



Naar een beoordelingssystematiek voor evaluatie van instandhoudingsdoelstellingen voor vissen in Natura 2000-gebieden in zoete en zoute rijkswateren

Auteur(s): Bos, O.G., Winter, H.W., Van Keeken, O., Van Rijssel, J.C., Soldaat, L.

Wageningen University &
Research rapport C005/20

Naar een beoordelingssystematiek voor evaluatie van instandhoudingsdoelstellingen voor vissen in Natura 2000-gebieden in zoete en zoute rijkswateren

Auteur(s): Bos, O.G., Winter, H.W., Van Keeken, O., Van Rijssel, J.C., Soldaat, L.*

*Centraal Bureau voor de Statistiek, CBS

Wageningen Marine Research
IJmuiden, januari 2020

Vetrouwelijk Nee

Wageningen Marine Research rapport C005/20

Keywords: **Natura 2000, Habitatrichtlijn, trekvissen**

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat WVL
T.a.v.: M. Roos & S. Stuijzand
Postbus 1432
3500 GE Utrecht

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/512802>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut
binnen de rechtspersoon Stichting
Wageningen Research, hierbij
vertegenwoordigd door Dr. M.C.Th.
Scholten, Algemeen directeur

KvK nr. 09098104,
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor
gevolg schade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen
Marine Research. Opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of
gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden
zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Doel	7
1.2 Instandhoudingsdoelstellingen	7
1.3 Links met andere rapportages	13
1.4 Uitgangspunten	13
1.5 Aanpak	14
2 Selectie van datasets	15
2.1 Inleiding	15
2.2 Overzicht van datasets (longlist)	15
2.2.1 Zoete wateren en overgangswateren	15
2.2.2 Zoute wateren	15
2.3 Selectie van dataseries (shortlist)	20
2.3.1 Selectiecriteria	21
2.3.2 Geselecteerde data	24
3 Statistiek en evaluatie	27
3.1 Inleiding	27
3.1.1 Achtergrond: protocollen voor statistische analyse	27
3.2 Aanpak statistiek	28
3.2.1 Stap 1. Stellen van de juiste vraag	28
3.2.2 Stap 2. Visualiseer het experimentele design (de datapunten in de ruimte)	28
3.2.3 Stap 3. Voer data-exploratie uit	28
3.2.4 Stap 4. Identificeer de afhankelijkheden binnen de data	29
3.2.5 Stap 5. Presenteer het statistische model	29
3.2.6 Stap 6. Fit het model	30
3.2.7 Stap 7. Valideer het model	30
3.2.8 Stap 8. Interpreteer en presenteer de numerieke output van het model	30
3.2.9 Stap 9. Creëer een visuele voorstelling van het model.	30
3.3 Toepassing statistiek op twee voorbeelden	31
3.3.1 Voorbeeld van GLM op getelde aantallen: zeeprik in de Voordelta	31
3.3.2 Voorbeeld van GLM op de aan-/afwezigheid van de soort in een vangst: rivierdonderpad in het Haringvliet	34
3.4 Aanpak evaluatie doelbereik	37
3.4.1 Twee voorbeelden	38
3.5 Template voor rapportage	38
4 Samenvatting beoordelingsmethodiek	39
4.1 Uitgangspunten	39
4.2 Stap 1. Dataselectie	39
4.3 Stap 2. Statistische analyse	39
4.4 Stap 3. Evaluatie doelbereik	40

5	Discussie en aanbevelingen	41
6	Kwaliteitsborging	42
	Literatuur	43
	Verantwoording	44
Bijlage 1	Instandhoudingsdoelstellingen	45
Bijlage 2	Template evaluatie	47
Bijlage 3	Kaarten per Natura 2000-gebied	48
	Biesbosch	48
	Grensmaas	49
	Haringvliet	50
	Hollands Diep	51
	IJsselmeer	52
	Markermeer & IJmeer	53
	Rijntakken	54
	Veluwe Randmeren	55
	Vlakte van de Raan	56
	Voordelta	57
	Waddenzee	58
	Westerschelde & Saeftinghe	59
	Zwarte Meer	60

