



**ONDERWERP**

Meetmethodiek voor de monitoring van drijvend  
zwerfafval in rivieren

**PROJECTNUMMER**

30120165

**DATUM**

9 mei 2023

**VAN**

Yvette Mellink  
Tim van Emmerik  
Simone van Langen  
Anne de Weme

**AAN**

Projectgroep Monitoring Drijvend Zwerfafval



## Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Doel	3
3. Scope	3
4. Monitoringslocaties landelijke monitoring	3
5. Meetfrequentie en -periode	4
6. Meetmethode	5
7. 7.1 Kwalificaties veldwerkmedewerker	10
7.2 Training veldwerkmedewerker	10
7.3 Veiligheidsinstructies	11
8. Dataopslag	11
9. Data-analyse	11
10. Referenties	12
Bijlage 1	13
Bijlage 2	14
Bijlage 3	15
Bijlage 4	16
Bijlage 5	17
Bijlage 6	18

## 1. Inleiding

Zwerfafval in rivieren brengt risico's met zich mee voor natuur, mens, en milieu. Om passende maatregelen te nemen is kennis nodig over hoeveel, waar, wanneer, en welk type zwerfafval in de rivieren drijft. Een structurele monitoring is essentieel voor het verkrijgen van deze kennis en het beantwoorden van de belangrijkste beleids- en beheersvragen vanuit de rijksoverheid. Dit rapport beschrijft de *Meetmethodiek* dat door de Wageningen Universiteit en Arcadis geadviseerd wordt voor een structurele monitoring van drijvend zwerfafval in de Nederlandse rivieren. Deze meetmethodiek wordt beschouwd als een uitvoerbare, betrouwbare, gestandaardiseerde en kostenefficiënte methodiek, die geschikt is om de rijksoverheid te voorzien van informatie die nodig is om passende maatregelen te kunnen nemen ten aanzien van de preventie, reductie en mitigatie van zwerfafval in rivieren.

De *Meetmethodiek* is een vervolg op het WUR Monitoringsprotocol dat ontwikkeld is door de Wageningen Universiteit (Wadman & van Emmerik, 2022). Het voornaamste verschil tussen het WUR Monitoringsprotocol en de *Meetmethodiek* is de toegevoegde onderbouwing bij een aantal van de ontwerpkeuzes in de methodiek. Deze onderbouwingen zijn gebaseerd op gevoeligheidsanalyses, die binnen het monitoringsontwikkelproject voor het compartiment 'wateroppervlak' zijn uitgevoerd. Daarnaast beschrijft het WUR Monitoringsprotocol zowel de methodiek voor het monitoren van zwerfafval in rivieren als op oevers, waarbij de nieuwe *Methodiek* alleen gericht is op het monitoren van drijvend zwerfafval in rivieren.

De *Meetmethodiek* hanteert de meettechniek waarin vanaf bruggen drijvend zwerfafval in rivieren visueel wordt geteld (González-Fernández & Hanke, 2017; van Emmerik et al., 2018). Het aantal voorbijrijvende zwerfafval items binnen een bepaalde meetduur wordt genoteerd en aan de hand daarvan wordt een inschatting gemaakt van de zwerfafvalstroom. Door de bruggen over verschillende rivieren en binnen eenzelfde rivier strategisch te kiezen kan inzicht verkregen worden in de ruimtelijke variaties van de zwerfafvalstroom tussen verschillende rivieren en binnen eenzelfde rivier. Een periodieke uitvoering van de brugtellingen en het combineren met hydrometeorologische data maakt het mogelijk om eventuele seizoensgebonden variaties en relaties met de hydrologie en/of meteorologie te bestuderen. De methodiek is in staat om de variatie van de zwerfafvalstroom in ruimte en tijd vast te leggen en daarmee geschikt om de beleids- en beheersvragen te kunnen beantwoorden. Een van de behoeftes vanuit het beleid is het krijgen van inzicht in trends in tijd bijvoorbeeld.

## 2. Doel

Het doel van dit document is het beschrijven de monitoringslocaties, de meetfrequentie en -periode, de meettechniek, de meetprotocollen, de data-opslag en de data-analyse van de '*Meetmethodiek voor de monitoring van drijvend zwerfafval in rivieren*'. Met deze meetmethodiek kan het drijvend zwerfafval aan het wateroppervlak van de Nederlandse rivieren structureel gemonitord worden.

## 3. Scope

Het monitoren van drijvend zwerfafval in rivieren wordt uitgevoerd door Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. De scope van de *Meetmethodiek* is het monitoren van de hoeveelheden en het type drijvend zwerfafval in rivieren dat groter is dan 1 centimeter. De *Meetmethodiek* is specifiek ontwikkeld voor monitoring van de drijvende zwerfafvalstroom in de Rijn, Maas, en IJssel vanaf het moment dat deze rivieren Nederland instromen tot aan de uitmonding in de Noordzee en het IJsselmeer.

## 4. Monitoringslocaties landelijke monitoring

De monitoringslocaties, met andere woorden de bruggen, voor de landelijke monitoring liggen over de rivieren de Rijn, de Maas, en de IJssel. Figuur 1 laat de locaties van de in totaal tien bruggen zien. Er zijn vijf bruggen over de (vertakkingen van de) Rijn, de meest bovenstroom gelegen brug is de Snelbinder bij Nijmegen (R2) over de Waal, daarna de Andrej Sacharovbrug bij Arnhem (R1) over de Nederrijn, middenstrooms wordt gemonitord op de Merwedeburg bij Gorinchem (R3) over de Boven Merwede, en benedenstrooms zijn de Erasmusbrug in Rotterdam (R4) en de Spijkenisserbrug bij Spijkenisse (R5) opgenomen in het programma. Voor de Maas is de Sint Servaasbrug in Maastricht (M1) geselecteerd voor het bovenstroomse deel, de Maasbrug bij Ravenstein (M2) voor het middenstroomse deel, en de Keizersveerbrug bij Keizersveer (M3) voor het benedenstroomse deel. Tot slot zijn over de IJssel de Westervoortse Brug bij Westervoort (IJ1), die vlak na de aftakking van de Rijn ligt, en de Stadsbrug in Kampen (IJ2), die vlak voor de uitmonding van de IJssel in het IJsselmeer ligt, geselecteerd. Deze tien monitoringslocaties dekken de belangrijkste takken van de rivieren in het Nederlandse delta systeem af en zijn afdoende om een goed beeld te krijgen van de (variaties in de) drijvende zwerfafvalstroom.



● R1	Andrej Sacharovbrug	(Arnhem)	● IJ1	Westervoortse Brug	(Westervoort)	● M1	Sint Servaasbrug	(Maastricht)
● R2	Snelbinder	(Nijmegen)	● IJ2	Stadsbrug	(Kampen)	● M2	Maasbrug	(Ravenstein)
● R3	Merwedeburg	(Gorinchem)				● M3	Keizersveerbrug	(Keizersveer)
● R4	Erasmusbrug	(Rotterdam)						
● R5	Spijkenisserbrug	(Spijkenisse)						

Figuur 1. Kaart met de gemiddelde jaarlijkse waterafvoer van de Nederlandse rivieren met daarop de tien monitoringslocaties aangegeven die zijn opgenomen in de landelijke monitoring van drijvend zwerfafval in rivieren. (Bron kaart: aangepast van de kaart gemaakt door Maximilian Dörrbecker<sup>1</sup>).

## 5. Meetfrequentie en -periode

De monitoring van drijvend zwerfafval in rivieren wordt twaalf keer per jaar uitgevoerd. Elke maand vindt in dezelfde week een meetronde plaats. Voorafgaand moet worden vastgesteld of dit de eerste, tweede, derde, of vierde week van de maand is. Het maakt hierbij niet uit welke week gekozen wordt.

