



Jan van der Winden
Ecology

research &
consultancy



Monitoringsplan Marker Wadden 2017-2022

Opzet gewenste monitoring en onderzoeken en
samenhang met bestaande programma's



Dit rapport is samengesteld in opdracht van de Vereniging Natuurmonumenten.

J. van der Winden 2017. Monitoringsplan Marker Wadden 2017-2022. Rapport 2017-01,
Jan van der Winden Ecology, Utrecht.

LOGO Natuurmonumenten

Monitoringsplan Marker Wadden 2017-2022

Opzet gewenste monitoring en onderzoeken en samenhang met bestaande programma's

J. van der Winden



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	1
1. Inleiding en doelstelling monitoring	3
1.1. Aanleiding en vraagstelling	3
1.2. Afbakening onderzoek en monitoring	4
1.3. Geografische afbakening	4
1.4. KIMA programma	5
1.5. Nationaal Park Nieuw Land	6
2. Lopende Monitoringprogramma's	8
2.1. Ecotopenkartering IJsselmeergebied	8
2.2. MWTL Markermeer fysische, chemische en biotische monsters	9
2.3. Meetpalen Rijkswaterstaat	11
2.4. Blauwalgenvluchten en kleurindicaties RWS	12
2.5. Tellingen watervogels vanuit een vliegtuig RWS	13
2.6. Tellingen vogels op slaapplaatsen in het IJsselmeer/Markermeer	13
2.7. Bemonstering visbestanden Markermeer	14
3. Lopende onderzoeksprogramma's	16
3.1. Onderzoek ecosysteem MW (NIOO, RUG, Radboud)	16
3.2. Metingen primaire productie UvA/Deltares	16
3.3. Onderzoek broedsucces en voedsel watervogels IJsselmeer	16
4. Monitoringsplan Markermeer	18
4.1. Abiotiek	18
4.2. Sedimentatie	20
4.3. Water	21
4.4. Aquatische fauna	25
4.5. Primaire productie	26
4.6. Vis	30
4.7. Vogels	31
4.8. Overige Fauna	37
4.9. Vegetatie flora en ecotopen	38



4.10. Natuurbeleving	42
4.11. Burgerparticipatie	42
4.12. Sturing en regeling	43
5. Dankwoord	44
Bijlage	45



1. Inleiding en doelstelling monitoring

1.1. Aanleiding en vraagstelling

In 2016 is de uitvoering van de eerste fase Marker Wadden gestart met de aanleg van het eerste eiland. In 2017 en 2018 zullen naar verwachting de volgende drie tot vier eilanden gerealiseerd worden. Het project beoogt de water- en natuurkwaliteit van het Markermeer te verbeteren door het creëren van gradiënten in waterkwaliteit en geleidelijke land-water overgangen. De verwachting is dat hierdoor de primaire productie in de omgeving van de Marker Wadden gaat toenemen, hetgeen ook een positief effect heeft op zoöplankton, macrofauna, vissen en vogels. Maar op de archipel zelf kunnen interessante moerassen en andere habitats gaan ontstaan die een prachtig leefgebied voor vele vogels kunnen gaan vormen. Tevens bieden de Marker Wadden ruimte aan natuurbeleving.

Omdat het onvoorspelbaar is wat er gaat gebeuren op de eilanden en in de omgeving ervan is het wenselijk de veranderingen te volgen en te begrijpen. Het doel is dan ook om de processen op de eilanden zelf goed in beeld te krijgen, maar zeker ook de direct en indirecte effecten op de omgeving. Dit betreft processen van primaire productie, maar ook het belang van het eiland voor vogels en de interactie van vogels met de omgeving. Het project heeft een innovatief karakter en de adaptieve aanleg en beheer (learning by doing) zijn daarbij heel belangrijk. Om te kunnen leren van de aanleg en deze kennis en ervaring in de uitvoering en het beheer (niet alleen bij de Marker Wadden, maar ook bij andere projecten) te kunnen toepassen is een monitoringsprogramma noodzakelijk. Een monitoringsprogramma heeft ook een sterke koppeling met het onderzoeksprogramma dat door het KIMA (Kennis- en Innovatieprogramma Marker Wadden) wordt opgezet. Natuurmonumenten heeft vanuit haar rol als eindbeheerder van de Marker Wadden en met inbreng van diverse deskundigen (o.a. uit de KIMA werksessies) een eerste aanzet gemaakt tot een monitoringsplan gericht op de ecologie en natuurbeleving. Echter de parameters, de meetmethoden, meetlocaties en de organisatie die deze monitoring gaat uitvoeren waren nog niet compleet ingevuld. Ook ontbrak het thema bouwen met slib, zand en klei. Om het monitoringsplan te complementeren is gedegen afstemming nodig met betrokken onderzoekers en beheerders. Voor de verdere uitvoering en ontwikkeling van het bouwproject is een gezamenlijk gedragen monitoringsplan dat dit jaar kan gaan starten wezenlijk.



Het **doel van het monitoringsplan** is een door de verschillende betrokken partijen gezamenlijk gedragen monitoringsplan betreffende de thema's:

1. bouwen met slib, zand, klei
2. ecologie
3. natuurbeleving

Het is monitoringsplan is dusdanig geordend dat duidelijk is welke parameters van belang zijn voor het volgen van ontwikkelingen op het systeemniveau van de archipel Marker Wadden, voor de directe omgeving van de archipel en voor het volgen van diverse ontwikkelingen in het Markermeer.

1.2. Afbakening onderzoek en monitoring

Diverse instanties, organisaties en personen hebben interesse in de ontwikkelingen van abiotiek en natuur op de Marker Wadden. Er zijn daarom initiatieven voor het volgen van ontwikkelingen in tijd en ruimte hetgeen te beschouwen is als klassieke monitoring, maar daarnaast zijn er diepgaande verklarende onderzoeken voorzien. Het doel van onderhavig monitoringsplan is zicht krijgen op al deze initiatieven met een sterke focus op de relevantie voor monitoring. In het plan wordt dan ook aangegeven of het te beschouwen is als noodzakelijke monitoring of wenselijke onderzoeken om processen te begrijpen. Het onderscheid tussen onderzoek en monitoring is echter niet altijd scherp: daarom kan het voorkomen dat onderdelen van de lopende onderzoeksprojecten ook monitoringsactiviteiten omvatten en dus ook in monitoringsplan opgenomen zijn.

1.3. Geografische afbakening

De Marker Wadden liggen in het noordelijk deel van het Markermeer en het is de bedoeling dat het project invloed krijgt op de directe en wijde omgeving. Zowel in processen van primaire productie, waterhelderheid als ook in de functie voor vogels. Dat betekent dat er onderzoek- of monitoring plaats zal vinden op de archipel, de directe omgeving en de wijde omgeving. Op het Markermeer vinden al vele onderzoeken plaats die een sterke link hebben of kunnen krijgen met de Marker Wadden. In het onderhavige monitoringplan zullen deze geografische ingangen gehanteerd worden om de onderlinge relatie inzichtelijk te krijgen.



1.4. KIMA programma

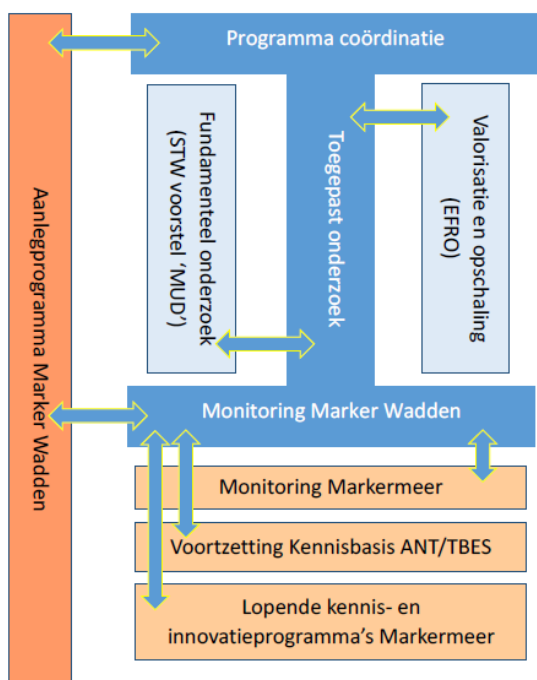
Al in de initiatieffase van het project in 2014 is een uitgebreide verkenning uitgevoerd naar de behoefte aan en kansen voor een kennis en innovatieprogramma Marker Wadden. In deze periode is ook een projectorganisatie opgezet om tot een dergelijk programma te komen en een globaal onderzoeksprogramma opgesteld voor de thema's bouwen met slib, ecologie en governance. Daarbij is een eerste start gemaakt met het opzetten en uitvoeren van onderzoek op enkele deelgebieden (o.a. **Smart Ecosystems**, Natuur in productie). De kennisvragen en innovatiekansen rond Marker Wadden vragen echter om een samenhangend kennis- en innovatieprogramma (KIMA). In de loop van 2017 zal de bouw van het eerste eiland worden afgerond, de slibgeul worden aangelegd en start ook de bouw van de volgende eilanden. Daarom moet in het voorjaar van 2017 -parallel aan het uitvoeringsprogramma- ook het kennis en innovatieprogramma worden opgestart.