Samenvatting

Achtergrond

Elk Natura 2000-gebied in Nederland kent een aanwijzingsbesluit en een beheerplan waarin staat welke instandhoudingsdoelstellingen en maatregelen voor habitattypen en soorten zijn vastgesteld. Aan het einde van de beheerplanperiode (na 6 jaar), en eventueel al halverwege (na 3 jaar), moet een beheerplan geëvalueerd worden om vast te stellen in hoeverre de gestelde instandhoudingsdoelstellingen zijn gehaald. In dit rapport is een beoordelingssystematiek ontwikkeld voor alle 50 soort-gebiedscombinaties voor vissen, en zijn geschikte data geselecteerd om deze behoordeling uit te voeren. Dit wordt bv. gedaan voor zalm in het Natura 2000-gebied Grensmaas, zeeprik in het Hollands Diep of fint in de Waddenzee. Zo kan voor de rijkswateren beoordeeld worden of de gestelde Natura 2000-instandhoudingsdoelstellingen per soort zijn behaald of niet, of dat informatie voor beoordeling ontbreekt.

Ontwikkelde methodiek

Een instandhoudingsdoelstelling is opgebouwd uit 3 aspecten die getoetst moeten worden: Omvang leefgebied, Kwaliteit leefgebied en Populatie. In dit rapport wordt alleen gekeken naar het aspect Populatie. De andere aspecten zijn geen onderwerp van dit rapport. Het referentiejaar voor de instandhoudingsdoelstelling voor de populatie is het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied (bv. 2008 voor de Voordelta, 2010 voor IJsselmeer, etc.). Bij een verbeterdoelstelling moet vastgesteld worden of de populatie t.o.v. het referentiejaar is toegenomen. Bij een behoudsdoelstelling moet de populatie ten minste even groot zijn gebleven.

Uit een zo compleet mogelijk overzicht van zoet- en zoutwaterdata zijn door een expert (visecoloog) één of meerdere dataserieën geselecteerd die representatief zijn voor de soort in een bepaald Natura 2000-gebied. Deze selectie is gemaakt op basis van een aantal selectiecriteria met betrekking tot bemonsteringslocatie, -seizoen, lengte van dataserie, vangstmethode, etc. Ook is daarbij rekening gehouden met de functie van het gebied voor de soort. Een gebied kan een foerageerfunctie hebben, dienen als opgroeigebied, als paaigebied, als corridor, of kan gedurende de hele levenscyclus worden gebruikt.

Afhankelijk van de kwaliteit van de data wordt een van onderstaande methodes gebruikt om trends te bepalen:

- General Linear Model (GLM) op getelde aantallen. Dit heeft de voorkeur, omdat het een trend in aantallen oplevert. De methode kan toegepast worden op de werkelijk getelde aantallen of als loglineaire regressie. De methode kan echter alleen toegepast worden op soorten die veel gevangen worden, d.w.z. een bestand met niet te veel nullen.
- GLM op de aan-/afwezigheid van de soort in een vangst.

Het doelbereik wordt bepaald door de statistische uitkomst van de trendanalyse te vergelijken met de instandhoudingsdoelstelling voor die bepaalde Habitatrichtlijn-vissoort in een Natura 2000-gebied. Als het doel bijvoorbeeld 'uitbreiding populatie' is, dan is het doel bereikt als aangetoond kan worden dat de populatie statistisch gezien een significant positieve trend vertoont ten opzichte van het referentiejaar.

De statistische resultaten moeten vervolgens geïnterpreteerd worden door een expert. Voor de interpretatie wordt rekening gehouden met o.a. de lange termijn dataserieën en met resultaten uit eventuele eerdere evaluaties. Expert judgement kan toelichting geven op de geconstateerde trends (hoe

sterk is de toe- of afname, wat is hiervan de achterliggende reden, etc.) en geeft een context waarin de trends gezien moeten worden.

Voor een overzichtelijke presentatie van de resultaten per soort-gebiedscombinatie is een simpel template ontwikkeld waarin gegevens gerapporteerd kunnen worden.

We raden aan bij daadwerkelijke evaluatie van beheerplannen de analyse te laten doen door iemand die de data goed kent en op de hoogte is van alle eventuele valkuilen, zoals bijvoorbeeld verandering van vistuig, vangstlocatie, trendbreuken etc.