In een meetronde worden metingen op alle tien de monitoringslocaties uitgevoerd. De metingen op de tien monitoringslocaties moeten binnen een periode van maximaal 7 dagen uitgevoerd worden. Bij voorkeur worden de metingen in een zo kort mogelijke periode uitgevoerd, indien mogelijk op een dag. De reden hiervoor is dat op deze manier de ruimtelijke variatie van de zwerfafvalstroom geïsoleerd kan worden van de temporele variatie. Vanuit organisatorisch oogpunt is het meten van alle tien de monitoringslocaties op een dag niet altijd haalbaar, omdat de locaties ver uit elkaar liggen. Om deze reden is de maximale uitvoerperiode vastgesteld op 7 dagen.

<sup>1</sup>

[https://nl.wikipedia.org/wiki/Rijndelta#/media/Bestand:Map\\_of\\_the\\_annual\\_average\\_discharge\\_of\\_Rhine\\_and\\_Maas\\_2000-2011\\_\(NL\).png](https://nl.wikipedia.org/wiki/Rijndelta#/media/Bestand:Map_of_the_annual_average_discharge_of_Rhine_and_Maas_2000-2011_(NL).png)

Naast de twaalf standaard maandelijkse meetrondes worden ad hoc metingen uitgevoerd. De timing hiervan hangt af van de waterafvoeren van de Rijn, Maas, en IJssel. Het monitoren van de drijvende zwerfafvalstroom tijdens extreem lage of hoge afvoeren is cruciaal voor het verbeteren van de kennis met betrekking tot de relatie tussen de waterafvoer en zwerfafvalstromen. Recent onderzoek heeft aangetoond dat een hoge waterafvoer kan leiden tot (re)mobilisatie en accumulatie van zwerfafval in rivieren (van Emmerik et al., 2022a en 2022b). Metingen van de zwerfafvalstroom tijdens normale waterafvoeren geven niet het volledige beeld, daarom adviseren we om ook metingen tijdens (extreem) hoge en lage waterstanden uit te voeren zodat het daadwerkelijke totale zwerfafvaltransport naar richting zee beter benaderd kan worden.

## 6. Meettechniek

Op elke monitoringslocatie, met ander woorden brug, wordt dezelfde meettechniek uitgevoerd. Eerst wordt de brug opgedeeld in brugsegmenten. Dit is nodig omdat de gehele rivier vaak niet vanaf één observatiepunt op de brug waargenomen kan worden. Hoe langer de brug, hoe meer brugsegmenten vereist zijn. Om het aantal brugsegmenten te bepalen wordt eerst de observatiebreedte van de brug berekend. De observatiebreedte is de breedte van het wateroppervlak dat door een waarnemer wordt waargenomen. De observatiebreedte is afhankelijk van de brughoogte. Ondanks dat een brug vaak krom is, wordt er met een brughoogte gerekend, namelijk de gemiddelde brughoogte. De gemiddelde brughoogte is gebaseerd op de hoogte van de brug ten hoogte van (een van) de rivieroever(s) (de minimale hoogte) en de hoogte van de brug boven het wateroppervlak in het midden van de brug (de maximale hoogte). Figuur 2a laat een schematische weergave van een kromme brug zien met daarin de minimale en maximale brughoogtes aangegeven. De brughoogte is het verschil tussen de hoogte van het wateroppervlak (meter boven NAP) en de hoogte van het brugoppervlak (meter boven NAP). De gemiddelde brughoogte hoeft slechts een maal voor elke brug berekend te worden en kan gebruikt worden voor alle metingen die tijdens normale waterstanden uitgevoerd worden. Voor metingen tijdens extreem hoge of lage waterstanden kan de brughoogte indien gewenst, opnieuw berekend worden. Met de gemiddelde brughoogte en een waarnemingshoek kan de observatiebreedte berekend worden:

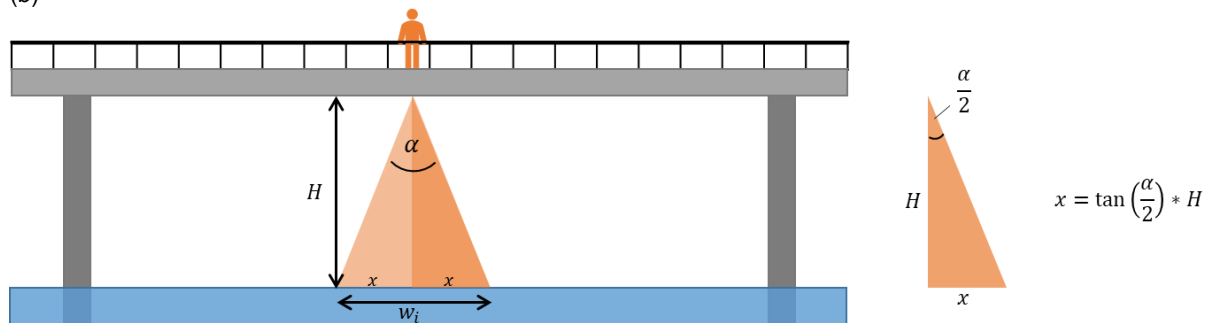
$$w_i = 2 * \left( \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) * H \right)$$

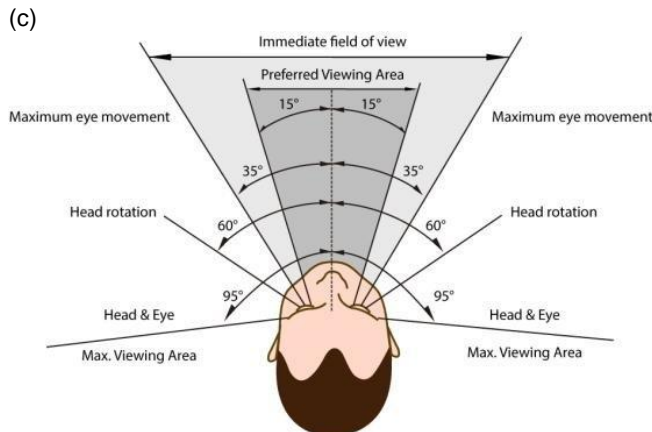
waarin  $\alpha$  de waarnemerskijkhoek en  $H$  de gemiddelde brughoogte is (Figuur 2b). De waarnemers op de brug worden geïnstrueerd hun hoofd niet te draaien, hierdoor kan de waarnemerskijkhoek  $\alpha$  vastgesteld worden op basis van het gezichtsveld van het menselijk oog:  $70^\circ$  (Figuur 2c).

(a)



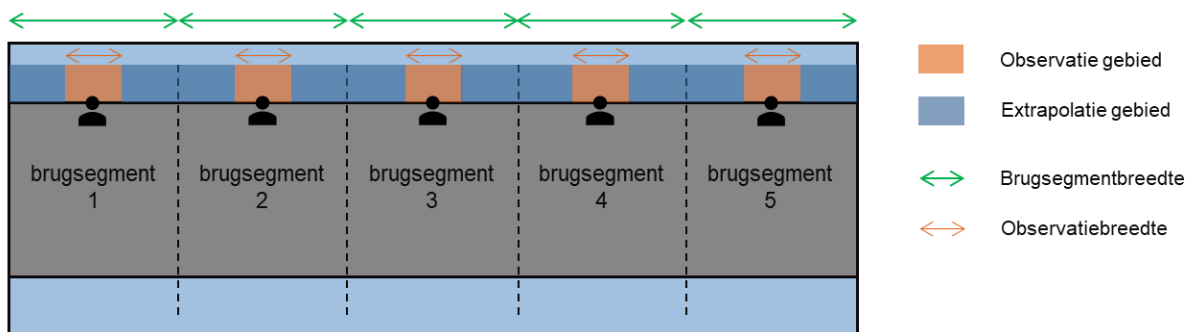
(b)





Figuur 2. (a) Schematische weergave van een zijaanzicht van een kromme brug met de minimale en maximale brughoogte weergegeven. (b) Schematische weergave van een zijaanzicht van een brug met de waarnemerskijkhoek en de brughoogte aangegeven. (c) Horizontale gezichtsveld van het menselijk oog (Torrejon et al., 2013).