Het hoofddoel van het KIMA is (Topsector Water, 2015): de maatschappelijke meerwaarde van de Marker Wadden te vergroten en daarmee de toonaangevende positie van Nederland op het gebied van ecologie, waterbouw en water governance te behouden en te versterken bij bedrijven, onderzoeksinstituten, overheden en NGO's. Dit op basis van een sterke kennis- en innovatieontwikkeling en een hechte samenwerking in netwerken en rekening houdend met de maatschappelijke randvoorwaarden en de voorwaarden die aan de aanleg van de eerste fase van de Marker Wadden zijn verbonden. Het aanleg programma voor de eerste fase van de Marker Wadden is de katalysator voor dit de kennis- en innovatieprogramma. Dit programma wil bijdragen aan een efficiënte en effectieve aanleg van deze eerste fase en de volgende fasen van de Marker Wadden. De doelen van dit kennis en innovatieprogramma overstijgen echter de doelen van de aanleg, zowel geografisch, temporeel als qua onderzoeksthema's.

De opzet van het KIMA (Figuur 1) bestaat uit een aantal thema's (bouwen met sediment, ecologie, governance) voor toegepast en fundamenteel onderzoek en waarschijnlijk deels gevoed door een aantal grootschalige veldexperimenten (vooral gericht op het thema bouwen met sediment). Het beoogde STW MUD voorstel voor fundamenteel onderzoek is eind 2016 afgewezen. Momenteel wordt nog gezocht naar mogelijkheden om dit onderzoek of delen hiervan alsnog te realiseren. De voorgestelde grootschalige veldexperimenten zijn nog niet in figuur 1 opgenomen; binnenkort moet duidelijk zijn welke veldexperimenten doorgang gaan vinden. Eventuele hiervoor benodigde extra monitoringsactiviteiten dienen dan tevens aan het monitoringsplan toegevoegd te worden.



Het kunnen uitvoeren van het onderzoeksprogramma vraagt daarnaast om enkele faciliteiten op en om de eilanden. Systematische waarnemingen in een monitoringsprogramma geven een beeld van de ontwikkeling en effecten van de aanleg van Marker Wadden. De vier elementen van het KIMA (thema's, veldexperimenten, faciliteiten en monitoring) vragen om een besturing op samenhang.



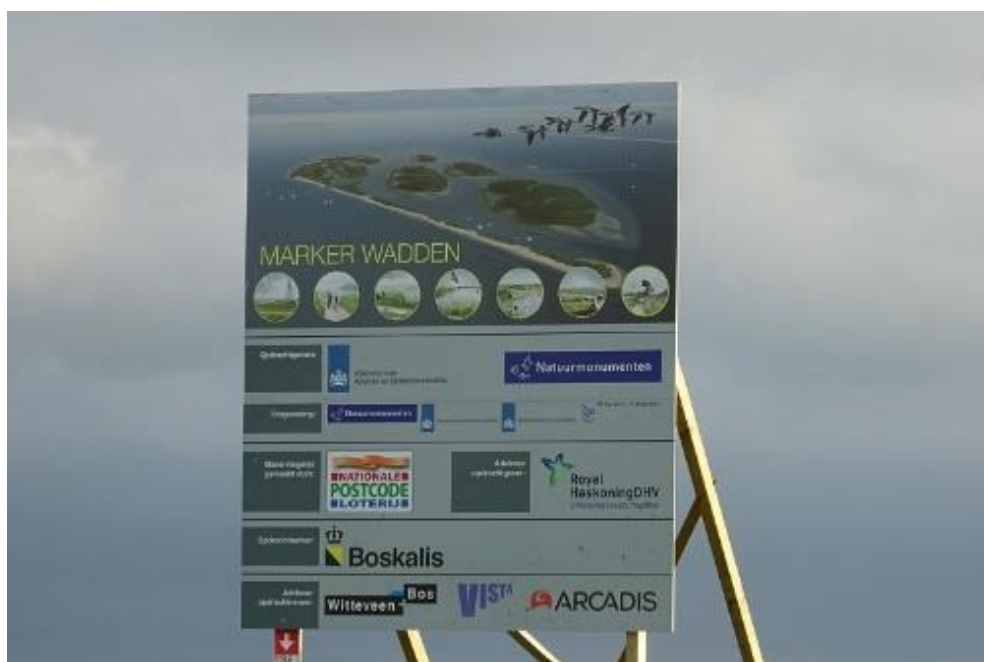
Figuur 1.1: Overzicht KIMA programma structuur en taken (donkerblauw), beoogd fundamenteel onderzoeksprogramma en beoogd valorisatieprogramma (beiden lichtblauw), programma's in de regio (licht oranje) en aanlegprogramma (donker oranje). Pijlen geven beoogde coördinerende rollen van KIMA weer (Bron: Samenvatting KIMA, Topsector Water, 2015).

1.5. Nationaal Park Nieuw Land

De Marker Wadden vormen samen met de Oostvaardersplassen (Staatsbosbeheer), het Markermeer (RWS) en de Lepelaarplassen (Flevo-landschap) het Nationaal Park Nieuw Land. Deze gebieden zijn een typisch Nederlands voorbeeld voor het creëren van nieuw land uit water. Nieuw land, door de mens gemaakt en losgelaten. Een uniek samenspel tussen mens en natuur. Waarbij de mens de natuur ontwikkelt en versterkt en andersom. De oprichting van het Nationaal Park Nieuw Land is gestart in 2016. De verschillende betrokken partijen hebben afgesproken om op tal van punten te gaan samenwerken om



zo het gehele gebied te versterken voor natuur en beleving. Ook op het vlak van onderzoek en monitoring zullen gezamenlijke acties verkend gaan worden, welke te zijner tijd ook onderdeel van dit monitoringsprogramma kunnen worden.





2. Lopende Monitoringprogramma's

Landelijk en regionaal zijn er monitoringprogramma's die een nauwe relatie met de Marker Wadden kunnen krijgen. Dat kan door extra meetpunten aan bestaande programma's toe te voegen op de archipel of in de directe omgeving of door informatie van de omgeving te benutten voor begrip van de ontwikkelingen op de Marker Wadden. In navolgende paragrafen worden bestaande programma's kort beschreven inclusief de kans voor integratie met de monitoring op de Marker Wadden. Sommige monitoringprogramma's worden geheel professioneel uitgevoerd en bij andere programma's is uitsluitend de coördinatie professioneel opgezet en is de verzameling van informatie vrijwillig en dus onderhevig aan variatie in compleetheid en kwaliteit.

2.1. Ecotopenkartering IJsselmeergebied

2.1.1. Doel en opzet

Ecotopenkarteringen zijn onderdeel van het biologische monitoringsprogramma 'MWTL' van Rijkswaterstaat, Waterdienst (RWS-WD) en worden uitgevoerd door RWS, Centrale Informatievoorziening (CIV, voormalig DID). De ecotopen-kaart vormt onder andere het uitgangspunt voor hydraulische berekeningen welke de uiterwaardweerstand bij hoogwater weergeven, herinrichtings- en natuurontwikkelingsplannen en kwaliteitsbeoordeling door de Europese Kaderrichtlijn Water. De ecotopenkartering van een watersysteem wordt grofweg om de 6 jaar uitgevoerd om te voldoen aan de monitoringsverplichting, voortvloeiend uit onder andere de Kaderrichtlijn Water.

2.1.2. Uitvoering

Rijkswaterstaat. Onderdeel van MWTL met een cyclus van 6 jaar. Laatste kartering op basis van **luchtfoto's** die genomen werden in (augustus-september) 2011. Dit betrof digitale false colour luchtfoto's gemaakt door het bedrijf Eurosense; ze hebben een grondresolutie van 12 centimeter. Eén luchtfoto beslaat een gebied van circa 4 km² aardoppervlak. De luchtfoto's vertonen een onderlinge langsoverlap van 60 % en tussen de vliegstroken een dwarsoverlap van 30 %. Dankzij genoemde overlap is een luchtfotopaar driedimensionaal te interpreteren.

2.1.3. Overlap met Marker Wadden programma

Goed bruikbaar voor MW. Zorgen dat lopende programma MW toevoegt aan het huidige onderzoeksgebied.



2.1.4. Bronnen

<http://publicaties.minienm.nl/documenten/ecotopenkartering-ijsselmeergebied-3e-cyclus-2011-biologische-mo>

2.2. MWTL Markermeer fysische, chemische en biotische monsters

2.2.1. Doel en opzet

Voor het programma Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands (MWTL) is in de zoete en zoute Nederlandse rijkswateren een chemisch, fysisch en biologisch meetnet ingericht. Het huidige meetnet van Rijkswaterstaat wordt primair gevormd door de metingen in het kader van het MWTL monitoringsprogramma. Onderdeel daarvan is enerzijds het netwerk van zes locaties voor monitoring van de waterkwaliteit, anderzijds is er de MWTL biologische monitoring van bijvoorbeeld waterplanten en bodemfauna. Daarnaast zijn in recente jaren projectmatig aanvullende metingen uitgevoerd, waaronder continue metingen met YSI multiprobes aan meetpalen.