1 Inleiding

1.1 Doel

Rijkswaterstaat heeft WMR gevraagd een systematiek te ontwikkelen waarmee de instandhoudingsdoelstellingen voor vissoorten van de Habitatrichtlijn Annex II binnen Natura 2000-gebieden op een eenduidige manier kunnen worden geëvalueerd. Het gaat hierbij om 14 Natura 2000-gebieden in de rijkswateren (12 voortouwgebieden¹ van Rijkswaterstaat, 1 voortouwgebied van de Provincie Gelderland en 1 van het ministerie van LNV) waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden voor HR Annex II vissoorten (zie Tabel 1, Tabel 2). In totaal gaat het om 50 soort-gebiedscombinaties (Tabel 3) (Figuur 1).

1.2 Instandhoudingsdoelstellingen

Natura 2000-gebieden in Nederland kennen een beheerplan waarin staat welke doelen en maatregelen voor habitattypen en soorten zijn vastgesteld (Tabel 1). Na afloop van de beheerplanperiode (na 6 jaar) of eventueel halverwege (na 3 jaar) moet kunnen worden beoordeeld of de genomen maatregelen effectief zijn geweest en of de instandhoudingsdoelstellingen zijn gehaald. Een standaardmethodiek om het doelbereik voor soorten en habitattypen te beoordelen is nog niet voorhanden, omdat veel Natura 2000-gebieden en hun beheerplannen nog niet zo lang bestaan. Meer informatie over de systematiek van de Habitatrichtlijn (HR) is te vinden online bij Kenniscentrum InfoMil van de rijksoverheid².

Voortouwnemers

Wanneer een gebied meerdere beheerders kent, is de organisatie die het grootste deel van het gebied beheert doorgaans de 'voortouwnemer'. De voortouwnemer draagt zorg voor de totstandkoming van het beheerplan. Rijkswaterstaat (RWS) is voortouwnemer van 12 Natura 2000-gebieden (4 op zee (kust) en 8 gebieden in de binnenwateren) met instandhoudingsdoelstellingen voor Habitatrichtlijn Annex II-vissoorten. Verder zijn er nog 2 Natura 2000-gebieden in rijkswateren waarvan RWS niet de voortouwnemer is: Rijntakken (provincie Gelderland) en Biesbosch (Min LNV). In totaal wordt in dit rapport gekeken naar 14 gebieden in de rijkswateren waarin doelen voor vissoorten zijn gesteld. In Tabel 2 is een beknopt overzicht gegeven van deze Natura 2000-gebieden en voor welke vissoort er doelen zijn gesteld.

Instandhoudingsdoelstellingen

In Tabel 3 staan de doelen voor het aspect Populatie per soort per gebied verkort weergegeven (zie Min LNV, 2009). Een instandhoudingsdoelstelling voor een soort in een Natura 2000-gebied is opgebouwd uit 3 aspecten die getoetst moeten worden:

- Omvang leefgebied
- Kwaliteit leefgebied
- Populatie

Een voorbeeld: voor de zeeprink in de Waddenzee is het doel:

- omvang leefgebied: '='
- kwaliteit leefgebied: '='
- populatie: '>'

¹ Voortouwgebied: gebied dat als Natura 2000-gebied is aangemeld of aangewezen en waar RWS, LNV, of een provincie voortouwnemer is. De rol van voortouwnemer is vooral die van eerst verantwoordelijke bij het opstellen van het beheerplan (zie definitie in Richtlijn Projectmonitoring RWS: <https://edepot.wur.nl/296135>).

² <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/thema%27s/waterkwaliteit-0/doelstellingen/>

Dit betekent dat bij een evaluatie van het beheerplan getoetst moet worden of de omvang van het leefgebied behouden is gebleven, of de kwaliteit van het leefgebied behouden is gebleven, en of de populatie is toegenomen.

In dit rapport wordt alleen ingegaan op het laatste aspect (Populatie); de andere twee aspecten (Omvang leefgebied en Kwaliteit leefgebied) worden niet behandeld.

In het algemeen zijn de volgende doelen voor Populatie mogelijk (Min LNV, 2009, p5):

- '=' behoud;
- '>' uitbreiding of verbetering;

Het doel '<' (verslechtering) komt uiteraard niet voor. De uitgebreidere omschrijving van de doelen staan in de Aanwijzingsbesluiten per Natura 2000-gebied, en zijn uitgewerkt in de Natura 2000-beheerplannen (Tabel 1, Tabel 3).