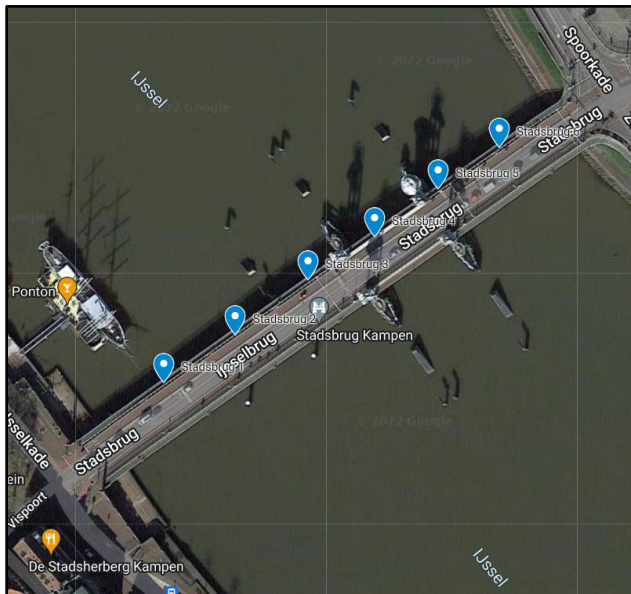
Theoretisch gezien moet om 100% van het wateroppervlak te observeren, de totale rivierbreedte gedeeld worden door de observatiebreedte. In de praktijk worden minstens drie en maximaal tien brugsegmenten vastgesteld. Dit betekent dat voor het deel van het wateroppervlak dat niet direct wordt geobserveerd de metingen geëxtrapoleerd moeten worden. Figuur 3 laat een schematisch bovenaanzicht van een brug met brugsegmenten zien waarin de brugsegmentbreedte, de observatiebreedte, en het extrapolatie gebied zijn aangegeven. Hoofdstuk 9 van dit document beschrijft de extrapolatieberekening waarmee de totale zwerfafvalstroom voor de rivier berekend wordt.



Figuur 3. Schematisch bovenaanzicht van een brug opgedeeld in vijf brugsegmenten. De observatie en extrapolatie gebieden zijn gearceerd en de pijlen geven de brugsegment- en observatiebreedtes aan.

De exacte locaties van de middelpunten van de brugsegmenten op de tien bruggen (Figuur 1) staan in een kaart in Google Maps<sup>2</sup>. Elk brugsegment heeft een ID-nummer (1 tot 6). De GPS coördinaten van de middelpunten van de brugsegmenten van alle tien de bruggen die zijn opgenomen in het landelijke monitoringsprogramma staan in Bijlage 1. Ter illustratie laat Figuur 4 de middelpunten van de brugsegmenten op de Stadsbrug in Kampen zien. Tabel 1 geeft een overzicht van de rivierbreedtes, het aantal vastgestelde brugsegmenten, de brughoogte, en de observatiebreedtes voor alle tien bruggen (Figuur 1).

<sup>2</sup> [https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1hAFVsGZjits6TiV\\_UiQxIKdpcO-4N9\\_3&usp=sharing](https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1hAFVsGZjits6TiV_UiQxIKdpcO-4N9_3&usp=sharing)



Figuur 4. Screenshot van een deel van de kaart in Google Maps waarin de middelpunten van de brugsegmenten op de Stadsbrug (Kampen) te zien zijn.

Tabel 1. De rivierbreedte (meter), het aantal brugsegmenten, de gemiddelde brughoogte (meter), en de observatiebreedte (meter) voor de tien bruggen die zijn opgenomen in het landelijke monitoringsprogramma. De gemiddelde brughoogte ( $H$ ) is berekend door de minimale en maximale brughoogte bij elkaar op te tellen en te delen door twee. De observatie is berekend met de formule  $w_t = 2 * \left( \tan\left(\frac{\alpha}{2}\right) * H \right)$  met  $\alpha 70^\circ$  en de gemiddelde brughoogte.

Brug	Rivierbreedte (m)	Aantal brugsegmenten	Gemiddelde brughoogte (m)	Observatiebreedte (m)
Andrej Sacharovbrug (Arnhem)	120	4	21	29
Snelbinder (Nijmegen)	330	5	19	26
Merwedebrug (Gorinchem)	500	6	15	21
Erasmusbrug (Rotterdam)	480	6	13	18
Spijkenisserbrug (Spijkenisse)	295	4	14	20
Westervoortse Brug (Westervoort)	75	3	14	20
Stadbrug (Kampen)	205	6	5	8
Sint Servaasbrug (Maastricht)	165	6	8	11
Maasbrug (Ravenstein)	135	5	14	19
Keizersveerbrug (Keizersveer)	265	5	11	16

De metingen worden uitgevoerd vanaf de middelpunten van de brugsegmenten aan de benedenstroomse kant van de brug. Op deze manier komen de voorbijrijvende zwerfafval items van onder de brug vandaan. Wanneer er geen veilige staplaats is aan de benedenstroomse kant van de brug wordt aan de bovenstroomse kant gemeten. De meetduur per brugsegment is 5 minuten en tijdens elke maandelijkse meetronde wordt elk segment vier maal gemeten. Dit kan met een timerfunctie op een stopwatch of telefoon bijgehouden worden. Tijdens de 5 minuten observeert de waarnemer het wateroppervlak direct onder zich zonder zijn/haar hoofd te draaien. De waarnemingen worden met het blote oog gedaan. Experimenten hebben aangetoond dat het gebruik van een verrekijker geen invloed heeft op het aantal waarneembare items. Een verrekijker is dus niet noodzakelijk, maar mag, indien de waarnemer daar voorkeur voor heeft, wel gebruikt worden. Wanneer een verrekijker gebruikt wordt, moet deze niet als 'zoeker' ingezet worden om het wateroppervlak af te scannen naar zwerfafvalitems. De verrekijker kan als verificatiemiddel gebruikt worden om de materiaalcategorie van het item vast te stellen. Elke waarnemer heeft een veldwerkformulier (Bijlage 2). Op het veldwerkformulier wordt voor elke meting de datum, de starttijd van de meting, de naam van de waarnemer, de naam van de brug, het brugsegment ID-nummer, en de meetduur genoteerd. Wanneer onverwachts de meting gestaakt moet worden, bijvoorbeeld omdat het brugdeel waarop het brugsegment ligt open gaat om scheepvaart te laten passeren, wordt het aantal waargenomen minuten tot de onderbreking genoteerd. Indien dit korter is dan 3 minuten dient de meting opnieuw uitgevoerd te worden (de oude meting wordt genegeerd). Indien het aantal waargenomen minuten langer is dan 3 minuten, dan wordt op het veldwerkformulier in de kolom meetduur de daadwerkelijk gemeten minuten en seconden genoteerd. Deze regel is ingevoerd omdat

sommige bruggen regelmatig open gaan waardoor de metingen vaak onderbroken en herhaald moeten, met als gevolg dat de totale veldwerkplanning in het geding komt.

