beroepsscheepvaart aanwezig is. De metingen worden uitgevoerd op locaties waar naast de kribbaaklijn aanvullende bakens zijn aangebracht, waarbinnen geen beroepsvaart aanwezig is (meetpunten W1 t/m 5 – zie bijlage C). Veelal zijn dit binnenbochten in de Waal. De afstand van de kribbaaklijn tot de aanvullende bakens varieert tussen de verschillende meetlocaties van 50 tot circa 100 meter. In deze zone worden vanaf de kribbaaklijn vier metingen uitgevoerd met een onderlinge afstand van circa 20 meter (m.u.v. de meetlocatie waar de afstand 50 meter bedraagt (3 metingen).

In de praktijk is het lastig een geschikte meetlocatie te vinden voor onderdeel 3. Bij voorkeur wordt er namelijk gemeten dicht tegen de oever en op enige afstand hiervan (richting de vaarweg), waarbij het mogelijk is om de meetboot aan te meren of te fixeren. Eerder voorgestelde locaties (Sint Servaasbrug en Botlekbrug) lijken hierdoor minder geschikt. Een locatie die wel geschikt lijkt is de Merwedeburg in de Waal (meetpunt Waal 6). Op deze locatie bevindt zich aan de noordelijke zijde een palenrij aan beide zijden van de brug. Door tussen twee van deze palen een lijn te spannen lijkt het mogelijk hier de meetboot aan te meren en een meting uit te voeren. Er wordt dan gemeten op een afstand van circa 12 meter vanaf de oever (vergelijkbaar met de meetpunten te Tolkamer en Rozenburg) en op een afstand van circa 44 meter vanaf de oever. Op deze locatie wordt geprobeerd gelijktijdig te monitoren met metingen in het kader van een ander project dat door TAUW wordt uitgevoerd. Hierover vindt afstemming plaats tussen RWS, Arcadis/ATKB en TAUW.

Voor onderdeel 4 worden de metingen uitgevoerd op de meetlocatie in de Boven Rijn te Tolkamer (meetpunt BR1). Voor deze locatie is reeds een lange meetreeks beschikbaar, die tijdens het huidige onderzoek verder aangevuld wordt.



In figuur 2 is de ligging van de verschillende meetpunten in de IJssel (IJ1 t/m IJ5), Waal (W1 t/m W6), Nieuwe Waterweg (NW1) en in de Boven Rijn (BR1) weergegeven. Dat er in de Waal relatief veel afstand tussen meetpunt W2 en W3 zit, wordt veroorzaakt door het ontbreken van geschikte meetlocaties op dit traject.

Er zijn geen vergunningen nodig van autoriteiten voor monitoring op de verschillende meetlocaties, maar waarschijnlijk wel toestemmingen. Sowieso is het gewenst om eventuele werkzaamheden te melden bij de vaarwegbeheerders. ATKB neemt contact op met de autoriteiten, havenbedrijf en andere relevante partijen voorafgaand aan de veldwerkzaamheden per werkpakket. RWS legt de eerste (interen) contacten met vaarwegbeheerders en geeft contactgegevens door aan ATKB en Arcadis.

2.2.5 Data-analyse OSPAR-resultaten

De verkregen monsters worden geteld en gecategoriseerd met de OSPAR-methodiek, zoals beschreven in paragraaf 2.2.2. De resultaten worden hierbij dusdanig opgewerkt, dat deze invulling kunnen geven aan de onderzoeksvragen behorend bij de verschillende metingen.

Inter-observer bias bij OSPAR-analyse

Een nadeel van de OSPAR-analyse is dat er meer dan 100 categorieën zijn om het gevonden zwerfafval in onder te brengen. Deze veelvoud aan opties kan sneller leiden tot foute indelingen door de analist, doordat een partikel overeenkomsten kan hebben met meerdere categorieën. Om dit nader te onderzoeken vullen de analisten voor een subset van de genomen monsters onafhankelijk van elkaar de datasheet in om eventuele inter-observer bias vast te stellen.