Evaluatie van doelen

Dit rapport is bedoeld als een technische handleiding om de instandhoudingsdoelstellingen voor een aantal HR-vissoorten in een aantal Natura 2000-gebieden te kunnen beoordelen. In totaal gaat het om 50 vissoort-gebiedscombinaties voor de Annex II soorten uit de Habitatrichtlijn (HR) (Tabel 3) in deze gebieden.

Template rapportage

In dit rapport is een eenvoudig template opgenomen (Bijlage 2) met als doel de toekomstige rapportages over populatietrends van HR-vissoorten in Natura 2000-gebieden op eenduidige manier op te stellen.

Tabel 1. Natura 2000-gebieden met links naar beheerplannen, aanwijzingsdocumenten en andere informatie.

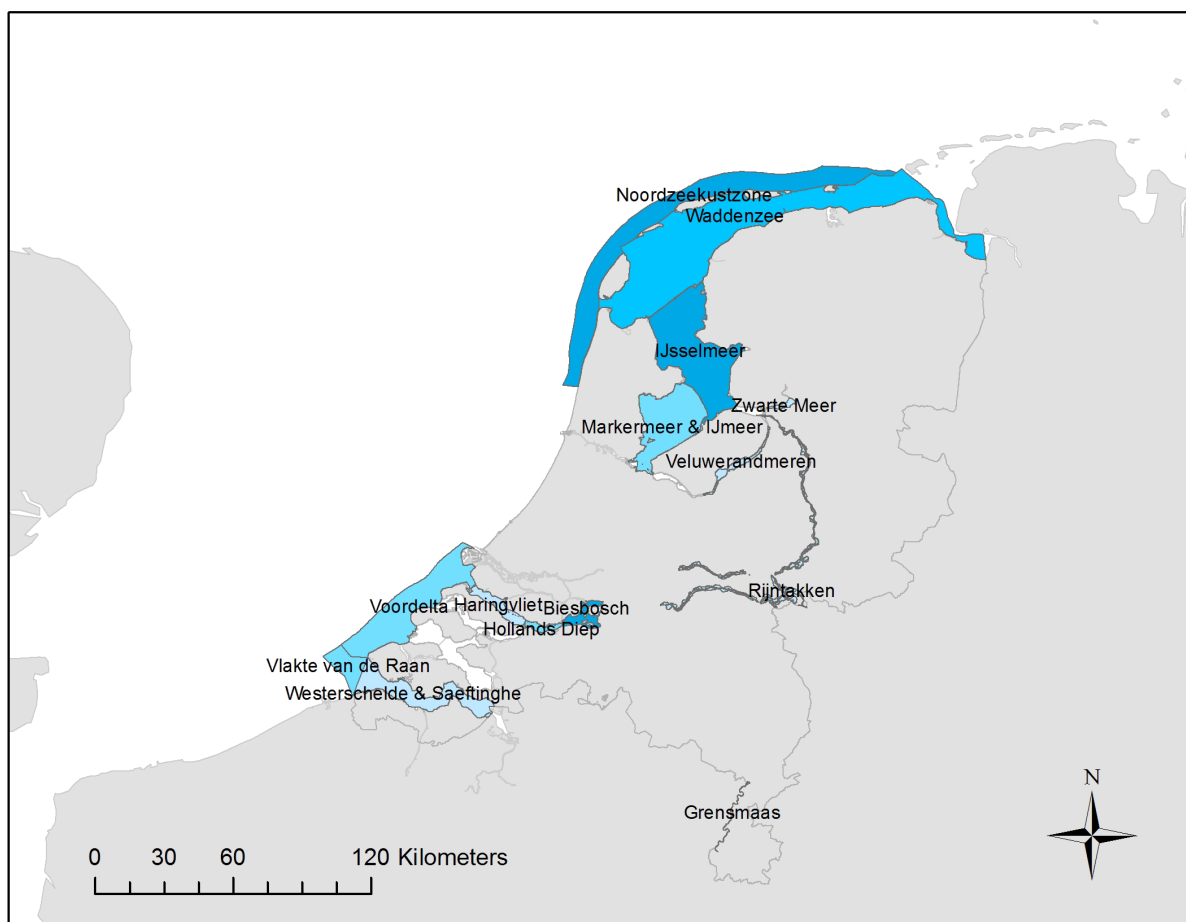
Natura 2000-gebied (code)	Natura 2000-gebiedsinfo	Beheerplan	Voortouwnemer	Jaar aanwijzing
Waddenzee (incl Eems-Dollard) (1)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=1&id=n2k1	https://www.bij12.nl/assets/Waddenzee-beheerplan.pdf	RWS	2009
Noordzeekustzone (7)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=2&id=n2k7	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=2&id=n2k7	RWS	2009
IJsselmeer (72)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=2&id=n2k72	https://www.noord-holland.nl/dsresource?objectid=94a2110e-2440-42af-9b7b-f23e3a9f47cb&type=PDF	RWS	2010
Markermeer & IJmeer (73)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=4&id=n2k73	https://www.noord-holland.nl/dsresource?objectid=b68235fa-eb1b-4bcd-9538-efae4003c2ef&type=PDF	RWS	2010
Zwarte Meer (74)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=4&id=n2k74	http://www.rwsnatura2000.nl/Gebieden/IJsselmeergebied/IJSS_Documenten/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=992640	RWS	2010
Veluwe randmeren (76)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=4&id=n2k76	http://www.rwsnatura2000.nl/Gebieden/IJsselmeergebied/IJSS_Documenten/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=992639	RWS	2010
Haringvliet (109)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=9&id=n2k109	http://rwsnatura2000.nl/Gebieden/DW_Deltawateren/documenten+deltawateren/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=64825	RWS	2015
Hollands Diep (111)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=9&id=n2k111	http://rwsnatura2000.nl/Gebieden/DW_Deltawateren/documenten+deltawateren/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=648252	RWS	2013
Voordelta (113)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=9&id=n2k113	http://rwsnatura2000.nl/Gebieden/VD_Voordelta/VD_Documenten/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=593295	RWS	2008
Westerschelde & Saeftinghe (122)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=10&id=n2k122	http://rwsnatura2000.nl/Gebieden/DW_Deltawateren/documenten+deltawateren/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=648256	RWS	2010
Grensmaas (152)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=12&id=n2k152	https://pureportal.inbo.be/portal/files/14293204/beheerplan_natura_2000_grensmaas2.pdf	RWS	2013
Vlakte van de Raan (163)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=10&id=n2k163	http://rwsnatura2000.nl/Gebieden/VvdR_Vlakte+van+de+Raan/VvdR_Documenten/HandlerDownloadFiles.ashx?idnv=593304	RWS	2010
Rijntakken (38)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=6&id=n2k38	https://www.bij12.nl/assets/170504_N2000-ontwerp-beheerplan-Rijntakken_dig.pdf	Provincie Gelderland	2014
Biesbosch (112)	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/gebiedendatabase.aspx?subj=n2k&groep=11&id=n2k112	https://www.bij12.nl/assets/112-Biesbosch-ontwerpbeheerplan-mei-2016.pdf	Ministerie LNV	2013