Elk voorbijdrijvend antropogeen zwerfafval item dan waargenomen wordt, wordt geclassificeerd op type materiaal (Tabel 2). Er wordt onderscheid gemaakt tussen plastic en niet-plastic materiaal. De plastic categorieën omvatten de meest voorkomende plastic polymeertypen en zijn gebaseerd op de plastic categorieën die vaak in de wetenschappelijke literatuur worden gebruikt (Seibert et al., 2019; SPOTTERON GmbH, 2019; van Emmerik et al., 2020). De verschillende typen polyolefinen zijn zonder chemische analyse niet van elkaar te onderscheiden. Om toch een distinctie in de groep polyolefinen te maken, is ervoor gekozen om ze op te delen in 'PO zacht' en 'PO hard' items. De andere plastic materiaalcategorieën (PET, PS, ML, PS-E) zijn over het algemeen wel met het blote oog te onderscheiden. Bijlage 3 bevat de geheugensteuntabel voor de plastic materiaalcategorieën die de waarnemers op de brug erbij kunnen houden. Ondanks dat dit niet expliciet is aangetoond in experimenten, wordt verwacht dat de classificatie van een item makkelijker is bij het gebruik van een verrekijker. Deze verwachting is gebaseerd op het feit dat met een verrekijker het voorwerp vergroot bekeken kan worden en eventuele structuren (bijvoorbeeld vogelveren, bladnerven of etiketten) beter zichtbaar zijn die de aard van het voorwerp vrijgeven.

Tabel 2. Materiaal categorieën waarin de waargenomen drijvende zwerfafval items ingedeeld worden. De niet-plastic categorieën staan schuingedrukt.

Categorie	Beschrijving	Voorbeelden
PET	Producten gemaakt van polyethyleentereftalaat (doorzichtig)	Drinkflessen, maaltijdsalade bakken
PO Zacht	Zachte producten gemaakt van polyolefinen	Tassen, zakken, folies
PO Hard	Harde producten gemaakt van polyolefinen	Melkflessen, shampooflessen
PS	Producten gemaakt van polystyreen	Rietjes, bestek, wegwerpbekers, snackbarbakjes
ML	Producten bestaande uit twee lagen (veelkleurig)	Voedselverpakkingen
PS-E	Producten gemaakt van geëxpandeerd polystyreen	Piepschuim, piepschuim eetbakjes
Overig plastic	Plastic items waarvan de categorie niet bepaald kon worden	-
Rubber	Producten gemaakt van rubber	Ballonnen, auto-/fietsbanden
Textiel	Producten gemaakt van textiel	Kleding
Papier	Producten gemaakt van papier of karton	Parkeerbonnen, kranten, kartonnen dozen
Hout	Producten gemaakt van bewerkt hout	Planken, houten kisten
Metaal	Producten gemaakt van metaal (waaronder ook aluminium)	Drankenblikjes, aluminiumfolie
Glas	Producten gemaakt van glas	Bier-/wijnflessen
Sanitair	Producten met een sanitair functie	Gezichtsreinigingsdoekjes, maandverband
Medisch	Producten met een medische functie	Injectienaalden, mondkapjes
Overig niet-plastic	Niet-plastic items waarvan de categorie niet bepaald kon worden	-

## Het meetprotocol

Het meetprotocol voor het uitvoeren van een meting op een brug staat hieronder stapsgewijs beschreven en is onderverdeeld in drie fasen: de veldwerkvoorbereiding, het veldwerk, en na het veldwerk.

### Fase 1 – veldwerkvoorbereiding

1. Benoem een veldwerkcoördinator die verantwoordelijkheid zal dragen voor de veldwerkvoorbereiding, het veldteam zal leiden tijdens het uitvoeren van het veldwerk, en achteraf de velddata zal invoeren en aanleveren.
2. De veldwerkcoördinator maakt een veldwerkplanning waarin staat welke brug(gen) gemonitord worden en hoeveel veldwerkers mee gaan. Voorkeursgrootte van het veldteam is vier personen (inclusief de veldwerkcoördinator).
3. De veldwerkcoördinator gebruikt de volgende formule om een inschatting te maken van de hoeveelheid tijd nodig is om de metingen op een brug uit te voeren:

$$T = \frac{S * t * r}{P}$$

waarin  $T$  de totale tijd in minuten is,  $S$  het aantal brugsegmenten op de brug,  $t$  de meetduur is ( $t = 5$  minuten),  $r$  het aantal keer dat elk brugsegment gemeten dient te worden ( $r = 4$ ), en  $P$  het aantal veldwerkers. Bovenstaande formule kan gebruikt worden om in te schatten hoeveel bruggen op een dag gemeten kunnen worden. Houd rekening de reistijd van brug naar brug. De metingen dienen tussen



- zonsopgang en -ondergang uitgevoerd te worden, in verband met de veiligheid en de slechte waarneembaarheid van voorwerpen in het donker.
4. Voor bruggen in getijdengebied dient gemeten te worden tijdens uitgaande stroming. De veldwerkcoördinator dient 1-3 dagen van te voren op basis van voorspellingen van de waterstand (waterinfo.nl) het tijdsframe in te schatten waarin uitgaande stroming plaats vindt en past de veldwerkplanning hier dusdanig op aan.
  5. De veldwerkcoördinator communiceert duidelijk en tijdig met de veldwerkers:
    - ✓ het vertrekpunt
    - ✓ de vertrektijd
    - ✓ het eindpunt
    - ✓ de eindtijd
    - ✓ wat ze wel/niet zelf mee moeten nemen
  6. De veldwerkcoördinator checkt een dag van te voren de weersverwachting voor de geplande veld dag en beoordeelt of het weer een veilig veldwerk toelaat (zie V&G Plan).
  7. De veldwerkcoördinator regelt het vervoer naar de bruggen.