2.2.6 Opstellen notities uitkomsten experimenten

Op basis van de resultaten van de tweede ronde veldmetingen en analyses stellen we de tweede notitie op. Deze notitie verschaft nieuwe inzichten met betrekking tot de samenstelling en concentratie van zwerfafval in relatie tot de lengtedoorsnede, dwarsdoorsnede en diepte van de rivier. Daarnaast is, mede op basis van bestaande data, inzicht verkregen in patronen in de loop van de tijd, in relatie tot afvoer en seizoen. De resultaten van deze experimenten geven handvatten voor de uiteindelijke meetlocatiekeuze, het aantal meetlocaties en de frequentie waarmee deze bezocht dienen te worden.

De tweede notitie wordt als 10% versie (wat willen we erin opnemen) met u besproken (voortgangsgesprek), vervolgens opgeleverd als 80% versie (concept) en als definitieve versie na ontvangst van uw feedback. Wij ontvangen uw feedback en inzichten bij voorkeur binnen 1 week na ontvangst van de 80% versie.

2.2.7 Opstellen meetprotocol

Op basis van de bevindingen (WP1 en WP2, zoals gepresenteerd in de notities), passen we het huidige meetplan aan naar een concept meetprotocol. Dit wordt toegepast/gevalideerd tijdens WP3. Naast de gestelde kennisvragen en inhoudelijke invulling van het monitoringsprogramma richten we ons daarbij ook op statistische onderbouwing van de resultaten, inclusief wetenschappelijke borging en aandachtspunten voor het uitvoeren van de monitoring, zoals veiligheidsaspecten, beheerderstoestemming en beperkingen als gevolg van bijvoorbeeld onderhoudswerkzaamheden. Het meetprotocol geeft inzicht in:

- Waar er gemeten moet worden (keuze uiteindelijke meetlocaties);
- Wanneer er gemeten moet worden;
- Hoeveel metingen er uitgevoerd moeten worden;
- Hoe er gemeten moet worden (meetinstrumenten, bediening, beschrijving werkzaamheden);
- Wie geschikt is voor het uitvoeren van de monitoring (vereisten);
- Hoe monsters verwerkt en geanalyseerd worden;
- Hoe de resultaten gepresenteerd dienen te worden.

De producten die aan het einde van deze fase worden geleverd zijn een dataset van de experimenten; een notitie van de werkzaamheden binnen werkpakket 2 (welke eveneens opgenomen worden in het eindrapport) en een nieuw



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



ontwikkeld monitoringsprotocol dat geschikt is voor langjarige monitoring van zwerfafval in de waterkolom van rijkswateren.

2.3 WP3: Meten met nieuw protocol

Het laatste werkpakket binnen deze opdracht heeft als doel het nieuwe protocol in de praktijk te verifiëren en eventuele “kinderziektes” aan te passen. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om aanpassingen die het gebruiksgemak op een specifieke locatie kunnen vergroten of die betrekking hebben op specifieke omstandigheden van de locatie.

2.3.1 Validatie gekozen meetpunten: klankbordsessie

Voorafgaand aan het opstellen van het meetprotocol, bespreken we de in WP0 gekozen monsteringslocaties met u om vast te stellen of deze nog aangepast dienen te worden (klankbordsessie). Aan de hand van de resultaten uit de eerste en tweede meetronden maken wij een inschatting voor geschikte meetlocaties. Het gaat hierbij om de geschiktheid van de locaties voor monitoring, maar ook aspecten als toegankelijkheid, bereikbaarheid en eventuele vergunningen/toestemmingen die noodzakelijk zijn.

We zien de opbouw van de klankbordsessie als volgt:

1. Opening;
2. Inleiding (reflectie op de 1e en 2e meetronde);
3. Presentatie van mogelijke meetlocaties;
4. Selectie van meetlocaties en prioritering (in groepen);
5. Plenaire discussie, conclusies en afsluiting.

2.3.2 Veldmetingen met nieuw protocol

De veldmetingen worden naar verwachting uitgevoerd in de periode van maart en april. Er wordt gewerkt conform het goedgekeurde “nieuwe” monitoringsprotocol, dat geschikt is voor langjarig monitoring van zwerfafval in de waterkolom van rijkswateren. We zijn uitgegaan van 10 meetlocaties die onderdeel uitmaken van het meetprotocol, verdeeld over Rijn/Waal en benedenrivieren, IJssel en Maas.