Tabel 2. Overzicht van de Habitatrictlijn-vissoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgesteld die binnen dit rapport nader worden bekeken, per Natura 2000-gebied. Meer informatie over HR-soorten staat in de profieldocumenten (Tabel 4) en meer informatie over de gebieden staat in Tabel 1.

	Biesbosch	Grensmaas	Haringvliet	Hollands Diep	IJsselmeer	Markermeer & IJmeer	Noordzeekustzone	Rijntakken	Veluwerandmeren	Vlakte van de Raan	Voordelta	Waddenzee	Westerschelde & Saeftinghe	Zwarte Meer	Totaal aantal
Bittervoorn			x												1
Elft	x		x	x				x			x				5
Fint	x		x	x			x			x	x	x	x		8
Grote modderkruiper	x													x	2
Kleine modderkruiper	x								x					x	3
Rivierdonderpad	x	x	x		x	x			x					x	7
Rivierprik	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x		10
Zalm	x	x	x	x				x							5
Zeeprik	x		x	x			x	x		x	x	x	x		9
Totaal aantal	8	3	7	5	1	1	3	4	2	3	4	3	3	3	50

Tabel 3. Lijst van soort-gebiedscombinaties die in dit rapport nader worden bekeken. Voor elk relevant Natura 2000-gebied staat per HR vissoort de instandhoudingsdoelstelling vermeld, evenals de voortouwnemer. De instandhoudingsdoelstelling bestaat uit drie aspecten, waarvan hier alleen 'populatie' is weergegeven. Doel: = behoud; > uitbreiding of verbetering. NB: in Biesbosch en Rijntakken zijn ook instandhoudingsdoelstellingen voor andere vissoorten gesteld, maar dit betreft soorten die niet of beperkt in rijkswateren voorkomen en waar dit rapport geen betrekking op heeft.