2.2.2. Uitvoering

Rijkswaterstaat WVL is verantwoordelijk voor het vaststellen van het programma van eisen aan het monitoringsprogramma. De verantwoordelijkheid voor de uitvoering van het monitoringsprogramma ligt bij CIV. De afdeling CIV IGA Data Management Centre (DMC) heeft de uitvoeringsactiviteiten nader uitgewerkt in functionele eisen ('meetaanvragen'). Dit is de basis voor de uitvoering door of via de diverse afdelingen CIV IGA Laboratorium, Mobiel Meten (uitvoering intern) en Regie Derden Data WM (uitvoering extern).

Huidige 6 meetpunten chemisch en biotisch meetnet Markermeer (jaarlijks):

IJmeer, Pampus oost; Markermeer Midden, Lelystad haven, Broekerhaven, Hoornsche Hop, Marken Gouwzee. Metingen: fytoplankton, macrozoöbenthos, fytoëbenthos en waterplanten.



Overzicht van voor doorzicht relevante parameters die op de MWTL locaties voor waterkwaliteit worden bemonsterd (Noordhuis & Blaas 2016).

Licht	Direct	Indirect
Doorzicht	Zwevend stof	Totaal fosfaat
Extinctie	Gloeirest	Orthofosfaat
	Totaal organisch koolstof	Ammonium
	Opgelost organisch koolstof	Nitraat
	Chlorofyl	Nitriet
		Kjeldahl Stikstof
		Silicium

Doorzicht wordt binnen het MWTL netwerk in het IJmeer gemeten sinds 1970, in het Marker-meer sinds 1972. Deze metingen worden verricht vanaf schepen met een huidige frequentie van eens per vier weken. Daarnaast wordt de parameter veel gebruikt in project-monitoring, maar dat blijft hier buiten beschouwing. Doorzicht wordt gemeten met een Secchi-schijf, die vanaf het schip wordt neergelaten en afgelezen. De meeste parameters waaronder doorzicht en extinctie, worden jaarrond bemonsterd. Om logistieke redenen wordt niet maandelijks maar vierwekelijks gemeten, waardoor er bij jaarrond meting meestal meer dan 12 metingen worden uitgevoerd, in het verleden (voor 1992) deels tweewekelijks. (Noordhuis & Blaas 2016).

Fytoplankton soortensamenstelling

- Monsters worden genomen op meetlocatie Markermeer Midden maanden maart tm oktober

Zoöplankton

- Geen programma voor zoöplankton

Huidig steekproef meetpunt driehoeksmosselen (driejaarlijks): Markermeer Midden

Driehoeksmosselen Marker- en IJmeer, eens per 6 jaar op een grid van meetpunten die 4 km van elkaar verwijderd zijn. **Laatste kartering 2011 (Noordhuis & Blaas 2016).**

Overige benthische macrofauna: driejaarlijkse bemonstering in diepe en ondiepe delen.

Waterplanten Noordhuis & Blaas (2016): *Hierbij gaat het om twee parallelle meetnetten: jaarlijkse steekproefbemonsteringen voor KRW doeleinden in het MWTL meetnet en driejaarlijkse karteringen van RWS Midden Nederland. In het MWTL meetnet water- en oeverplanten voor de KRW worden alleen de delen van het Markermeer en IJmeer gekarteerd waar op grond van diepte, bodemtype en*



helderheid waterplanten worden verwacht. Daardoor ontbreken opnamen van de oeversgebieden tussen Trintelhaven – via Lelystad – en Almere en in de diepere delen van het meer. Hetzelfde geldt voor de driejaarlijkse karteringen van RWS Midden Nederland, dus ook in dit meetnet wordt tussen Trintelhaven en Lelystad, dat wil zeggen ter plaatse van de geplande structuren voor Marker Wadden fase I, niet gekarteerd. MWTL kartering laatste meting 2016. Marker Wadden ontbreekt hierin.

2.2.3. Overlap met Marker Wadden programma

Diverse onderdelen van het MWTL zijn goed bruikbaar voor MW. Zorgen dat MW in het lopende programma wordt toegevoegd (zie monitoringprogramma).

2.2.4. Bronnen

<http://www.rijksoverheid.nl/documenten-en-publicaties> en op www.helpdeskwater.nl (zoek: MWTL meetplan)

Noordhuis R. & Blaas M. 2016. Monitoring van doorzicht en gerelateerde parameters in het Markermeer-IJmeer. Deltares rapport 1221256-000, Utrecht.

2.3. Meetpalen Rijkswaterstaat

2.3.1. Doel en opzet

Monitoring via meetpalen valt niet onder MWTL en is bedoeld voor projecten. Het betreft dus geen standaard meetprogramma. Recent (2015) stonden er in het Markermeer twee meetpalen voor NMIJ; een centrale meetpaal (MWTL locatie Markermeer Midden) en een meetpaal bij het GC-experiment. In de zomer van 2015 stond een meetpaal aan de westzijde van het proefmoeras (Noordhuis & Blaas 2016).

2.3.2. Uitvoering

Parameters die tot nu toe in het IJsselmeergebied zijn gemeten zijn onder meer troebelheid, chlorofyl, blauwalg, geleidbaarheid, pH, temperatuur en zuurstof. Boven water kunnen ook parameters als golfhoogte en windsnelheid worden gemeten. Op de meetpalen kunnen diverse parameters worden gemeten op meerdere dieptes, afhankelijk van de inzet en plaatsing van de YSI probes. De YSI probes aan de meetpalen vragen onderhoud, in de regel worden de meetpalen tweewekelijks bezocht. Dan worden ook de gegevens uitgelezen.



2.3.3. Overlap met Marker Wadden programma

Minimaal één meetpaal nabij de MW zou zeer goed bruikbaar zijn voor basismonitoring. Voor de Markerwaden gelden de volgende wensen voor functies van de meetpaal:

- a) een weerstation met data logger en GSM model voor uitlezen gegevens op afstand, met een zonnepaneel en een aantal sensors. Dit weerstation meet: neerslag, windsnelheid, windrichting, luchtvochtigheid, luchttemperatuur.
- b) Waterstand en basis waterkwaliteit. Een CTD diver die in een buis met gaten onderin wordt bevestigd onder water, waarmee de waterstand permanent (bij elke 5 minuten) wordt gemeten. Hiermee wordt de waterstand gemeten, plus de geleidbaarheid van het water (indicatie voor waterkwaliteit, opgeloste ionen als sulfaat, chloride) en watertemperatuur. Te combineren met een telemetrie optie, waardoor de gegevens real time op een website worden weergegeven. Bijv. 1 in de haven en 1 direct ten aan de oostkant van nu nieuw aangelegde eiland gebied, om het verschil in opstuwning door wind etc te meten (belangrijk voor micro-getij werking door wind). Gegevens kunnen dan vergeleken worden met de RWS stations in Amsterdam en Almere Haven. Combinatie met windmetingen van het weerstation zijn dan belangrijk. Alternatief is dat RWS dit regelt en op de Markerwadden een station maakt dat deel uitmaakt van hun landelijk netwerk van meetstations.
- c) Waterstand en waterkwaliteit uitgebreid door een permanente waterkwaliteitsmeting. Dit meet temperatuur, waterdiepte, geleidbaarheid, zoutgehalte, pH en met optionele sensors voor nitraat en troebelheid.

2.3.4. Bronnen

Noordhuis R. & Blaas M. 2016. Monitoring van doorzicht en gerelateerde parameters in het Markermeer-IJmeer. Deltares rapport 1221256-000, Utrecht.

2.4. Blauwalgenvluchten en kleurindicaties RWS

2.4.1. Doel en opzet

Inspectievluchten voor onder meer blauwalgen worden twee keer per maand uitgevoerd van mei t/m oktober, vanaf vliegveld Lelystad. De rapportages hiervan worden gebruikt voor handhaving en zwemwater beoordeling (Noordhuis & Blaas 2016). Sinds 1990 worden waarnemingen van de kleur van het water vastgelegd tijdens de maandelijkse vogeltellingen door WVL.



2.4.2. **Uitvoering**

Twee keer per maand inspectievluchten en maandelijks vogeltellingen.

2.4.3. **Overlap met Marker Wadden programma**

Geen.

2.4.4. **Bronnen**

Noordhuis R. & Blaas M. 2016. Monitoring van doorzicht en gerelateerde parameters in het Markermeer-IJmeer. Deltares rapport 1221256-000, Utrecht.

2.5. **Tellingen watervogels vanuit een vliegtuig RWS**

2.5.1. **Doel en opzet**

Sinds 1990 worden maandelijks watervogels vanuit een vliegtuig geteld door RWS (WVL).

2.5.2. **Uitvoering**

Maandelijks vogeltellingen van 80 telvakken aan de oever van het Markermeer en 8 “lussen” op het open water.

Overlap met Marker Wadden programma

Open water van planlocatie wordt nu steekproefgewijs bemonsterd. Uitbreiding programma wenselijk voor MW.

2.5.3. **Bronnen**

van Eerden, M.R., S.H.M. van Rijn & M. Roos 2005. Ecologie en Ruimte: gebruik door vogels en mensen in de SBZ's IJmeer, Markermeer en IJsselmeer. Rijkswaterstaat RIZA, rapport 2005.014, Lelystad.