### Fase 2 – het veldwerk

1. De veldwerkcoördinator zorgt dat hij/zij de volgende formulieren geprint bij zich heeft:
  - ✓ De presentielijst (Bijlage 4)
  - ✓ Het veldwerkformulier (Bijlage 2)
  - ✓ De plastic categorieën geheugensteuntabel (Bijlage 3)
  - ✓ De veiligheidsinstructies (Bijlage 5)
2. De veldwerkcoördinator zorgt dat de volgende materialen aanwezig zijn:
  - ✓ Oranje veiligheidshesjes (1 per veldwerker)
  - ✓ Stevige klemborden (1 per veldwerker)
  - ✓ Stopwatch (1 per veldwerker)
  - ✓ Pennen of potloden (1 per veldwerker + aantal reserve)
  - ✓ Een rol tape
  - ✓ Een Eerste Hulp kit
  - ✓ Een telefoon (met een link naar de Google Maps kaart met daarop de GPS coördinaten van de middelpunten van de brugsegmenten)
3. De veldwerkcoördinator wacht op de beginlocatie en starttijd de veldwerkers op.
4. Zodra alle veldwerkers er zijn licht de veldwerkcoördinator de veiligheidsinstructies (Bijlage 5) toe.
5. De presentielijst wordt vervolgens door alle veldwerkers ingevuld. Door het tekenen van deze lijst geven de veldwerkers aan de veiligheidsrisico's en beheersmaatregelen te begrijpen en daarmee de eigen verantwoordelijkheid te onderkennen.
6. De veldwerkcoördinator neemt de veldwerkers mee naar de brug.
7. Indien veldwerkers op eigen initiatief naar de brug komen worden de veiligheidsinstructies opnieuw toegelicht en vullen ook de hier aansluitende mensen de presentielijst in.
8. Voordat de brug op gegaan wordt, worden de oranje veiligheidshesjes door iedereen (inclusief de veldwerkcoördinator) aangetrokken.
9. Daarna krijgt iedere veldwerker een pen/potlood en een klembord met daarin het veldwerkformulier en de plastic categorieën geheugensteuntabel.
10. Dan gaat het veldteam de brug op.
11. De veldwerkcoördinator markeert de middelpunten van de brugsegmenten aan de hand van de GPS coördinaten van de middelpunten van de brugsegmenten (staan in de Google Maps kaart zie Hoofdstuk 6.1). Dit kan gedaan worden door stukken afneembaar tape op de brug te plakken en daarop het brugsegment ID-nummer te noteren.
12. De veldwerkcoördinator bepaalt visueel de stroomrichting van de rivier (elk drijvend voorwerp kan hiervoor gebruikt worden). Om praktische redenen kan het zo zijn dat er toch tijdens landwaartse stroming gemeten wordt. In dat geval worden de veldwerkers geïnstrueerd een min teken te zetten bij de waarneming.
13. De veldwerkcoördinator legt uit in welke volgorde de brugsegmenten gemeten dienen te worden. Elk brugsegment moet in totaal vier maal bemeten worden. Om de observer bias zo laag mogelijk te houden is het de belangrijk dat een brugsegment door zo veel mogelijk verschillende mensen wordt gemeten. Met de ideale teamgrootte van 4 personen moet iedereen elk brugsegment een maal meten. Voor een geordend meetproces start elke veldwerker op een ander brugsegment en na 5 minuten schuift iedereen dezelfde kant op door naar het volgende brugsegment.
14. Indien een veldwerker voor het eerst mee gaat, zal de veldwerkcoördinator de eerste meting samen met de nieuwe veldwerker(s) doen. De veldwerkcoördinator legt uit hoe het veldwerkformulier ingevuld dient te worden en wijst veel voorkomende items aan op het wateroppervlak die vaak onterecht voor zwerfafval aangezien worden. Voorbeelden hiervan zijn bellen, bladeren, (vogel)veren, takjes, en bloesem.
15. Voor elke meting op een brugsegment doorloopt de veldwerker de volgende stappen:
  - 1) Noteer het brugsegment ID-nummer in de daarvoor bestemde kolom op het veldwerkformulier;

- 2) Noteer de starttijd van de meting in de daarvoor bestemde kolom op het veldwerkformulier;
  - 3) Start de stopwatch of timer ingesteld op 5 minuten;
  - 4) Observeer het wateroppervlak en draai daarbij het hoofd zo min mogelijk. Het gezichtsveld van de mens heeft een kijkhoek van 70°;
  - 5) Wanneer een antropogeen zwerfafval item onder de waarnemer doordrijft, wordt een streepje gezet in de kolom van het desbetreffende materiaal type (Tabel 2). Wordt bijgehouden doormiddel van turven (II betekent dus twee en niet elf items);
  - 6) Wanneer de 5 minuten voorbij zijn, wordt in de laatste kolom van het veldwerkformulier het totaal aantal waargenomen zwerfafvalitems als numeriek getal genoteerd. Wanneer er niets is waargenomen wordt hier een '0' genoteerd;
  - 7) Loop naar het volgende brugsegment en voer dezelfde stappen opnieuw uit,
16. Nadat alle brugsegmenten op de brug vier maal zijn gemeten wordt de brug verlaten en vertrekt het veldteam naar de volgende brug of terug naar de eindlocatie.
  17. Aangekomen bij de eindlocatie leveren de veldwerkers de stopwatches, pennen/potloden, en klemborden met de ingevulde veldwerkformulieren in bij de veldwerkcoördinator.
  18. Tot slot melden alle veldwerkers zich af door de rechter kolommen op de presentielijst in te vullen en te ondertekenen dat ze weer veilig terug uit het veld zijn.

### Fase 3 – na het veldwerk

1. De veldwerkcoördinator scant de presentielijst in en bewaart deze voor documentatie,
2. De veldwerkcoördinator vult de data-template 'Monitoring drijvend zwerfafval in rivieren' in. Deze template zal door Rijkswaterstaat beschikbaar gemaakt worden.

## 7.1 Kwalificatie veldwerkmedewerker

De monitoring van drijvend zwerfafval in rivieren wordt uitgevoerd door veldwerkers. Van de veldwerker wordt verwacht dat hij/zij betrouwbaar, nauwkeurig, meewerkend, enthousiast, professioneel en integer is. De veldwerker hoeft geen ervaring te hebben met het monitoren van zwerfafval, maar dienen wel te voldoen aan de volgende criteria:

- tenminste ouder dan 18 jaar is;
- bereid zich te houden aan geldende veiligheidsvoorschriften;
- verklaart in goede gezondheid te zijn;
- geen lichamelijke klachten heeft die het veldwerk kunnen bemoeilijken en/of een risico vormen;
- geen ernstige vorm van hoogtevrees heeft.

## 7.2 Training veldwerkmedewerker

De veldwerkcoördinator krijgt een korte training vóór het uitvoeren van de monitoring. Deze training is verplicht voor het waarborgen van de kwaliteit van de inzameling en opslag van de velddata en de veiligheid van alle veldwerkers. De training van de veldwerkcoördinator bevat de volgende onderwerpen:

- het toelichten van het doel van het monitoringsprogramma;
- het toelichten van het uitvoeren van de meetmethodiek, bestaande uit
  - de monitoringslocaties
  - de meetfrequentie en -periode
  - de meetmethode waaronder het invullen van het veldwerkformulier
  - de dataopslag
- het toelichten van de veiligheidsvoorschriften, waaronder de presentielijst.

De veldwerkers krijgen geen training vóór het uitvoeren van de monitoring. De stap-voor-stap toelichting van het veldwerk (pagina 9) zou eventueel op voorhand met de veldwerkers gedeeld kunnen worden, maar dit is niet noodzakelijk. De veldwerkers krijgen op de veld dag zelf uitleg ten aanzien van:

- het invullen van het veldwerkformulier;
- het herkennen van de verschillende typen drijvend zwerfafval in rivieren;
- het systematisch doorschuiven van brugsegment naar brugsegment.

Een veldwerker die voor het eerst mee gaat zal altijd zijn/haar eerste meting samen uitvoeren met de veldwerkcoördinator. Bovendien worden de veldwerkers voor vertrek op de veld dag zelf op de hoogte gebracht van de gestelde veiligheidsvoorschriften.

### 7.3 Veiligheidsinstructies

Om de veiligheid van de veldwerk coördinator en de veldwerkers te waarborgen dienen er veiligheidsinstructies opgesteld te worden. De veiligheidsinstructies hebben betrekking tot het veilig betreden van de monitoringslocaties (de bruggen) en het veilig uitvoeren van de metingen op de monitoringslocaties. De veiligheidsinstructies staan in Bijlage 5. De veldwerkcoördinator is verplicht om de veldwerkers de veiligheidsinstructies toe te lichten voor vertrek. Nadat de veldwerkers kennis hebben genomen van de veiligheidsinstructies en -risico's ondertekenen ze de presentielijst (Bijlage 4). Door ondertekening van deze presentielijst geven de veldwerkers aan de veiligheidsinstructies en -risico's te begrijpen en onderkennen daarmee ook de eigen verantwoordelijkheid. Bij terugkomst melden de veldwerkers zich af door hun handtekening te zetten bij de 'uitcheck-kolom' op de presentielijst.