Natura 2000-gebied	Soort	Populatie	Voortouw- nemer
Waddenzee	Zeeprik	>	RWS
Waddenzee	Rivierprik	>	RWS
Waddenzee	Fint	>	RWS
Noordzeekustzone	Zeeprik	>	RWS
Noordzeekustzone	Rivierprik	>	RWS
Noordzeekustzone	Fint	>	RWS
IJsselmeer	Rivierdonderpad	=	RWS
Markermeer & IJmeer	Rivierdonderpad	=	RWS
Zwarte Meer	Grote modderkruiper	=	RWS
Zwarte Meer	Kleine modderkruiper	=	RWS
Zwarte Meer	Rivierdonderpad	=	RWS
Veluwerandmeren	Kleine modderkruiper	=	RWS
Veluwerandmeren	Rivierdonderpad	=	RWS
Haringvliet	Zeeprik	>	RWS
Haringvliet	Rivierprik	>	RWS
Haringvliet	Elft	>	RWS
Haringvliet	Fint	>	RWS
Haringvliet	Zalm	>	RWS
Haringvliet	Bittervoorn	=	RWS
Haringvliet	Rivierdonderpad	=	RWS
Hollands Diep	Zeeprik	>	RWS
Hollands Diep	Rivierprik	>	RWS
Hollands Diep	Elft	>	RWS
Hollands Diep	Fint	>	RWS
Hollands Diep	Zalm	>	RWS
Voordelta	Zeeprik	>	RWS
Voordelta	Rivierprik	>	RWS
Voordelta	Elft	>	RWS
Voordelta	Fint	>	RWS
Westerschelde & Saeftinghe	Zeeprik	>	RWS
Westerschelde & Saeftinghe	Rivierprik	>	RWS
Westerschelde & Saeftinghe	Fint	>	RWS
Grensmaas	Rivierprik	>	RWS
Grensmaas	Zalm	>	RWS
Grensmaas	Rivierdonderpad	=	RWS
Vlakte van de Raan	Zeeprik	>	RWS
Vlakte van de Raan	Rivierprik	>	RWS
Vlakte van de Raan	Fint	>	RWS
Rijntakken	Zeeprik	>	Prov. Gelderland
Rijntakken	Rivierprik	>	Prov. Gelderland
Rijntakken	Elft	>	Prov. Gelderland
Rijntakken	Zalm	>	Prov. Gelderland
Biesbosch	Zeeprik	>	LNV
Biesbosch	Rivierprik	>	LNV
Biesbosch	Elft	>	LNV
Biesbosch	Fint	>	LNV
Biesbosch	Zalm	>	LNV
Biesbosch	Rivierdonderpad	=	LNV



Figuur 1. Overzicht van de verschillende Natura 2000-gebieden die in dit rapport behandeld worden.

Tabel 4. Links naar de profieldocumenten per soort.

Soort nr.	Soort	Profiel document
H1095	Zeeprk	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1095.pdf
H1099	Rivierprk	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1099.pdf
H1102	Elft	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1102.pdf
H1103	Fint	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1103.pdf
H1106	Zalm	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1106.pdf
H1134	Bittervoorn	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1134.pdf
H1145	Grote modderkruiper	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1145.pdf
H1149	Kleine modderkruiper	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1149.pdf
H1163	Rivierdonderpad	https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/profielen/soorten/Profiel_soort_H1163.pdf

1.3 Links met andere rapportages

Hoewel de evaluaties van Natura 2000-beheerplannen op zichzelf staan, en alleen gericht zijn op de instandhoudingsdoelstellingen uit het aanwijzingsbesluit voor het gebied, zijn ze verbonden met twee andere rapportages: de Habitatrichtlijn (HR) artikel 17-rapportage³ en de Standaardgegevensformulieren.