Met behulp van de klankbordsessie worden de nieuwe meetlocaties gekozen, waardoor een 3^e meetronde met het nieuwe protocol uitgevoerd kan worden tijdens de hoogwaterperiode in 2023. Hiervoor stemmen we van tevoren het meetprotocol af op de V&G plan, gezien mogelijk additionele gevaren tijdens een hoogwaterperiode. Daarnaast verwerken wij de inzichten uit de 1^e en 2^e notitie in het nieuwe meetprotocol. Voor het nieuwe protocol en de gekozen meetmethoden stellen we een aangepast logboek voor het veldwerk op, door inzichten en lessons learned uit de 1^e meetronde en 2^e meetronde (experimenten) te verwerken. Het nieuwe logboek spitsen we toe op de nieuwe meetmethodes en hanteerbaarheid voor de veldwerkers.

2.3.3 Data-analyse OSPAR-resultaten

De verkregen monsters worden geteld en gecategoriseerd met de OSPAR-methodiek en opgewerkt conform de richtlijnen zoals gepresenteerd in het meetprotocol en toegelicht in 2.2.2.

2.3.4 Evaluatie en eventuele laatste aanpassing protocol

Op basis van ervaringen en resultaten die bij uitvoering van het laatste werkpakket (WP3) verkregen worden wordt een eindevaluatie uitgevoerd met eventueel een laatste aanpassing aan het monitoringsprotocol en bijbehorend veiligheidsplan. De centrale vragen die hierbij gesteld worden zijn:

- Is er sprake van een landelijke goede, betrouwbare, efficiënte en breed toepasbaar monitoringsprotocol voor zwerfafval in de waterkolom van rivieren?
- Kan deze methode een goede basis vormen voor harmonisatie en standaardisatie voor toekomstige landelijke en Europese monitoring?

De eindevaluatie wordt uitgevoerd door de experts van Arcadis, ATKB en WUR.



2.3.5 Rapport, protocol en presentatie

Na het verwerken van de feedback van het projectteam wordt het rapport definitief gemaakt. Bij het definitieve rapport hoort een presentatie om de kernpunten van het onderzoek te beschrijven welk aan het projectteam gepresenteerd wordt.

2.4 Samenwerking met RWS

In de PSU zijn afspraken gemaakt over onderlinge communicatie. Er zijn tweewekelijkse voortgangsbesprekingen gepland, onder andere in het teken van de volgende mijlpalen:

- Afronding bijgesteld Plan van aanpak (voorliggend document);
- Afronding veiligheidsplan;
- Einde eerste monitoring in WP1;
- Ontwerp en discussie experimenten WP2 (klankbordsessie);
- Einde experimenten WP2;
- Afronding nieuw monitoringsprotocol;
- Evaluatie gekozen meetpunten (klankbordsessie);
- Einde tweede monitoring WP3;
- Oplevering conceptrapport;
- Meeting einde project.

Naast deze reguliere overleggen zijn twee klankbordsessies voorzien, waarin wordt ingegaan op de inhoud/aanpak van de experimenten in WP2 en de invulling van het meetprotocol in WP3.

Daarnaast stemmen de projectleiders van RWS en Arcadis af over projectmatige en contractuele aspecten, wanneer nodig.

2.5 Externe communicatie

Externe communicatie over het project door Arcadis, ATKB, WUR of derden kan uitsluitend plaatsvinden in overleg met en na goedkeuring door RWS.

Mogelijk communicatie over het project door/vanuit RWS vindt sowieso plaats bij Netwerkweek Zwerfafval 2022 in de week van 8 november aanstaande. Daarnaast wil RWS mogelijk professionele foto's laten maken tijdens veldwerkzaamheden. Dit wordt opgepakt door RWS zelf. Eventuele aanwezigen bij veldwerkzaamheden zullen vooraf ingelicht moeten worden over veiligheidsinstructies.

2.6 Aanschaf van materialen

Eventueel door ATKB/Arcadis aangeschafte materialen voor de uitvoering van dit project worden eigendom van ATKB/Arcadis en worden niet geleverd aan RWS. In de begroting en opdrachtsom is een vast budget opgenomen voor eventuele aanschaf van materialen en reiskosten voor uitvoering van veldwerkzaamheden. Dit budget bedraagt € 10.320,00 exclusief btw. Over inzet hiervan worden waar nodig nadere afspraken gemaakt tussen Arcadis/ATKB en RWS in de tweewekelijkse voortgangsgesprekken.