2.6. **Tellingen vogels op slaappleatsen in het IJsselmeer/Markermeer**

2.6.1. **Doel en opzet**

Jaarlijks worden op en rondom het IJsselmeer diverse soorten vogels op slaappleatsen geteld. Het doel is inzicht krijgen in de totale aantallen van een aantal N2000 soorten die vooral op het open water foerageren of in de (wijde) omgeving van het IJsslemeer een waarvoor informatie nodig is over de totaal aanwezige aantallen.



Belangrijk zijn de tellingen van zwarte stern en visdief op slaapplaatsen van de Friese kust, Kreupel, proefmoeras Houtribdijk en het IJmeer (coördinatie Jan van der Winden Ecology samen met Sovon). In 2016 zijn de Marker Wadden in dit kader ook twee keer geteld. Daarnaast vinden tellingen plaats van onder meer reuzensterren, ganzen, wulpen (coördinatie Sovon), aalscholvers, (RWS/Mennobart van Eerden/Sovon).

2.6.2. Uitvoering

Sterntellingen minimaal drie keer in de nazomer en op de Kreupel eens per week. De andere tellingen minimaal drie keer per jaar. Omdat dit allemaal door vrijwilligers uitgevoerd wordt en deels ook gecoördineerd, valt of staat de dekking en bezoekfrequentie met de motivatie van betrokkenen en kan per jaar verschillen.

2.6.3. Overlap met Marker Wadden programma

In 2016 zijn de eerste tellingen van sterns op slaapplaatsen op de MW uitgevoerd. De Marker Wadden bleken cruciaal om een beeld te krijgen van de totale aantallen in het IJsselmeergebied. Uitbreiding programma wenselijk voor MW.

2.6.4. Bronnen

Nog aanvullen.

2.7. Bemonstering visbestanden Markermeer

2.7.1. Doel en opzet

Wageningen Marine Research (voorheen IMARES) voert diverse vismonitoringprogramma's uit voor het ministerie van EZ en voor Rijkswaterstaat, waaronder die in IJsselmeer en Markermeer. Het betreft de volgende programma's:

- Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen.
- Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen.
- Monitoring Zeldzame vis IJssel- en Markermeer op basis van fuikregistraties.
- Vismonitoring in IJssel- en Markermeer met kieuwnetten.
- Passieve monitoring met staand want in IJsselmeer en Markermeer. Jaarlijks vanaf 2014.
- Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties.

2.7.2. Uitvoering

Ad. 1. Actieve monitoring open water IJsselmeer en Markermeer (kuil 1966-2012 (en sinds 1989 gestandaardiseerd), opgevolgd door boomkor sinds 2013. Daarnaast elektrostramienkor sinds 1989);



Ad. 2 Actieve monitoring (elektroschepnet en zegen) oevers IJsselmeer en Markermeer; jaarlijks sinds 2007;

Ad. 3. Passieve monitoring (fuiken) zeldzame vis IJsselmeer en Markermeer, jaarlijks, sinds 2005 gestandaardiseerd. Gestopt in september 2013;

Ad 4. Passieve monitoring met staand want in IJsselmeer en Markermeer. Jaarlijks vanaf 2014;

Ad. 5 Passieve monitoring (fuiken) diadrome vis bij Kornwerderzand (in de Waddenzee); jaarlijks sinds 2001.

2.7.3. **Overlap met Marker Wadden programma**

Met name is er overlap met punt 2 de oevermonitoring. Het is wenselijk om deze monitoring uit te breiden naar de oeverzones van de Marker Wadden en aan te laten sluiten op de mogelijkheden van sportvisserij NL.

2.7.4. **Bronnen**

van der Sluis M.T., N.S.H Tien, A.B. Griffioen, O.A. van Keeken, E. van Os-Koomen, K.E. van de Wolfshaar, J.A.M. Wiegerinck, M. Lohman (2016), Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2015; Deel II: Methoden. Wageningen, Wageningen UR (University & Research Centre), IMARES rapport C16/115..



3. Lopende onderzoeksprogramma's

3.1. Onderzoek ecosysteem MW (NIOO, RUG, Radboud)

3.1.1. Doel en opzet

Zie opzet aangeleverd door AIO's: korte uitleg en verwijzing.

3.2. Metingen primaire productie UvA/Deltares

3.2.1. Doel en opzet

RWS-WVL, (het biologisch lab) in Lelystad wil komend seizoen met nieuwe apparatuur een meetcampagne van zes rondes over het seizoen op een aantal locaties opstarten. Het open water en luwte (Hoornsche Hop en Marker Wadden) wordt vergeleken en mogelijk ook IJsselmeer en Markermeer. Wanneer dat kan starten is afhankelijk van beschikbare boten.

Een student van de UvA/Deltares gaat in luwtegebieden onderzoek doen naar primaire productie. Mogelijk wordt ook zoöplankton onderzocht.

3.2.2. Uitvoering

Is nog afhankelijk van de beschikbaarheid van boten.

3.2.3. Overlap met Marker Wadden programma

Het is wenselijk om meetpunten in de omgeving van de MW op te nemen.

3.3. Onderzoek broedsucces en voedsel watervogels IJsselmeer

3.3.1. Doel en opzet

Vogels blijken een goede indicator te zijn van het omliggende potentiële voedselgebied. De soort samenstelling en aantallen geeft informatie over visbestanden in de directe of wijde omgeving.

Op de Kreupel en enkele andere locaties wordt daarom monitoring en onderzoek uitgevoerd naar het broedsucces en het menu van visetende watervogels zoals aalscholver, visdief en zwarte sterns. Het doel is om veranderingen in het ecosysteem te volgen en de Natura 2000-doelstellingen te toetsen.



3.3.2. Uitvoering

De onderzoeken worden uitgevoerd door de vrijwillige stern onderzoeksgroep De Kreupel (sterns) in samenwerking met Staatsbosbeheer en daarnaast door Mennobart van Eerden (aalscholvers).

3.3.3. Overlap met Marker Wadden programma

In 2016 bleek dat een deel van de sterns, die daarvoor op de Kreupel en het proefmoeras sliepen, de Marker Wadden als rustplek ging gebruiken. De locatie kan ook als broedplek gaan functioneren voor visdief en aalscholver. Het volgen van broedsucces is wenselijk om te bezien of de verwachte veranderingen visstand ook een positief gevolg heeft voor de instandhoudingsdoelen in het IJsselmeergebied die uitgaan van een voldoende hoge draagkracht voor visetende watervogels.

1.1.1 Bronnen

Aanvullen



4. Monitoringsplan Markermeer

In een overzicht (Excel tabel) zijn de monitoring programma's samengevat alsmede de dwarsverbanden tussen der verschillende onderdelen. Zo goed als mogelijk is aangegeven of het monitoring betreft of verdiepend onderzoek. Tevens is in deze tabel het onderzoek dat gekoppeld is aan de aanleg (Boskalis) separaat weergegeven. Daarnaast is er een inhoudelijk onderscheid gemaakt in de geografische focus van de monitoring/onderzoek. Met kleur is gemarkeerd of het plaatsvindt op de Marker Wadden, de directe omgeving of in het gehele IJsselmeergebied.

In de Excel tabel zijn de belangrijkste uitvoerders en de relatie met de Marker Wadden inzichtelijk gemaakt en ook de discussiepunten en actiepunten zijn opgesomd. In onderstaande paragrafen wordt informatie gepresenteerd die de Excel tabel aanvult.

4.1. Abiotiek

4.1.1. Abiotische condities eilanden

a) Bodemsamenstelling (korrelgrootte, materiaal) van moeras/bassins

Type: [Verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: vastleggen bodemtypen en substraat.

Frequentie: Wordt nog aangeleverd (NIOO/RUG/Radboud)

Periode: 2017-2022

Doel: kennis verzamelen over bodemtypen om moerasontwikkeling te verklaren

Bestaand programma

- Op dit moment geen onderdeel van een regulier monitoring programma.
- Past in onderzoek NIOO/Radboud/RUG

Uitvoering: NIOO/RUG/Radboud

Methoden/uitvoering

- Wordt nog uitgewerkt in AIO projectvoorstel.

b) Hoogteligging eilanden

Type: [reguliere monitoring](#)

Omschrijving: vastleggen hoogte maaiveld aangelegde eilanden.

Frequentie: Wordt nog aangeleverd (NIOO/RUG/Radboud)

Periode: 2017-2022

Doel: kennis verzamelen over maaiveldhoogte om moerasontwikkeling te verklaren



Bestaand programma

- Op dit moment geen onderdeel van regulier monitoring programma.
- Onderzoek Boskalis
- Past in onderzoek NIOO/Radboud/RUG

Uitvoering: NIOO/RUG/Radboud

Methoden/uitvoering

- Wordt nog aangeleverd (veldmetingen)
- Methode Boskalis/WiBo-Boskalis: wordt nog aangeleverd (toekomstige metingen)
- Check of het past in jaarlijkse hoogtemetingen van AHN programma

c) Zetting en rijping

Type: onderzoek gekoppeld aan aanlegfase

Omschrijving: vastleggen zetting, inklinking en rijping van slib.

Frequentie: wordt nog aangeleverd (Boskalis/WiBo)

Periode: aanlegfase

Doel: kennis verzamelen over zetting en rijping om moerasontwikkeling te verklaren

Bestaand programma

- Op dit moment onderdeel effectmonitoring Boskalis/Wibo.