- De HR-artikel 17³ rapportage wordt eens in de 6 jaar uitgevoerd door het ministerie van LNV om de landelijke staat van instandhouding van soorten en habitattypen te rapporteren aan de Europese Commissie (EC). Binnen de HR-artikel 17 rapportage moet o.a. gerapporteerd worden over trends per soort op landelijk niveau en binnen het geheel aan Natura 2000-gebieden. Informatie uit de evaluatie van Natura 2000-beheerplannen wordt meegenomen bij het opstellen van de landelijke artikel 17-rapportage. In 2019 vond de meest recente rapportage plaats.
- Standaardgegevensformulieren (Standard Data Forms, SFDs) dienen als een soort paspoort per gebied voor de EC en worden ingevuld door het ministerie van LNV voor elk nieuw Natura 2000-gebied. Ze bevatten basisinformatie zoals de ligging, de grootte, en voor welke habitattypen en soorten het gebied is aangemeld en hoe dit bijdraagt aan de landelijke doelen. Deze formulieren dienen geactualiseerd te worden indien er veranderingen zijn (bv. wanneer de populatie van een bepaalde vissoort is toegenomen), zonder dat hiervoor een bepaalde cyclus van toepassing is. De gegevens worden in Europees verband gebruikt (<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/natura-9>).

1.4 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Het referentiejaar voor de instandhoudingsdoelstelling is het jaar waarin een Natura 2000-gebied is aangewezen (bv 2010 voor het IJsselmeer). Bij een verbeterdoelstelling moet vastgesteld worden of de populatie, op het moment van evaluatie (na 3 of 6 jaar), een positieve trend vertoont t.o.v. van het referentiejaar. Bij een behoudsdoelstelling moet de populatie ten minste even groot zijn gebleven.
- De beoordelingsmethodiek sluit waar mogelijk aan bij de methodiek voor de HR-artikel 17 rapportage en voor de Standaardgegevensformulieren, zodat uitwisseling van informatie mogelijk is.
- De analysemethoden zijn in overleg met het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) bepaald. Gestreefd wordt naar een eenduidige statistische methode om trends in populatiegrootte te berekenen, die door WMR en RWS al dan niet met hulp van het CBS kan worden uitgevoerd.
- Gezien de onnauwkeurigheden die vismeetnetten vaak met zich meebrengen waar het zeldzame soorten betreft, heeft de ontwikkeling van een eenvoudige (transparante, pragmatische) beoordelingssystematiek de voorkeur boven een ingewikkelde (niet transparante en waarschijnlijk schijnnaauwkeurige) systematiek. In de loop der tijd, wanneer dataseries langer worden, zou het mogelijk kunnen zijn dat voor een aantal soort-gebiedscombinaties overgestapt kan worden van de trendanalyse van aan/afwezigheid naar trendanalyse op aantallen.

Het volgende punt is als afbakening gehanteerd:

- Het is niet mogelijk aan te sluiten op de vismaatlaten van de Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW kijkt namelijk niet naar soorten, maar naar gemeenschappen. Wel geldt dat maatregelen zowel voor soorten als gemeenschappen van belang zijn, maar dit staat los van de beoordeling van de doelen.

³ HR: http://bd.eionet.europa.eu/activities/Reporting/Article_17/reference_portal

1.5 Aanpak

In Hoofdstuk 2 wordt beschreven welke datasets geselecteerd zijn voor de verschillende soort-gebiedscombinaties en waarom. In Hoofdstuk 3 wordt beschreven van welke statistiek gebruik kan worden gemaakt voor de analyse van trends. Hoofdstuk 4 vat de beoordelingssystematiek samen en Hoofdstuk 5 behandelt nog enkele discussiepunten en aanbevelingen.

2 Selectie van datasets

2.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke datasets we aanbevelen om te gebruiken voor het analyseren van trends per HR-vissoort per Natura 2000-gebied. Eerst wordt een overzicht gepresenteerd van monitoring in zoet en zout water waarin Habitatrichtlijnvissoorten worden aangetroffen ('longlist', §2.2). Binnen deze verschillende datareeksen wordt de meest geschikte monitoring uitgekozen op basis van een aantal selectiecriteria ('shortlist' §2.3, Tabel 6).