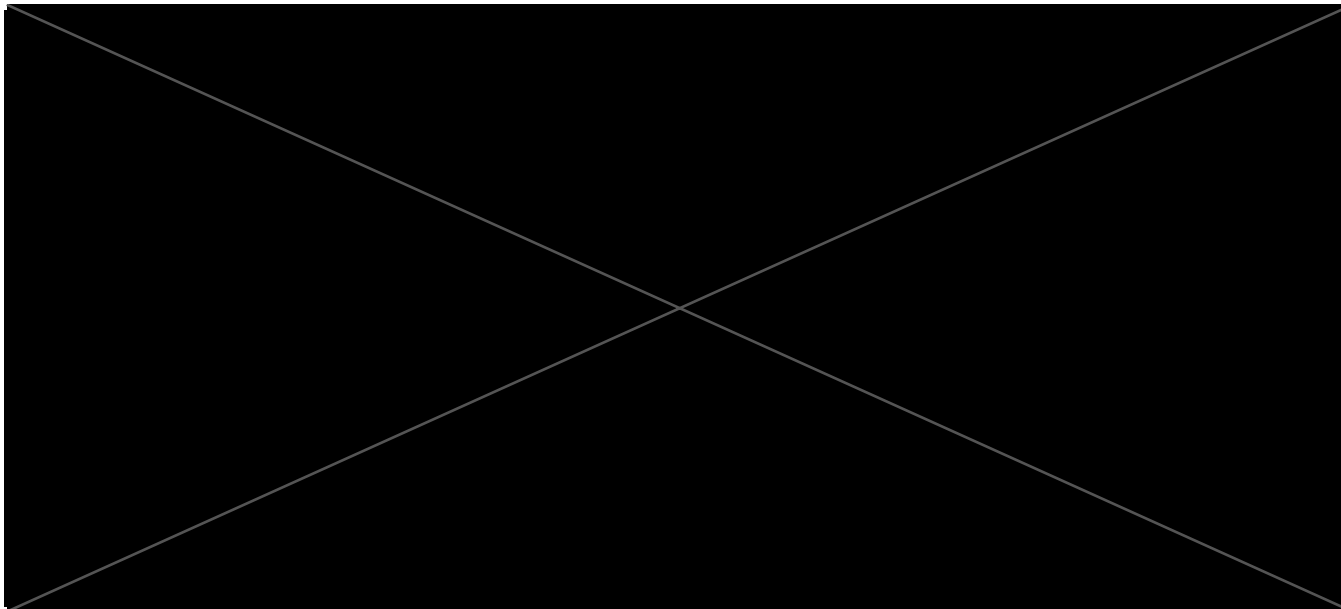
Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



3 Projectorganisatie

3.1 Organisatie projectteam

De onderstaande figuur geeft de teamsamenstelling weer, gevolgd door een beschrijving van de teamleden.

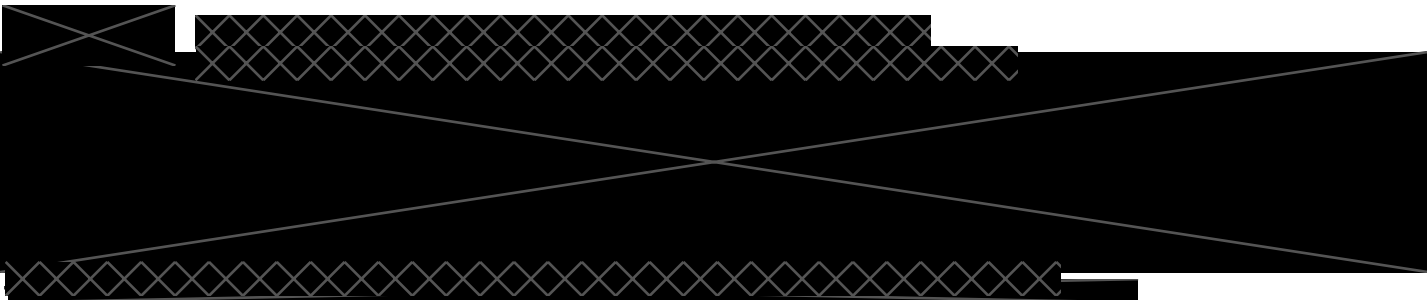
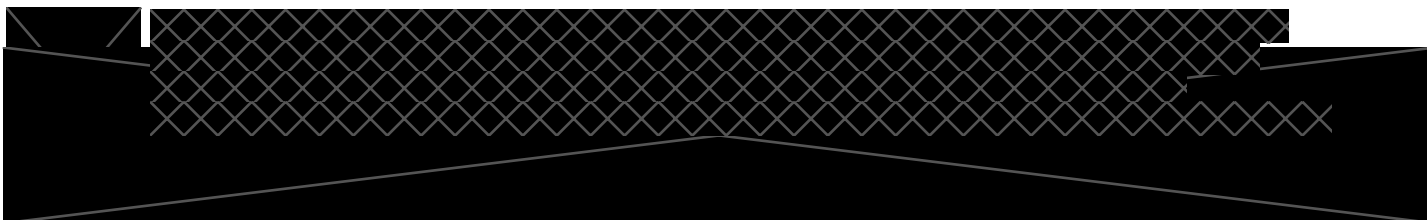