Naast de veiligheidsinstructies die in Bijlage 5 staan, is het advies dat de partij die het veldwerk uitvoert ook een Veiligheids- en Gezondheidsplan (V&G Plan). In het V&G plan zal dan ook opgenomen worden onder welke omstandigheden een meetronde niet doorgaat (bijvoorbeeld bij extreem weer). Ter illustratie is in Bijlage 6 het V&G Plan bijgevoegd dat door Arcadis en de WUR is gebruikt voor de metingen tijdens het monitoringsontwikkelproject voor het compartiment 'wateroppervlak' (maart 2022 – maart 2023).

### 8. Dataopslag

Voor een landelijk structureel monitoringsprogramma is het cruciaal om alle velddata en de daaruit berekende zwerfafvalstromen in een universeel format op te slaan en ieder kwartaal aan te leveren aan de rijksoverheid. Hiervoor is een Microsoft Excel bestand gecreëerd met vijf tabbladen: 'wie', 'wat', 'waar', 'legenda', en 'data' (Bijlage 7). Het eerste tabblad bevat informatie over de uitvoerende partij(en). Het tweede tabblad bevat informatie betreffende de meettechniek, zoals het type observatie (visueel waarnemen), het type meetlocatie (brug), de standaard meetduur (5 minuten) en hoe vaak een meting herhaald wordt (4 maal). Het derde tabblad bevat de Figuur 1 met de bruglocaties, de specificaties van de meetlocaties (brugnaam, bruglengte, aantal brugsegmenten), en de coördinaten van de middelpunten van de brugsegmenten. Het vierde tabblad legt voor elke kolom in het vijfde tabblad (waar de velddata ingevoerd moet worden) uit wat er ingevuld dient te worden. Zo worden de materiaalcategorieën (Tabel 2) toegelicht. Het vijfde tabblad lijkt sterk op het veldwerkformulier om zo de overzetting van de analoge velddata naar digitale data te vergemakkelijken. In het vijfde tabblad zijn daarnaast kolommen opgenomen die de individuele termen van de zwerfafvalstroom formule automatisch berekend uit de ingevoerde velddata en daarmee direct de totale zwerfafvalstroom ( $F$ ) berekend. Bijlage 8 is een Excel bestand waarin data van willekeurige bruggen ingevuld kunnen worden, dus andere bruggen dan de tien monitoringslocaties in Figuur 1.

### 9. Data-analyse: Zwerfafvalstroom berekening

De ruwe velddata bestaat uit tellingen die per brugsegment aangeven hoeveel, en welk type, drijvende zwerfafval items in een bepaalde tijdsperiode (standaard: 5 minuten) zijn waargenomen. Voor elk brugsegment ( $i$ ) worden tijdens elke maandelijkse meetronde vier tellingen uitgevoerd, waarvan de gemiddelde zwerfafvalstroom wordt berekend:

$$\bar{f}_i = \frac{f1_i + f2_i + f3_i + f4_i}{4}$$

waarin  $f1/f2/f3/f4$  de 1<sup>o</sup>/2<sup>o</sup>/3<sup>o</sup>/4<sup>o</sup> telling (aantal items/5 minuten) op brugsegment  $i$  aanduidt.

Aangezien de observatiebreedte doorgaans kleiner is dan de brugsegmentbreedte (Figuur 3), dient de gemiddelde zwerfafvalstroom,  $\bar{f}_i$ , geëxtrapoleerd te worden voor het extrapolatie gebied horende bij brugsegment  $i$ . Voor deze extrapolatie wordt aangenomen dat bij een  $S$  aantal brugsegmenten, de telling van elk brugsegment representatief is voor  $1/S^{\text{de}}$  deel van de totale rivierbreedte. Dit betekent dat voor een brug met in totaal drie brugsegmenten, de tellingen op elk brugsegment representatief beschouwd worden voor een derde deel van de totale rivierbreedte onder de brug. Deze extrapolatie zit verwerkt in de formule waarmee de totale drijvende zwerfafvalstroom ( $F$ ) voor de gehele rivierbreedte op een monitoringslocatie berekend wordt:

$$F = \sum_{i=1}^S \left( \left( \frac{\bar{f}_i}{w_i} \right) \cdot \left( \frac{W}{S} \right) \cdot T \right)$$

waarin  $i$  een brugsegment aanduidt,  $S$  het totaal aantal brugsegmenten op de brug,  $\bar{f}_i$  de gemiddelde zwerfafvalstroom voor brugsegment  $i$  (aantal items/tijdseenheid),  $w_i$  de observatiebreedte,  $W$  de totale rivierbreedte

ten hoogte van de desbetreffende brug (m), en  $T$  een factor om de tijdseenheid van  $F$  te bepalen (bij  $T = 1$ , heeft  $F$  dezelfde tijdseenheid als  $\bar{f}_i$ ). De eenheid die doorgaans gebruikt wordt voor  $\bar{f}_i$  is aantal items/5 min. Door voor  $T$  dan een waarde van 12 te gebruiken, wordt de totale zwerfafvalstroom ( $F$ ) uitgedrukt in items/uur.

## 10. Referenties

González-Fernández, D., & Hanke, G. (2017). Toward a harmonized approach for monitoring of riverine floating macro litter inputs to the marine environment. *Frontiers in Marine Science*, 4, 86.

Seibert, J., Strobl, B., Etter, S., Hummer, P., & van Meerveld, H. J. (2019). Virtual staff gauges for crowd-based stream level observations. *Frontiers in Earth Science*, 7, 70.

SPOTTERON GmbH (2019). *SPOTTERON Citizen Science*.

Torrejon, A., Callaghan, V., & Hagra, H. (2013). Panoramic audio and video: Towards an immersive learning experience. *Proceedings of the Third European Immersive Education Summit*, 51-62.

Van Emmerik, T., Kieu-Le, T. C., Loozen, M., Van Oeveren, K., Strady, E., Bui, X. T., ... & Tassin, B. (2018). A methodology to characterize riverine macroplastic emission into the ocean. *Frontiers in Marine Science*, 5, 372.

Van Emmerik, T., Seibert, J., Strobl, B., Etter, S., Den Oudendammer, T., Rutten, M., ... & van Meerveld, I. (2020). Crowd-based observations of riverine macroplastic pollution. *Frontiers in earth science*, 8, 298.

Van Emmerik, T., de Lange, S., Frings, R., Schreyers, L., Aalderink, H., Leusink, J., et al. (2022a). Hydrology as a driver of floating river plastic transport. *Earth's Future*, 10, e2022EF002811. <https://doi.org/10.1029/2022EF002811>

Van Emmerik, T., Frings, R., Schreyers, L., Hauk, R., de Lange, S., & Mellink, Y. (2022b). River plastic during floods: Amplified mobilization, limited river-scale dispersion. (Pre-print)

Wadman, M. & van Emmerik, T.H.M. (2022). Meetprotocol Drijvend Zwerfafval en Macroplastics in Rivieren. Wageningen University, Report. 23 pp., <https://doi.org/10.18174/562759>

## Bijlage 1

*Coördinaten van de middelpunten van de brugsegmenten van alle tien de bruggen die zijn opgenomen in het landelijke monitoringsprogramma.*