Uitvoering: Boskalis/Wibo

Methoden/uitvoering

- Dichtheidsmetingen op vaste meetpunten in de bassins (huidig)
- Metingen om korstvorming te volgen (toekomst)

d) Profielen van harde en zachte grenzen

Type: onderzoek gekoppeld aan aanlegfase

Omschrijving: vastleggen overgangen en vormen van profielen.

Frequentie: nog geen programma. Mogelijk onderdeel **veldexperimenten**.

Periode: nog niet bepaald

Doel: kennis verzamelen over profielen om moerasontwikkeling te verklaren en over erosie en sedimentatie van oevers.

Bestaand programma

- Op dit moment onderdeel effectmonitoring

Uitvoering: geen partij hiervoor verantwoordelijk

Methoden/uitvoering

- Nog geen programma. Check opzet veldexperimenten.

e) Diepte en slib aanwas geulen en slibvangen

Type: **Verdiepend onderzoek**



Omschrijving: veldmetingen diverse locaties of remote sensing: vliegtuig /drone is optie.

Frequentie: nog niet bepaald.

Periode: hele aanlegfase

Doel: inzicht krijgen in ontwikkeling van geulen en ondieptes in relatie tot wind en stroming

Bestaand programma: nee

Uitvoering: Past in onderzoek NIOO/Radboud/RUG

Methoden/uitvoering

- Wordt nog uitgewerkt in AIO projectvoorstel.

f) **Fysisch-chemische parameters N, P, sulfide enz. in compartimenten en ondieptes**

Type: Verdiepend onderzoek

Omschrijving: metingen abiotische stoffen en korrelgrootte in de bodem.

Frequentie: wordt nog aangeleverd (NIOO/RuG/Radboud)

Periode: AIO periode

Doel: kennis verzamelen over stoffenbalans in de bodem om moerasontwikkeling te verklaren

Bestaand programma

- Op dit moment **geen** onderdeel effectmonitoring Boskalis/Wibo.
- Past in onderzoek NIOO/Radboud/RUG

Uitvoering: NIOO/RuG/Radboud

Methoden/uitvoering

- Wordt nog uitgewerkt in AIO projectvoorstel.

4.2. Sedimentatie

4.2.1. Sedimentdynamiek omgeving MW

a) **Sedimentatie diepe geul en put**

Type: onderzoek gekoppeld aan aanlegfase

Omschrijving: vastleggen sedimentatiesnelheid in geul en diepe put.

Frequentie: nog onbekend

Periode: aanlegfase

Doel: inzicht krijgen in sedimentatiesnelheid en functie diepe put en geul nabij MW

Bestaand programma

- Geen regulier RWS meetprogramma



- Past binnen afspraken onderzoek naar effecten aanlegfase

Uitvoering:

- Boskalis/Wibo

Methoden/uitvering

- Wordt nog aangeleverd

b) Dikte en areaal sediment laag van de meer bodem: slib in omgeving MW, sedimentwaaiers

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: metingen van sliblaag in de directe omgeving van de MW

Frequentie: minimaal eens per jaar

Periode: na aanlegfase

Doel: beoordelen of beoogd effect van vermindering slib in omgeving MW werkt.

Bestaand programma: Geen. Wel nulmetingen uitgevoerd in 2015 door Deltares.

Uitvoering: nog geen uitvoerende partij

Methoden/uitvoering: aansluiten bij nulmetingen Deltares

4.2.2. Sediment Markermeer

Slibdiktes en waterstromen Markermeer

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: metingen van sliblaag in de ruime omgeving van de MW

Frequentie: minimaal eens per jaar

Periode: na aanlegfase

Doel: beoordelen of beoogd effect van vermindering slib in Markermeer werkt.

Bestaand programma: Geen. Wel nulmetingen uitgevoerd in 2015 door Deltares.

Uitvoering: nog geen uitvoerende partij

Methoden/uitvoering: aansluiten bij nulmetingen Deltares

4.3. Water

4.3.1. Abiotische condities water MW

a) Waterpeil binnen compartimenten en in geulen en ondieptes

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: metingen waterpeil binnen archipel

Frequentie: continu



Periode: 2017-2022

Doel: begrip van processen en invloed peilschommelingen op moerasontwikkeling en kolonisatie vogels

Bestaand programma: geen

Uitvoering: NIOO/RUG/Radboud AIO periode, daarna afspraken maken

Methoden/uitvoering:

- Automatische metingen met vlotter en of peilstokken,
- Extra metingen binnen archipel dmv Citizen Science (bezoekers registreren waterpeilen).

b) Doorzicht in geulen en ondieptes

Type: [Verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: metingen van doorzicht in geulen en compartimenten

Frequentie: continu

Periode: 2017-2022

Doel: begrip van processen en invloed helderheid op moerasontwikkeling en foerageergebied vogels

Bestaand programma: geen

Uitvoering: NIOO/RUG/Radboud

Methoden/uitvoering: secchi schijf, dataloggers, remote sensing

c) Fysisch-chemische parameters N, P enz

Type: [Verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: metingen van stoffen in geulen en compartimenten

Frequentie: nog onbekend

Periode: 2017-2019

Doel: begrip van stoffenbalans op moerasontwikkeling en primaire productie

Bestaand programma: geen

Uitvoering: NIOO/RUG/Radboud

Methoden/uitvoering: metingen op steekproeflocaties

4.3.2. Abiotische conditie water directe omgeving

a) Waterpeil omgeving Marker Wadden en op Markermeer

Type: [reguliere monitoring](#)

Omschrijving: vastleggen waterpeil in directe omgeving Marker Wadden

Frequentie: continu maart-november

Periode: 2017-2022



Doel: vastleggen waterpeilen om invloed om peilen in archipel te verklaren

Bestaand programma

- Continu metingen waterpeilen bij sluisen (geeft informatie over peilen in Markermeer)
- MWTL programma 6 meetpalen in het Markermeer, waarvan 1 in het open water centraal (nu geen nabij de MW)
- Optie om twee extra meetpalen te plaatsen in omgeving MW (luwte)
- Optie om in archipel een paal te plaatsen waarschijnlijk niet haalbaar vanwege noodzaak tot onderhoud, zou wel ideaal zijn.

Uitvoering: RWS (MWTL)

Methoden (optioneel)

- Meetpaal in luwte eiland in Markermeer (een RWS meetpaal kan ook chlorofyl, doorzicht meten en meteo gegevens verzamelen);

Acties

- RWS benaderen of 1 of 2 palen mogelijk zijn

b) Doorzicht, extinctie, troebelheid, zwevend stof in omgeving

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: metingen doorzicht omgeving MW

Frequentie: jaarlijks

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in doorzicht in de omgeving van de MW

Bestaand programma

- MWTL 6 meetpunten
- Vogeltellingen vliegtuig bepalen van kleur van het water

Uitvoering:

- uitbreiding MWTL meetpunten nabij MW
- Extra meetpaal in luwte eiland in Markermeer (een RWS meetpaal kan ook chlorofyl, waterpeil, meten en meteo gegevens verzamelen)
- remote sensing (satelliet of vliegtuig)
- AIO programma RuG/Radboud

Methoden (optioneel)

- In Markermeer 2 extra veldmeetstation (MWTL) punten toevoegen. 1 in open water centraal Markermeer en 1 nabij MW: hier worden vanaf de boot monsters genomen.
- Plaatsen twee meetpalen RWS

Acties

- RWS benaderen of 1 of 2 meetpalen mogelijk zijn.



c) Fysisch-chemische parameters N, P enz.

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: metingen abiotische stoffen in het water.

Frequentie: jaarlijks

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen in stoffenbalans in Markermeer omgeving MW

Bestaand programma

- Geen bestaand regulier programma.
- In 2015 basiskartering uitgevoerd 30 bodemonsters genomen nabij MW: korrelgroottes, ijzer, fosfaat ect. (Deltares)

Uitvoering:

- Markermeer: RWS (mogelijkheid bepreken)

Methoden (optioneel)

- In Markermeer 2 extra veldmeetstation (MWTL) punten toevoegen. 1 in open water centraal Markermeer en 1 nabij MW: hier worden vanaf de boot monsters genomen.

Acties

- RWS benaderen of 1 of 2 meetpalen nabij MW mogelijk zijn

4.3.3. Abiotische condities water Markermeer

a) Waterpeil Markermeer

Lopend programma: sluisen metingen, meetpalen

b) Doorzicht, extinctie, troebelheid in omgeving

Lopend programma: MWTL, meetpalen

c) Fysisch-chemische parameters N, P enz

Lopend programma: MWTL, meetpalen



4.4. Aquatische fauna

4.4.1. Aquatische macrofauna Marker Wadden

Soortensamenstelling en aantallen diep, ondiep en semi-terrestrisch

Type: verdiepend onderzoek en deels regulier

Omschrijving: vastleggen macrofauna binnen de archipel en op taluds.