Figuur 5 Projectorganisatie

3.2 Projectteamleden

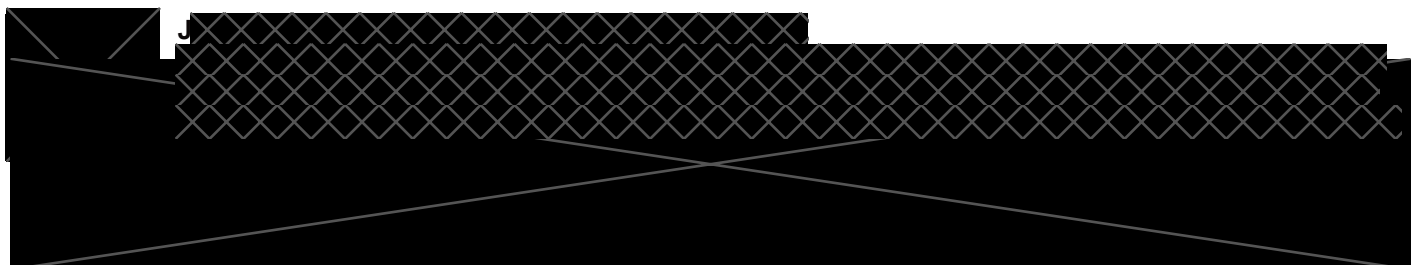
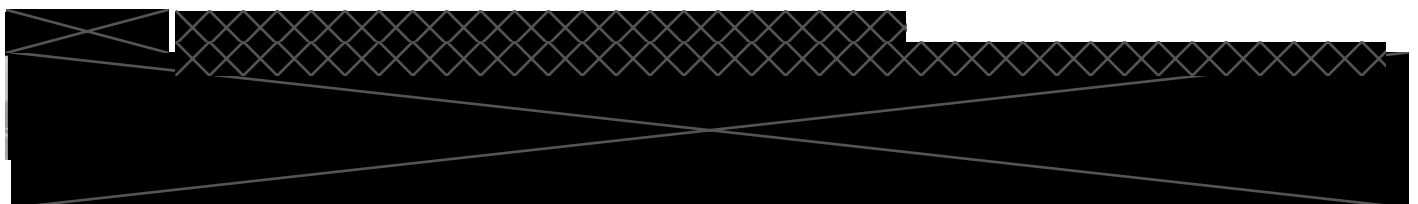
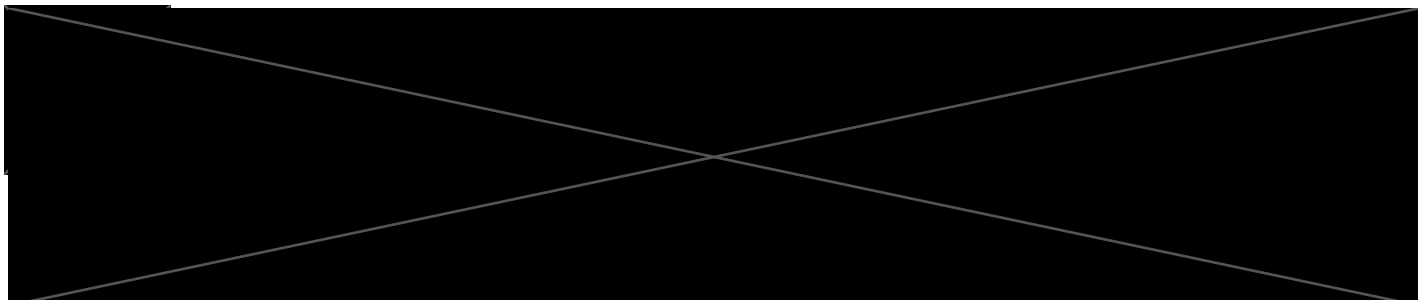
3.2.1 Kernteam