Brug	Segment 1	Segment 2	Segment 3	Segment 4	Segment 5	Segment 6
<b>Andrej Sacharovbrug</b>	51.95825, 5.93656	51.95838, 5.93696	51.95851, 5.93736	51.95863, 5.93775		
<b>Snelbinder</b>	51.85118, 5.85638	51.85169, 5.85666	51.8522, 5.85694	51.85272, 5.85716	51.85324, 5.85738	
<b>Merwedebrug</b>	51.82525, 4.94158	51.82596, 4.94182	51.82665, 4.94208	51.82735, 4.94235	51.82806, 4.9426	51.82876, 4.94286
<b>Erasmusbrug</b>	51.90815, 4.48872	51.90856, 4.48776	51.90894, 4.4868	51.90927, 4.48598	51.90964, 4.48508	51.91002, 4.48406
<b>Spijkenissebrug</b>	51.85881, 4.33854	51.8592, 4.33948	51.85973, 4.34076	51.86012, 4.3417		
<b>Westervoortse Brug</b>	51.96921, 5.95941	51.96936, 5.95918	51.96951, 5.95896			
<b>Stadsbrug</b>	52.55929, 5.91798	52.55945, 5.91838	52.55963, 5.91877	52.55977, 5.91914	52.55994, 5.91949	52.56007, 5.91982
<b>Sint Servaasbrug</b>	50.84945, 5.69506	50.84946, 5.69547	50.84947, 5.69587	50.84948, 5.69628	50.8495, 5.69693	50.8495, 5.69693
<b>Maasbrug</b>	51.79414, 5.66279	51.79435, 5.66305	51.79456, 5.6633	51.79474, 5.66352	51.79493, 5.66375	
<b>Keizersveerbrug</b>	51.72051, 4.89066	51.72006, 4.89049	51.71961, 4.89031	51.71916, 4.89014	51.71871, 4.88997	

## Bijlage 2

Het veldwerkformulier dat door de waarnemers op de brug ingevuld wordt. Elke meting op een brugsegment heeft een eigen rij, ook als er niets waargenomen wordt tijdens de meting. In de laatste kolom wordt dan een '0' geschreven.













Date (dd-mm-yyyy)	Time (hh:mm)	Observer Name	Location (Bridge Name)	Segment ID	Duration (min)	Plastic							Not Plastic							Total counted items		
						PET	PO Soft	PO Hard	PS	ML	PS-E	Other	Rubber	Textile	Paper	Wood	Metal	Glass	Sanitary		Medical	Other

Comments: .....

.....

### Bijlage 3

Geheugensteuntabel voor de plastic materiaalcategorieën.


Name	Properties	Common uses	Pictures	
<b>PET</b> <i>(Polyethylene Terephthalate)</i>	Always clear Softens at 80dg	Soft drink bottles Salad containers		
<b>PO Soft</b> <i>PE (HD/LD) and PP Foils</i>  <i>(High/Low Density Polyethylene)</i>	Coloured Waxy surface Softens at 70dg	Shopping bags		
<b>PO Hard</b> <i>PE (HD/LD) and PP Rigid</i>  <i>(High/Low Density Polyethylene)</i>	Waxy surface Softens at 70dg	Milk bottles Shampoo and chemical bottles Ice cream tubs Lunch boxes		
<b>Multilayer</b> <i>PE / others (Polyethylene &amp; others)</i>	Flexible, glossy surface, printed foils			
<b>PS</b> <i>(Polystyrene)</i>	Clear Rigid Glassy Softens at 195dg	Brittle toys Plastic cutlery CD cases		
<b>PS-E</b> <i>Expanded polystyrene</i>	Foams	Polystyrene cups Foamed meat trays		





## Bijlage 4

Presentielijst voor het veldwerk.

### Fieldwork Attendance List

<b>Date:</b>	.....			
<b>Team:</b>	<input type="radio"/> North	<input type="radio"/> Middle	<input type="radio"/> West	<input type="radio"/> South

<b>Fieldwork Captain:</b>	.....	 .....
---------------------------	-------	---

<b>Volunteer:</b>	<b>Check in</b>	<b>Time</b>	<b>Signature volunteer</b>	<b>Check out</b>	<b>Time</b>	<b>Signature volunteer</b>
.....  .....	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	.....		<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	.....	
.....  .....	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	.....		<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	.....	
.....  .....	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	.....		<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	.....	
.....  .....	<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	.....		<input type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No	.....	



## Bijlage 5

De veiligheidsvoorschriften voor het veldwerk.

# Safety Rules

---

### Fieldwork activity:

Visual counting of floating litter in rivers from bridges



Always check-in and -out at your field captain (fill in the *Fieldwork Attendance List*)



Wear the safety vest at all times (except in the car)



Do not use earphones on the (parts of the) bridges that can open



Don't lean over the railing of the bridge – keep both feet on the ground!



When standing on a bicycle lane, be aware of the cyclists and do not hinder them



Do not litter



Keep an eye on your field team members



In case of a (small) incident, notify the field captain (he/she has a first aid kit)



In case of an emergency immediately call 112

## Bijlage 6

Het Veiligheid- en gezondheidsplan dat door Arcadis is opgesteld voor een jaarmonitoring. Dit V&G Plan kan als voorbeeld gebruikt worden voor toekomstige V&G Plannen.

Pagina 1 van 6



Project Monitoringsprogramma Drijvend  
zwerfafval 22.042.1

# Veiligheidsinstructie deelnemers (visueel opname)

Projectleider	██████████
Projectnummer	RWS - opdracht
Oracle-nummer	30120132
Projectlocatie	Diverse Bruggen
Werkzaamheden	Monitoring vanaf diverse bruggen

### Bijzonderheden / opmerkingen

**Eerst aanmelden voor start Inspectie Centraal punt**  
**Opname vindt elke maand plaats van alle 11 bruggen**  
**Er wordt gewerkt in teams: Team Noord, Team Midden, Team West, Team Zuid.**

Monitoring werkzaamheden vanaf de bruggen.

Werkzaamheden worden uitgevoerd door studenten van de WUR

Herstel en/of opruimen behoort expliciet niet tot de opdracht

#### Opmerkingen:

- Auto's veilig parkeren en rekening houden met hulpdiensten, nutsbedrijven, reizigers / voetgangers en overig verkeer.
- Auto's afsluiten en niets in het zicht laten liggen.
- Betredingstoestemming wordt afgegeven door beheerder(s).
- Onderzoekers dienen signalerende veiligheid hesjes te dragen voor zichtbaarheid.
- Te dragen PBM: Oranje veiligheid vest NEN 20471.
- Monitoring uitvoeren buiten de spits tijden.
- Onderzoekers mogen pas beginnen met monitoring na kennis te hebben genomen van de mogelijke risico's. Deze worden middels de veiligheidsinstructie toegelicht. Door ondertekening van deze instructie geeft men aan de veiligheid risico's en beheersmaatregelen te begrijpen en daarmee de eigen verantwoordelijkheid te onderkennen.
- Huisregels bij werken aan en in de objecten van West Nederland Zuid, wordt vrijgegeven aan de WUR ter kennisgeving. De WUR moet zich houden aan de Huisregels opgenomen in dit protocol.

Voorafgaand zullen tijdens een Tool box alle veiligheid aspecten besproken worden.

De Onderzoekers dienen zich per werkdag **aan- en af te melden** bij de teamleider (██████████), deze dient voorafgaand de werkzaamheden zich aan te melden bij de brugwachter of verkeerscentrale.

Bij wisseling van nieuwe medewerkers dient deze instructie opnieuw te worden gevolgd.