Frequentie: jaarlijks/6 jaarlijks

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in macrofauna kolonisatie binnen de Archipel

Bestaand programma

- Geen bestaand programma op MW

Uitvoering:

- uitbreiding MWTL meetpunten in MW
- overwegen om benthos op stevig substraat te meten in archipel (nog geen uitvoerder)
- NIOO/RUG/Radboud AIO programma

Methoden (optioneel)

- In Markermeer 1 extra veldmeetstation (MWTL) punt toevoegen.
- Extra metingen binnen archipel (nog geen uitvoerder/programma)

Acties

- RWS benaderen of uitbreiding MWTL programma mogelijk is.

4.4.2. Aquatische macrofauna omgeving MW

Driehoeksmosselen: soortensamenstelling, volumes, drooggewichten en lengteverdeling

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: vastleggen benthos in directe omgeving Marker Wadden.

Frequentie: 6 jaarlijks, in 2016 uitgevoerd.

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in benthos kolonisatie in de omgeving

Bestaand programma

- MWTL meetpunten Markermeer (steekproef)
- MWTL zesjaarlijkse bemonstering benthos in grid hele Markermeer
-

**Uitvoering:**

- uitbreiding MWTL meetpunten nabij MW

Methoden (optioneel)

- Geen aanvullingen nodig

Acties

- Geen

4.4.3. Aquatische macrofauna Markermeer

Driehoeksmosselen - Soortensamenstelling, volumes, drooggewichten en lengteverdeling

Lopende programma's MWTL en zes jaarlijkse integrale kartering.

4.5. Primaire productie

4.5.1. Primaire productie Marker Wadden

a) Chlorofyl

Type: [verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: metingen chlorofyl MW

Frequentie: jaarlijks

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in primaire productie binnen de archipel

Bestaand programma: geen

Uitvoering:

- AIO programma NIOO/RuG/Radboud

Methoden (optioneel)

- Nog aanleveren
- Mogelijkheid voor burgerparticipatie metingen met een app van kleur water

Acties**b) Soortensamenstelling en aantallen algen**

Type: [verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: monitoring soorten algen Marker Wadden archipel.

Frequentie: jaarlijks

Periode: 2017-2022



Doel: inzicht krijgen veranderingen in algen kolonisatie binnen de Archipel. Dit geeft informatie over de ecosysteem functie van ondieptes en moerasvegetatie en het effect op het open water.

Bestaand programma

- MWTL in oeverzones Markermeer

Uitvoering:

- uitbreiding MWTL meetpunten nabij MW en Hoornse Hop (ter vergelijking andere ondiepte).
- AIO programma NIOO/RuG/Radboud

Methoden (optioneel)

- In Markermeer 2 extra veldmeetstation (MWTL) punten toevoegen. 1 in open water centraal Markermeer en 1 nabij MW: hier worden vanaf de boot monsters genomen.
- Extra metingen binnen archipel in proefvlakken/steekproeven

Acties

- RWS benaderen of uitbreiding MWTL programma mogelijk is

c) Soortensamenstelling en aantallen zoöplankton

Type: [verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: monitoring soorten zoöplankton Marker Wadden archipel.

Frequentie: jaarlijks

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in zoöplankton dichtheden binnen de Archipel. Dit geeft informatie over de ecosysteem functie van ondieptes op vis en daarmee op vogels.

Bestaand programma

- Zoöplankton wordt nergens standaard gemeten

Uitvoering:

- uitbreiding MWTL programma is te overwegen

Methoden (optioneel)

- Extra metingen binnen archipel AIO programma

Acties

- RWS benaderen of uitbreiding MWTL programma naar zoöplankton mogelijk is



4.5.2. Primaire productie omgeving Marker Wadden

d) Chlorofyl

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: metingen chlorofyl omgeving MW

Frequentie: continu

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in primaire productie in omgeving MW

Bestaand programma

- MWTL 6 meetpunten
- Vogeltellingen vliegtuig indicaties waterkleur
- Meetpaal RWS

Uitvoering:

- uitbreiding MWTL meetpunten nabij MW
- Extra meetpaal in luwte eiland in Markermeer (een RWS meetpaal kan ook doorzicht, waterpeil, meten en meteo gegevens verzamelen)
- remote sensing (satelliet of vliegtuig)

Methoden (optioneel)

- In Markermeer 2 extra veldmeetstation (MWTL) punten toevoegen. 1 in open water centraal Markermeer en 1 nabij MW: hier worden vanaf de boot monsters genomen.
- Plaatsen twee meetpalen RWS
- Remote sensing (geen uitvoerder)

Acties

- RWS benaderen of 2 meetpalen mogelijk zijn

e) Soortensamenstelling en aantallen algen

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: monitoring soorten algen in directe omgeving Marker Wadden.

Frequentie: jaarlijks

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in algen kolonisatie in de omgeving MW. Dit geeft informatie over de ecosysteem functie van ondieptes en het effect op het open water.

Bestaand programma

- MWTL meetpunt Markermeer Midden (steekproef) (dit is het enige punt waar algen bemonsterd worden (R. Noordhuis pers. med.).

Uitvoering:



- uitbreiding MWTL meetpunten nabij MW en Hoornse Hop (ter vergelijking andere ondiepte).

Methoden (optioneel)

- In Markermeer 2 extra veldmeetstation (MWTL) punten toevoegen. 1 in open water centraal Markermeer en 1 nabij MW: hier worden vanaf de boot monsters genomen.

Acties

- RWS benaderen of uitbreiding MWTL programma mogelijk is

f) Soortensamenstelling en aantallen zoöplankton

Type: [verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: monitoring soorten zoöplankton in directe omgeving Marker Wadden.

Frequentie: jaarlijks

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in zoöplankton dichtheden in de omgeving MW.

Dit geeft informatie over de ecosysteem functie van ondieptes het effect op het open water en vis en dus vogels.

Bestaand programma

- Zoöplankton wordt nergens standaard gemeten

Uitvoering:

- uitbreiding MWTL programma is te overwegen

Methoden (optioneel)

- In Markermeer 2 extra veldmeetstation (MWTL) punten toevoegen. 1 in open water centraal Markermeer en 1 nabij MW: hier worden vanaf de boot monsters genomen.

Acties

- RWS benaderen of uitbreiding MWTL programma naar zoöplankton mogelijk is

4.5.3. Primaire productie Markermeer

a) Chlorofylgehalte

Lopend programma meetpalen en MWTL

b) Soortensamenstelling en aantallen algen

Lopend programma MWTL

c) Ontwikkeling benthische algen



Geen programma

d) Soortensamenstelling en aantallen zoöplankton

Geen programma

4.6. Vis

4.6.1. Vispopulaties Marker Wadden

visbemonsteringen oeverzones en ondieptes

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: monitoring vispopulatie in archipel MW.

Frequentie: 2 keer per jaar: zomer en najaar

Periode: 2018-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in visbestanden in MW.

Bestaand programma

- Wageningen Marine Research visbemonsteringen in oeverzones. Elektrisch vissen in Markermeer oeverzones. Per habitat: rietoever, steenoever, zandoever.

Uitvoering:

- uitbreiding programma Wageningen Marine Research met een meetpunt op MW
- monitoring door Sportvisserij NL. Steekproeven per habitatype

Methoden (optioneel)

- Steekproeven per habitatype

Acties

- Wageningen Marine Research benaderen voor uitbreiding oeverprogramma
- Sportvisserij NL benaderen voor start in 2018
- Samenwerking tussen beide organisaties organiseren

4.6.2. Vispopulaties omgeving Marker Wadden

visbemonsteringen omgeving MW

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: monitoring vispopulatie in omgeving MW.

Frequentie: jaarlijks

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in visbestanden in omgeving MW.



Bestaand programma

- Wageningen Marine Research visbemonsteringen in open water. Passief en actief (kuil).

Uitvoering:

- Wageningen Marine Research

Methoden (optioneel)

- Passief en actief (kuil)

Acties

- Check of bemonsteringen in de omgeving plaatsvinden

4.6.3. **Vispopulatie Markermeer**

- Lopend programma Wageningen Marine Research.

4.7. **Vogels**

4.7.1. **Vogelpopulaties Marker Wadden en omgeving**

a) talrijke broedvogels: aantallen en verspreiding

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: jaarlijkse steekproef monitoring vogelaantallen van talrijke soorten.

Frequentie: broedseizoen minimaal 5 bezoeken.

Periode: 2018-2022: in 2017 is deze methode nog niet nodig omdat er geen soorten zullen voorkomen die in dit kader passen

Doel: inzicht krijgen veranderingen in broedvogelaantallen en habitatdichtheden MW.

Bestaand programma

- Geen bestaand programma, maar methode cf BMP (B) Sovon

Uitvoering:

- telling van alle talrijke soorten (cf criteria SOVON/SNL) in onderzoekplots:

Natuurmonumenten

Methoden (optioneel)

- Minimaal 5 integrale tellingen gespreid over het seizoen in plots die kenmerkend zijn voor habitats MW

Acties

- In 2018 aantal plots en locaties bepalen



b) zeldzame soorten en kolonievogels: aantallen en verspreiding

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: jaarlijkse integrale monitoring vogelaantallen van zeldzame soorten en kolonievogels op het eiland.

Frequentie: broedseizoen (soortspecifiek programma nodig)

Periode: 2017-2021

Doel: inzicht krijgen veranderingen in broedvogelaantallen en ruimtegebruik MW.