Het kernteam bestaat uit:



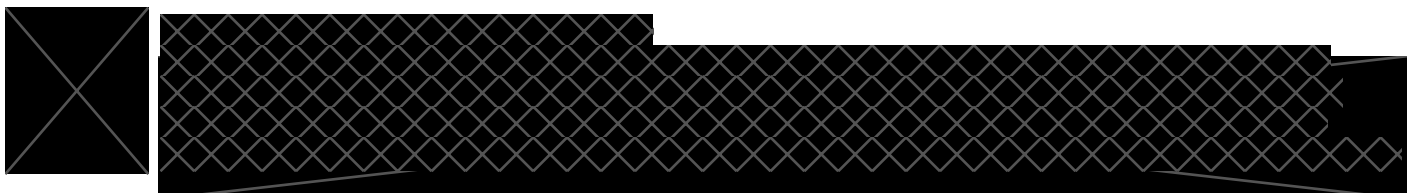


Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij

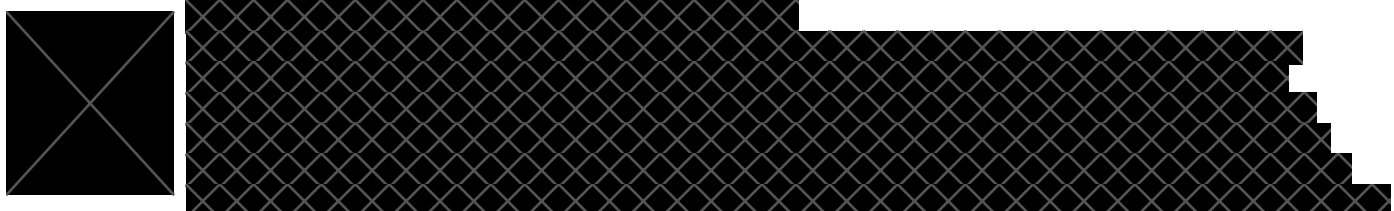


3.2.2 Veldwerkteam

De uitvoering van de monitoring wordt uitgevoerd door een ervaren veldmedewerker in verband met het werken op en langs de rivier (scheepvaart). Bij het gebruik van een boot is daarnaast een vaarbewijs noodzakelijk. De ervaren veldmedewerker wordt geassisteerd worden door een junior veldmedewerker. De werkzaamheden worden altijd met minimaal twee medewerkers uitgevoerd. Waar nodig zijn ook Simone en Anusha beschikbaar om te ondersteunen met veldwerkzaamheden.