### A. Activiteiten – Maatregelen (TRA)

NR	Activiteit	Risico's	Beheersmaatregel	verantwoordelijke
1	Aan en afmelden	Niemand weet waar de onderzoeker zich bevindt	Discipline onderzoeker Centraal punt inrichten	Eigen verantwoordelijkheid

**Project Monitoringsprogramma Drijvend  
zwerfafval 22.042.1**

2	Inspectie langs de brugrailing	Te water raken verdrinken	Niet over de railing leunen, elkaar in de gaten houden	Eigen verantwoordelijkheid
3	Route naar de locatie	Teken (ziekte van Lyme) In contact komen met de berenklaauw Eerste Hulp (EHBO)	BPM, Lange broek Altijd met 2 onderzoekers Bij voorkeur laarzen dragen	Eigen verantwoordelijkheid
4	Lopen over ongelijk terrein	Struikel gevaar, enkel verzwikken	PBM, veiligheid schoenen (S3)	Eigen verantwoordelijkheid
5	Parkeren auto's	Auto verkeerd plaatsen half blokkeren wegen	Aangewezen parkeer plaatsen gebruiken	Eigen verantwoordelijkheid
6	Monitoring vanaf Bruggen	Oneffenheden Instabiele constructie	PBM, veiligheid schoenen (hoog) Aanmelden bij de beheerders	Eigen verantwoordelijkheid
7	Calamiteit	Niet op de hoogte van procedure	Onderzoekers goed instrueren over te nemen stappen Procedure kaartje met telefoonnummers	Projectorganisatie
8	Weersomstandigheden Inspectie extreem warm weer (onweer, bliksem) Harde wind	Bevangen door de zon Misselijkheid, uitdroging Geraakt door rond dwarrelende takken.	Genoeg drinken Hoofd bedekken Meer pauzes inlassen Werk staken bij onweer	Eigen verantwoordelijkheid
9	Monitoring uitvoeren op en naast fietspaden	Aanrijdgevaar door fietsers	Werkplek afzetting (pylonen plaatsen) Dragen signalerende veiligheid kleding	Eigen verantwoordelijkheid
10	Lopen nabij autowegen	Aanrijdgevaar door verkeer	Ten alle tijden op het voet of fietspad blijven Dragen signalerende veiligheid kleding	Eigen verantwoordelijkheid
11	Parkeren Maasbrug	In aanraking komen met gevaarlijk afval (drugsnaalden)	Niet aankomen of op te ruimen	Eigen verantwoordelijkheid
12	Looproute Maasbrug	Val, struikelgevaar door dat het hier een zandpad betreft	Zorgen voor degelijke schoenen met juiste profiel, zandpad voorzichtig betreden.	Eigen verantwoordelijkheid
13	Monitoring op Spijkenisse Brug	Niet op tijd verlaten van de brug	Afspraken maken met verkeerscentrale Rhoon, voorafgaand het betreden van de brug.	Projectleiding WUR

**Project Monitoringsprogramma Drijvend  
zwerfafval 22.042.1****B. Datum en tijd van de werkzaamheden**

Op / van	tot en met	Opmerkingen
31 – 03 – 2022	31 – 12 – 2022	Van zonsopgang tot zonsondergang. De werkzaamheden vinden niet gedurende de gehele periode plaats

**C. Locatie**

Kunstwerken (bruggen)	Locatie	Type weg
Andrej Sacharovbrug	Arnhem	Provinciale weg, fietspad
Snelbinder	Nijmegen	Fietspad, voetpad
Merwedeburg	Gorinchem	Snelweg, fietspad
Erasmusbrug	Rotterdam	Binnen de bebouwde kom Fietspad, voetpad
Spijkenissebrug	Spijkenisse	Provinciale weg, fietspad
Haringvlietdam	Stellendam	Autoweg, fietspad
Westervoortse Brug	Westervoort	50 km weg, fietspad
Stadsbrug	Kampen	Binnen de bebouwde kom Fietspad, voetpad
Sint Servaasbrug	Maastricht	Fietspad, Voetpad
Maasbrug	Ravenstein	Snelweg, fietspad
Keizersveerbrug	Keizersveer	Snelweg, fietspad

**1. Locatie-specifieke risico's**

- TRA Monitoringsprogramma drijvend zwerfafval
- Zie TRA punt A Activiteiten - Maatregelen
- **Verplicht aanmelden (Teamleider = ██████████)**

**2. Toelichting**

**De Onderzoeker zorgt voor eigen veiligheid en mag alleen na instructie gehad te hebben starten met de monitoringswerkzaamheden.**

**3. Algemene aspecten**

- De Teamleider instrueert alle onderzoekers voorafgaand aan de werkzaamheden (monitoring) tijdens een tool box.
- Teamleider meldt zichzelf en de onderzoekers telefonisch aan bij de project verantwoordelijke ██████████
- ██████████ aanvang en beëindiging van de monitoring
- TRA geeft aan welke PBM gedragen dienen te worden.

**Project Monitoringsprogramma Drijvend  
zwerfafval 22.042.1**

- Bij slechte weersomstandigheden (situatie bespreken alvorens de monitoring te starten)
- Paden waar een bord staat verboden toegang, niet betreden.
- Struin paden zijn paden die niet aangelegd zijn maar op natuurlijke manier ontstaan, hier is altijd extra gevaar vanwege zachte ondergrond, deze niet betreden.
- Indien de situatie buiten anders is dan aangenomen, dan dient de onderzoeker direct contact op te nemen met de team leider.
- De onderzoeker dient de Veiligheid instructie te lezen en te begrijpen. Bij onduidelijkheden moet terugkoppeling plaatsvinden met de specialist veiligheid.
- De onderzoeker moet zich kunnen identificeren (Rijbewijs, ID)

**D. Detrokkenen**

Functie	Naam	Paraaf	Datum
Adviseur integrale veiligheid	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Specialist Veiligheid	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Review RWS	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
Projectleider (Arcadis)	[REDACTED]		
Overigen	[REDACTED]		

**E. Health & Safety**

De belangrijkste onderwerpen en telefoonnummers zijn onderstaand overgenomen.  
Schakel bij nood hulpdiensten in via 112.

**Weersomstandigheden**

Bij het inplannen houden we rekening met de weersomstandigheden.

- Weersberichten in de gaten houden
- Zorg voor warme en waterdichte kleding (indien nodig)
- Bij onweer de Bruggen verlaten en een veilige locatie opzoeken

**Overzicht belangrijke telefoonnummers**

- [REDACTED]
- [REDACTED]



### Project Monitoringsprogramma Drijvend zwerfafval 22.042.1

**F. Evaluatie**

- a) Was de veiligheidsinstructie volledig en begrijpelijk?  
JA / NEE, want
- b) Hebben zich gevaarlijke situaties voorgedaan? (zo ja, melden bij projectleider en het digitale incidentmeldingsformulier invullen)  
NEE / JA, welke
- c) Heeft u (en uw collega's) een veilig gevoel bij de uitgevoerde activiteiten?  
JA / NEE, want
- d) Bent u (onderzoeker) gecontroleerd aangaande uit gevoerde werkzaamheden (Nederlandse Arbeidsinspectie, ILT)?  
JA / NEE
- e) Heeft u nog opmerkingen ter verbetering van de veiligheid of ter verbetering van de veiligheidsinstructie?

Eventuele opmerkingen hieronder plaatsen aangaande de veiligheid instructie:

Safety Consultant =

Specialist Veiligheid =



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

Pagina 8 van 8

**Project Monitoringsprogramma Drijvend  
zwerfafval 22.042.1**

<b>Presentielijst</b>			
(bij werkzaamheden volgens instructie met taak eigen veiligheid)			
Naam	Locatie Brug	Monitoring datum	Handtekening

<b>Evaluatie</b>			
(evaluatievragen zie vorige bladzij en eventuele opmerkingen plaatsen op achterzijde)			
Naam	Bedrijf / Functie	Evaluatie datum	Handtekening

Betrokkenen geven door ondertekening van de presentielijst behorende bij het Veiligheid Instructie aan de instructies ontvangen en begrepen te hebben en op de hoogte te zijn van de risico's (zie TRA).

**BELANGRIJK**

*Na afloop van het werk moet het document, inclusief evaluatiegegevens en presentielijst, worden afgegeven/toegezonden Naar Centraal punt waar ook de aan en afmeldingen plaats vinden.*

Versie 10.0 januari 2022