Bestaand programma

- Telling van uit vliegtuig RWS kan enige informatie bieden over grote soorten

Uitvoering:

- telling van kolonievogels en zeldzame soorten (cf criteria SOVON/SNL):

Natuurmonumenten

- verkenning naar HiDef foto of video methoden broedvogels zoals kolonievogels:

Natuurmonumenten

Methoden

- Minimaal 4 integrale tellingen gespreid over het broedseizoen gericht op soorten die in kolonies broeden (aalscholver, kokmeeuw, zilvermeeuw, Pontische meeuw, zwartkopmeeuw, visdief, kluut) of waarvan nesten geteld moeten worden (grauwe gans, brandgans, Canadese gans) of die schaars zijn (steltlopers, eenden, roofvogels).
- GPS-HiDef registratie kolonievogels of soorten met redelijk grote nesten

Acties

- Check HiDef programma's

c) slaapplaatsen: aantallen sterns, aalscholwers, ganzen, reigers, steltlopers

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: jaarlijkse telling van soorten op slaapplaatsen op MW.

Frequentie: soortspecifiek

Winter: ganzen, aalscholver, grote zilverreiger

Zomer en nazomer: sterns, wulp, aalscholver, grote zilverreiger

Herfst: aalscholver, grote zilverreiger

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen in aantallen en belang MW voor vogels in wijde omgeving

Bestaand programma

- Tellingen van zwarte stern, visdief en reuzenster (coördinatie J. vd Winden/Sovon) gestart in 2016 op de MW en uitgevoerd in gehele IJsselmeergebied. Uitgevoerd door vrijwilligers.



- Tellingen van overige soorten op slaappleatsen (coördinatie SOVON) uitgevoerd door vrijwilligers.

Uitvoering:

- telling van belangrijke soorten voor N2000 en functie ecosysteem: Natuurmonumenten. Aansluiten op lopende methodiek en programma.

Methoden (optioneel)

- Minimaal 5 integrale tellingen gespreid over het seizoen in plots die kenmerkend zijn voor habitats MW

Acties: geen

d) watervogels aantallen en verspreiding

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: maandelijkse monitoring vogelaantallen op en rond het eiland.

Frequentie: maandelijks

Periode: 2016-2021

Doel: inzicht krijgen veranderingen in vogelaantallen en ruimtegebruik MW en omgeving.

Bestaand programma

- RWS WVL telling vanuit een vliegtuig (maandelijks).

Uitvoering:

- uitbreiding telling vanuit vliegtuig naar MW gebied. Extra telvakken toevoegen
- verkenning naar HiDef foto of video methoden (ook broedvogels)

Methoden (optioneel)

- Telling visueel in globaal begrensde telvakken
- GPS-HiDef registratie vogelgroepen
- Tellingen vanaf eiland (zie telling maart 2017).

e) aantallen ganzen

Type: verdiepend onderzoek

Omschrijving: frequente karteringen van grauwe ganzen, brandganzen en Canadese ganzen in de maanden maart-oktober

Frequentie: minimaal 1 keer per maand

Periode: 2018-2022

Doel: inzicht in effecten op moerasontwikkeling

Bestaand programma

- geen bestaand programma al is aansluiting op tellingen vanuit RWS vliegtuig een optie



Uitvoering: RWS en Natuurmonumenten

Methoden/uitvoering:

- karteringen vanuit een vliegtuig (Hidref luchtfoto's of video/met georeferentie)
- tellingen met drones (georeferentie)

f) ecologie van vogels op de Marker Wadden

Type: [verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: onderzoek naar gebiedsgebruik, voedseltypen en ruimtelijke relaties op de MW: steltlopers, eenden, reigers etc.

Frequentie: onbepaald

Periode: 2018-2022

Doel: informatie over het functioneren van de MW

Bestaand programma

- geen bestaand programma

Uitvoering: geen uitvoerder

Methoden/uitvoering:

- methoden zijn zeer divers en soortspecifiek. Nader te bepalen.

4.7.2. Invloed vogels op vegetatieontwikkeling

a) invloed begrazing, vertrapping en faeces op vegetatieontwikkeling

Type: [verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: top-down onderzoek naar effect van vogels op het moerassysteem

Frequentie: continu

Periode: 2017-2019

Doel: Top-down processen begrijpen waar vogels een belangrijke rol in spelen

Bestaand programma: geen

Uitvoering: NIOO/RUG/Radboud AIO programma

Methoden/uitvoering:

- wordt nog uitgewerkt in onderzoeksvoorstel

b) Invloed begrazing ondiepe wateren

Type: [verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: top-down onderzoek naar effect van vogels op waterplantenvegetaties

Frequentie: continu

Periode: 2017-2019

Doel: Top-down processen begrijpen waar vogels een belangrijke rol in spelen



Bestaand programma: geen

Uitvoering: NIOO/RUG/Radboud AIO programma

Methoden/uitvoering:

- wordt nog uitgewerkt in onderzoeksvorstel

4.7.3. Losse meldingen verzamelen

losse meldingen bijzondere vogels

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: ad-hoc informatie verzamelen over bijzondere vogels die op de MW voorkomen

Frequentie: continu

Periode: 2016-2022

Doel: informatie over biodiversiteit verkrijgen en publiek betrekken bij het gebied

Bestaand programma: geen. Waarneming.nl biedt wel de mogelijkheid voor eenvoudige invoer gegevens.

Uitvoering: Natuurmonumenten via waarneming.nl of een logboek in bezoekerscentrum

Methoden/uitvoering: app van waarneming.nl en logboek registratie

4.7.4. Broedsucces en voedsel vogels Marker Wadden

a) broedsucces viseters

Type: reguliere monitoring / verdiepend onderzoek

Omschrijving: onderzoek naar indicatorsoorten om te zien of Marker Wadden naast broedhabitat ook voedsel oplevert. Is er voldoende voedsel in de omgeving voor duurzame populaties?

Indicatorsoorten:

- Visdief
- Reigers/lepelaar
- Aalscholver

Frequentie: soortspecifiek: 1 tot tweewekelijks

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen in belang MW en het Markermeer. Op dit moment hebben bijvoorbeeld sterns een matig broedsucces in het IJsselmeer omdat geschikte vissoorten en typen op het juiste moment niet beschikbaar is.



Bestaand programma

- Op de Kreupel (IJsselmeer) en Pilot oermoeras wordt onderzoek naar broedsucces en voedsel van sterns uitgevoerd door vrijwilligers (Sterngroep Kreupel)
- Onderzoek naar broedsucces en voedsel van Aalscholvers IJsselmeergebied (vrijwilligers).
- Onderzoek conditie en rui sterns Kreupel (Sterngroep Kreupel).

Uitvoering:

Natuurmonumenten/Vogelbescherming Nederland/Sterngroep de Kreupel

Methoden (optioneel)

- enclosure of jongentellingen.
- Conditie jonge vogels

Acties

- Verkennen of dit onderzoek op MW haalbaar is.

b) voedsel visetende watervogels

Type: reguliere monitoring / verdiepend onderzoek

Omschrijving: onderzoek naar indicatorsoorten om te zien of Marker Wadden naast broedhabitat ook voedsel oplevert. Is er voldoende voedsel in de omgeving voor duurzame populaties?

Indicatorsoorten:

- Visdief
- Reigers/lepelaar
- Aalscholver

Frequentie: soortspecifiek

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen in belang MW en het Markermeer. Op dit moment hebben bijvoorbeeld sterns een matig broedsucces in het IJsselmeer omdat geschikte vissoorten en typen op het juiste moment niet beschikbaar zijn.

Bestaand programma

- Op de Kreupel (IJsselmeer) en Pilot oermoeras wordt onderzoek naar voedsel van sterns uitgevoerd door vrijwilligers (Sterngroep Kreupel)
- Onderzoek naar voedsel van Aalscholvers IJsselmeergebied (vrijwilligers).
- Onderzoek conditie en rui sterns Kreupel (Sterngroep Kreupel).

Uitvoering:

Natuurmonumenten/Vogelbescherming Nederland/Sterngroep de Kreupel

Methoden (optioneel)

- Braakballen verzamelen
- Samples prooien in kolonies
- Foto's prooien.



Acties

- Verkennen of dit onderzoek op MW haalbaar is.

4.7.5. **Vogelpopulaties Markermeer**

watervogels aantallen en verspreiding

Lopend programma RWS tellingen vanuit een vliegtuig aangevuld met tellingen vanaf land door vrijwilligers (coördinatie Sovon)

4.8. **Overige Fauna**

4.8.1. **vlinders/libellen**

Aantallen vlinders en libellen

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: Tellingen vlinders en of libellen.

Frequentie: jaarlijks

Periode: 2018-2022

Doel: basiskwaliteit Marker Wadden in beeld brengen.

Bestaand programma:

Geen. Maar kan aansluiten op SNL monitoring of transecten tellingen vlinderstichting

Uitvoering: Natuurmonumenten

Methoden/uitvoering:

- transecten of ad-hoc tellingen (waarneming.nl)

4.8.2. **overige fauna**

a) ad hoc projecten voor overige moeras- en terrestrische fauna

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: nog geen afgebakend programma, maar in beginsel kansen voor monitoring van vele soortgroepen.

Frequentie: nog onbepaald

Periode: 2017-2022

Doel: basiskwaliteit Marker Wadden in beeld brengen.