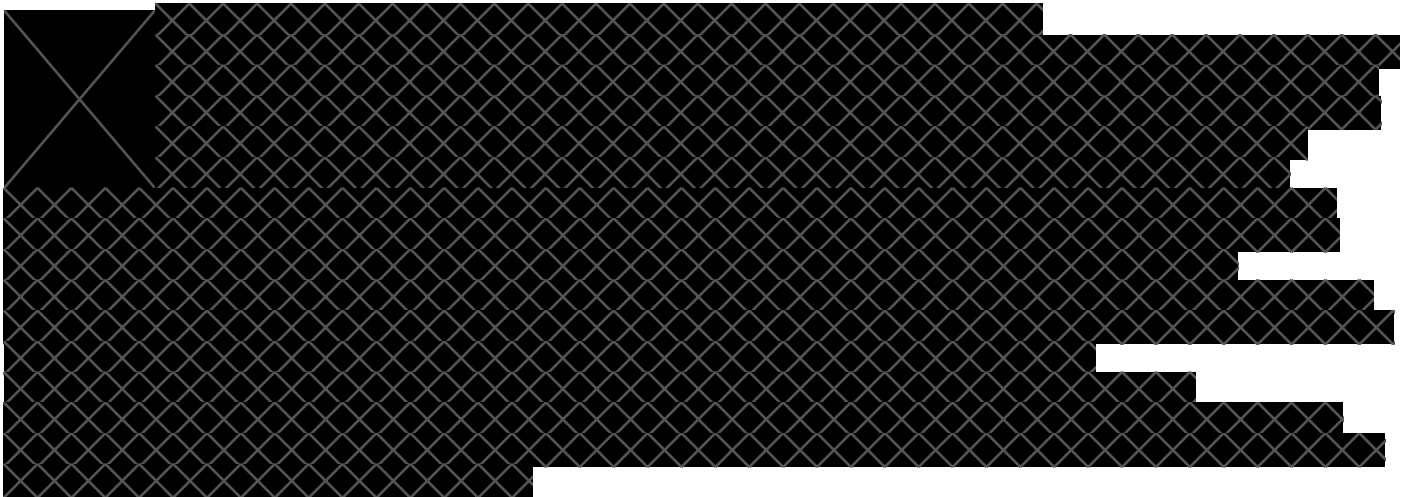
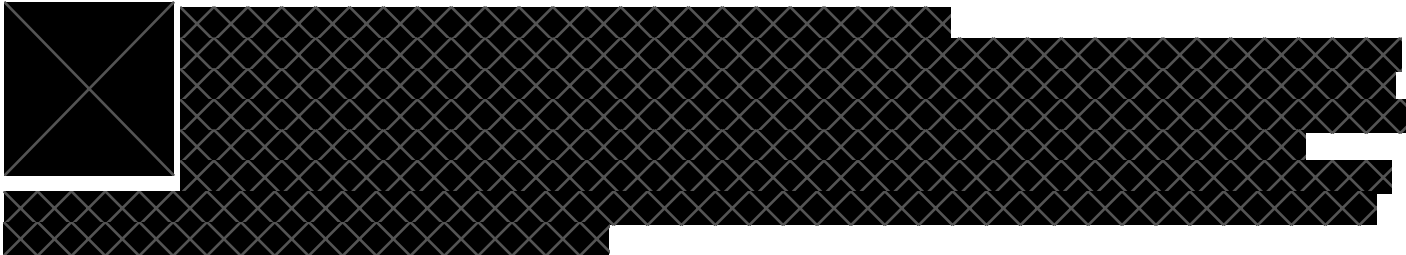
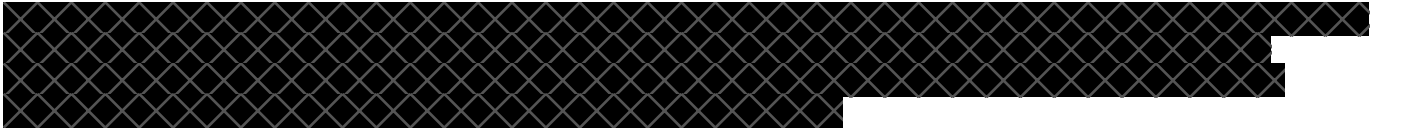


3.2.3 Ondersteunde adviseurs




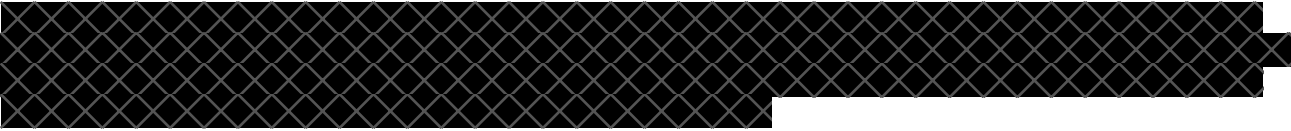



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



3.2.4 Vervangende teamleden

Wij voorzien de volgende rolverdeling, waarbij voor de seniorleden en projectmanagementteam een gelijkwaardiger vervanger bereid staat om te ondersteunen of in te springen:

- 
- 
- 



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



4 Risico's, planning en kwaliteitsborging

4.1 Risicobeheersing

Risicobeheersing vraagt om een consistente, systematische aanpak. In ons risicomanagement richten wij ons zowel op risico's die direct in onze invloedssfeer liggen ('opdrachtnemersrisico's') en risico's die niet direct in onze invloedssfeer liggen, maar waar wij wel een bijdrage kunnen leveren aan de beperking ervan (gedeelde opdrachtnemer-opdrachtgeverrisico's). We beperken ons dus niet alleen tot onze risico's, maar signaleren ook risico's voor u. De risico's relateren wij aan de projectdoelen, zijnde het toetsen van het bestaande protocol en de inzet van de doorontwikkelde methode.