Bestaand programma: geen, maar kan aansluiten op diverse programma's

-



Uitvoering: geen uitvoerders, maar aanbod gedreven. Natuurmonumenten is aanspreekpunt.

Methoden/uitvoering: nog bepalen.

4.8.3. Losse meldingen fauna

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: ad-hoc informatie verzamelen over bijzondere fauna die op de MW voorkomt

Frequentie: continu

Periode: 2016-2022

Doel: informatie over biodiversiteit verkrijgen en publiek betrekken bij het gebied

Bestaand programma: geen. Waarneming.nl biedt wel de mogelijkheid voor eenvoudige invoer gegevens

-

Uitvoering: Natuurmonumenten via waarneming.nl of een logboek in bezoekerscentrum

Methoden/uitvoering: App van waarneming.nl en logboek registratie.

4.9. Vegetatie flora en ecotopen

4.9.1. Moerastypen MW

Oppervlak en ligging moerastypen Marker Wadden

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: vastleggen oppervlakte van hoofdtypen helofytenvegetaties: riet, lisdodde, biezen e.d.

Frequentie: jaarlijks vanaf volgend opnamejaar (2022); of jaarlijks via remote sensing

Periode: juli-september

Doel: integraal vastleggen verandering in oppervlak moerasvegetaties en andere ecotopen.

Bestaand programma

- Op dit moment geen onderdeel van regulier programma, maar mogelijkheid door de Marker Wadden op te nemen in **ecotopenkartering IJsselmeergebied** al is de frequentie (eens per 6 jaar) dan lager dan gewenst

Uitvoering: RWS (ecotopenkartering) en nog te bepalen

Methoden (optioneel)

- Satelliet opnamen (Jaarlijks) opvragen en bewerken.



- Mogelijk jaarlijkse luchtfotografie inzetten als meer detail nodig is
- Veldopnames om remote sensing te valideren

4.9.2. Moerastypen Markermeer

Lopend programma RWS ecotopenkartering

4.9.3. Vegetatietypen Marker Wadden

Vegetatietypen integraal in beeld brengen

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: ontwikkeling moerasvegetaties en terrestrische vegetaties volgen.

Frequentie: eens per 12 jaar. In jaar van oplevering starten.

Periode: 2019-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen vegetaties.

Bestaand programma

- Geen. Wel aansluiting op SNL vegetatiekarteringen mogelijk.

Uitvoering:

- Natuurmonumenten.

Methoden (optioneel)

- Reguliere kartering

4.9.4. Waterplanten ondieptes

a) soortsamenstelling en bedekking waterplanten integraal

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: driejaarlijkse kartering waterplanten vegetaties Markermeer.

Frequentie: eens per drie jaar. In 2019 weer een kartering gepland.

Periode: 2019-2022

Doel: inzicht krijgen veranderingen waterplantenvegetaties

Bestaand programma

- KRW monitoring steekproefpunten langs oevers Markermeer
- Driejaarlijkse waterplantenkartering MWTL oevers Markermeer

Uitvoering:

- aanvulling KRW monitoring naar MW:RWS
- Driejaarlijkse waterplantenkartering MWTL oevers Markermeer: uitbreiden naar MW



Methoden (optioneel)

- Reguliere kartering (zie RWS).

b) Steekproeftelling voor gedetailleerde ontwikkeling

Type: [verdiepend onderzoek](#)

Omschrijving: gedetailleerde onderzoeken naar ontwikkeling vegetaties op MW

Frequentie: continu

Periode: 2017-2022

Doel: verklarend onderzoek naar ontwikkelingen waterplanten

Bestaand programma: geen

Uitvoering: NIOO/RuG/Radboud

Methoden/uitvoering: projectvoorstel wordt nog geschreven. Via steekproeven in compartimenten en BACI methode gedetailleerd volgen van ontwikkelingen.

4.9.5. Waterplanten Markermeer

Lopend programma MWTL en vegetatiekarteringen waterplanten RWS

4.9.6. Rietontwikkeling proeven

Diverse varianten van rietontwikkeling testen

Type: [onderzoek gekoppeld aan aanlegfase](#)

Omschrijving: plots met verschillende methoden behandelen van riet zaaien en ontwikkelen

Frequentie: eenmalig per seizoen

Periode: 2017-2022

Doel: kennis verzamelen over de beste methode voor snelle rietgroei op de MW

Bestaand programma: geen

-

Uitvoering: Boskalis/WiBo

Methoden/uitvoering:

- Plots met verschillende behandelingen. Met gemaaide rietkoppen, rietafval, rietzaad en in verschillende dichtheden zaaien.

4.9.7. Moerasvegetatie ontwikkeling

a) uitgebreid onderzoeksprogramma Universiteiten

Type: [verdiepend onderzoek](#)



Omschrijving: Onderzoek naar methoden voor moerasontwikkeling en spontane moerasontwikkeling op de MW.

Frequentie: jaarlijks.

Periode: 2017-2022

Doel: inzicht krijgen in factoren die van invloed zijn op ontwikkeling van moerasvegetaties.

Bestaand programma

- Onderzoeksprogramma Boskalis en WiBo
- Onderzoeksprogramma Nioo/RuG/Radboud

Uitvoering:

- Boskalis/Wibo: nadere informatie volgt nog.
- onderzoeksprogramma Nioo/RuG/Radboud University: nadere informatie volgt nog.

Methoden:

- Nadere informatie volgt (aantal plots, transecten, methoden).

4.9.8. Flora kartering

a) Soorten samenstelling van de Marker Wadden volgen

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: karteren bijzondere plantensoorten op Marker Wadden.

Frequentie: eens per 3 jaar

Periode: vanaf 2019

Doel: vastleggen basiskwaliteit biodiversiteit planten

Bestaand programma: geen maar aansluitend op SNL

Uitvoering: Natuurmonumenten

Methoden:

Intekenen bijzondere plantensoorten op de eilanden

b) losse meldingen bijzondere flora

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: ad-hoc informatie verzamelen over bijzondere flora die op de MW voorkomt

Frequentie: continu

Periode: 2016-2022

Doel: informatie over biodiversiteit verkrijgen en publiek betrekken bij het gebied

Bestaand programma: geen. Waarneming.nl biedt wel de mogelijkheid voor eenvoudige invoer gegevens.

Uitvoering: Natuurmonumenten via waarneming.nl of een logboek in bezoekerscentrum



Methoden: app van waarneming.nl en logboek registratie.

4.10. Natuurbeleving

4.10.1. Recreatief gebruik

a) Basisgegevens natuurbeleving: aantal bezoekers, motief en ruimtegebruik

Verzamelen van basisinformatie over de bezoekersaantallen en het gebruik van het eiland

- Aantallen bezoekers
- Verdeling over wandelpaden
- Verdeling over bezoeklocaties
- Gebruik voorzieningen etc.

Via: tellingen, observaties en interviews enquêtes.

Uitvoering: Natuurmonumenten

b) Kwaliteit van de natuurbeleving

Onderzoek naar tevredenheid en wensen. Veelal te combineren met enquêtes naar motieven van bezoek en gebruik voorzieningen etc.

4.10.2. Toezicht en handhaving

Verloop toezicht en handhaving

Informatie wordt verzameld over het resultaat van handhaving, het naleven van regels, en de inzet van handhavers.

Uitvoering: Natuurmonumenten

4.11. Burgerparticipatie

4.11.1. Inzet bezoekers bij monitoring

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: bezoekers kunnen bijdragen aan het verzamelen van kennis over het gebied

Frequentie: continu

Periode: vanaf 2019

Doel: vastleggen informatie met behulp van bezoekers en vergroten draagvlak

Bestaand programma: geen

Uitvoering: Natuurmonumenten

Methoden:

Voorbeelden: apps voor waterkleur, registratie waterpeilen, registratie flora en fauna



4.12. Sturing en regeling

4.12.1. maatschappelijke aspecten

a) onderzoek toerisme Marker Wadden

Type: reguliere monitoring

Omschrijving: onderzoek naar het belang van de Markerwadden voor regionaal en provinciaal toerisme

Frequentie: continu

Periode: vanaf 2019

Doel: vergroten bekendheid Marker Wadden

Bestaand programma: Provinciale verkenningen naar het belang van toerisme

Uitvoering: Natuurmonumenten

Methoden: moet nog ontwikkeld worden.

b) beleving innovatieve waterstaatkundige werken

Van belang voor lokale economie. Methoden moeten nog ontwikkeld worden.

4.12.2. samenwerking, sturing, kennismanagement

Evaluatie ontwikkelingsproces

Moet nog nader uitgewerkt worden. Doel is het leren van de processen en organisatie van het gehele plan- en uitvoeringsproces. Deltares ontwikkelt (KIMA) een onderzoeksplan met surveys voor betrokkenen.



5. Dankwoord

Direct betrokkenen en geraadpleegde personen (nog aanvullen)

Natuurmonumenten

KIMA

Wageningen Marine Research

Sportvisserij NL

Vogelbescherming NL

RWS

Deltares

SOVON

Staatsbosbeheer Kreupel

RUG/NIOO/Radboud



Bijlage

Tekst hier



Dantelaan 115
3533 VC Utrecht
jvdwinden@hetnet.nl