Een basis hiervoor is gelegd in de opstartfase van dit project. Resultaten zijn verwerkt in een separaat digitaal [Excel-bestand](#) dat dienst doet als risicodossier. Wij actualiseren en beheersen de risico's middels maandelijkse risico- en planningsessies met ons projectteam en stemmen dit waar en wanneer relevant af in de tweewekelijkse voortgangsoverleggen met RWS.

Veiligheidsrisico's worden apart behandeld in het veiligheidsprotocol en maken daarom geen deel uit van de beschrijving van de risicobeheersing zoals bedoeld in deze paragraaf en zoals opgenomen in het risicodossier in Excel.

4.2 Planning

In september 2022 is de opdracht definitief gegund en heeft de PSU plaatsgevonden. Doel is om in november 2022 te beginnen met het veldonderzoek (en niet eerder) in verband met de grotere kans op wat hogere afvoeren in november. Het nieuwe protocol kan dan in het voorjaar (maart/april) van 2023 gebruikt worden voor hoogwatermetingen. Uiteindelijk wordt in de laatste week van april/eerste week mei 2023 wordt het conceptindrapport opgeleverd en eind mei 2023 het eindrapport.

Onderstaande figuur geeft de nu (week 39 2022) voorgestelde planning weer. Deze wordt tijdens voortgangsoverleggen besproken en waar nodig in overleg bijgesteld. Er is ruim voldoende tijd om het project uiterlijk in mei af te ronden.



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



	Aug	Sept	Oktober	Nov	Dec	Jan	Feb	Maart	April	Mei																														
	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19		
0 Monitoringsplan																																								
0.1 Definitief plan van aanpak opstellen (meetlocaties en freq)		X	X	X	X																																			
0.2 Startoverleg (PSU) en Voortgangsoverleg	PSU																																							
0.3 Veiligheidsplan opstellen		X	X	X	X																																			
0.4 Quickscan monitoring in de EU		X	X	X	X																																			
0.5 Review ATKB meetstelsel		X	X	X	X																																			
1 WP 1: Meten met bestaand meetplan																																								
1.1 Veldmetingen met bestaand plan									X	X																														
1.2 Data analyse OSPAR resultaten									X																															
1.3 Opstellen notitie eerste metingen									X	X																														
1.4 Voortgangsoverleggen / bespreken resultaten								X	X	X																														
2 WP 2: Experimenten en opstellen nieuw protocol																																								
2.1 Groslijst experimenten																																								
2.2 Klankbordsessie experimenten															X																									
2.3 Uitvoeren experimenten in het veld															X	X																								
2.4 Data analyse OSPAR resultaten															X	X																								
2.5 Opstellen notities uitkomsten experimenten															X	X																								
2.6 Opstellen meetprotocol															X	X																								
2.7 Voortgangsoverleggen / bespreken resultaten															X	X																								
3 WP 3: Meten met nieuw protocol																																								
3.1 Evaluatie gekozen meetpunten: klankbordsessie															X																									
3.2 Veldmetingen met nieuw protocol															X	X	X	X	X																					
3.3 Data analyse OSPAR resultaten															X																									
3.4 Evaluatie en eventuele laatste aanpassing protocol															X																									
3.5 Voortgangsoverleg / bespreken resultaten															X	X																								
3.6 Rapport en protocol en presentatie															X																									



Europees Fonds voor
Maritieme Zaken en Visserij



Colofon

MEETMETHODE MONITORING ZWERFAFVAL IN DE WATERKOLOM HERIJKT PLAN VAN AANPAK

KLANT

Rijkswaterstaat WVL

AUTEUR

Nanne van Hoytema, Jochem Hop, Remco Schreuders

PROJECTNUMMER

30141498

ONZE REFERENTIE

TJYYC5K22ZN6-1978230039-446:1

DATUM

13 oktober 2022

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

Remco Schreuders

Over Arcadis

Arcadis is een toonaangevend wereldwijd ontwerp- en consultancybureau voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij maken het verschil voor onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Met 27.000 mensen in meer dan 70 landen genereerden we in 2020 een omzet van €3,3 miljard. Wij ondersteunen UN-Habitat met kennis en expertise om leefomstandigheden te verbeteren in gebieden getroffen door de gevolgen van de klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 220
3800 AE Amersfoort
Nederland

T +31 (0)88 42612614261261