2.2 Overzicht van datasets (longlist)

2.2.1 Zoete wateren en overgangswateren

In de zoete rijkswateren, zoals IJsselmeer, Markermeer, de Randmeren en de grote rivieren, wordt de monitoring van HR-vissoorten en commerciële vissoorten gecoördineerd door Wageningen Marine Research voor Rijkswaterstaat en het ministerie van LNV. Jaarlijks verschijnt een rapport met informatie over trends en ontwikkelingen van commercieel benutte vissoorten, landelijke trends van Habitatrichtlijnvissoorten en Ecologische Kwaliteitsratio's in zoete rijkswateren en overgangswateren (Tien et al., 2019), de gebruikte monitoringsmethoden (Van der Sluis et al., 2019) en de basisdata (online via <https://wmropendata.wur.nl/site/zoetwatervis/>). Voornamelijk deze data worden in dit rapport gebruikt.

In de overige wateren, inclusief kleinere wateren zoals polders en beken, vindt monitoring door verschillende partijen plaats. De landelijke database NDFF (Nationale Databank Flora en Fauna; <https://www.ndff.nl/>), gedeeltelijk gefinancierd door het ministerie van LNV, brengt gegevens bijeen die zijn verzameld door waterschappen en gemeentes, al dan niet uitgevoerd door onderzoeksbureaus zoals Bureau Waardenburg, ATKB en Altenburg & Wymenga, en andere organisaties zoals Stichting RAVON, Sportvisserij Nederland (<https://www.vangstenregistratie.nl/>) en door individuele vrijwilligers (bv. via <https://waarneming.nl/>). Opvragen van gegevens bij NDFF kan eenmalig of met een abonnement. De NDFF data worden in dit rapport niet gebruikt, omdat ze vooral kleinere wateren betreffen.

Niet alle dataseries zijn in de NDFF opgeslagen, zoals monitoring door hengelsportverenigingen. Wageningen Marine Research verzamelt ook gegevens in sommige kleine wateren voor bepaalde projecten, zoals van de rivierprik in de Drentse Aa (Tabel 5). Deze data worden ook niet in dit rapport gebruikt.

2.2.2 Zoute wateren

In het algemeen worden zoutwatergegevens niet gebruikt voor de beoordeling van Natura 2000-gebieden. Er zijn namelijk nauwelijks data van de betreffende soorten (migrerende vissoorten) beschikbaar uit de monitoring op zee en daarom kunnen migrerende vissoorten het best bij intrekpunten worden gemeten, zoals bv. bij de sluizen tussen de Waddenzee en het IJsselmeer. Ook de EC vraagt (om deze reden) bij de HR-rapportage niet om informatie over deze vissoorten op zee. Toch geven we hier een overzicht van zoutwatergegevens, om te toetsen of deze werkwijze terecht is, of dat er toch waardevolle gegevens beschikbaar zijn.

Monitoring van de zoute wateren vindt plaats door verschillende partijen. Jaarlijks worden in internationaal verband op de Noordzee, Waddenzee en Westerschelde diverse surveys uitgevoerd door Wageningen Marine Research, zoals de International Bottom Trawl Survey (IBTS: hele Noordzee), de Beam Trawl Survey (BTS: hele Noordzee), de Sole Net Survey (SNS: kustgebieden) en de Demersal Fish Survey (DFS: kustgebieden). Deze surveys vormen onderdeel van de Wettelijke Onderzoekstaken (WOt). Het koninklijke NIOZ (Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee) voert vanaf 1960 gedurende een groot deel van het jaar dagelijkse metingen uit met een fuik (www.waddenzeevismonitor.nl). Een overzicht van beschikbare data van alle monitoring is weergegeven in Tabel 5. Zoutwaterdata zijn beschikbaar maar worden alleen gebruikt als waarnemingen van de doelsoorten aanwezig zijn. De DFS data en NIOZ data lijken voor bv. fint interessante data te bevatten.

Tabel 5. Longlist van databases met gegevens over HR-vissoorten in zoet en zout water. WMR = Wageningen Marine Research. NIOZ=Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee. RWS = Rijkswaterstaat, ATKB = ATKB Adviesbureau voor bodem en ecologie.

Data- houder	Programma	Code	Toelichting	Type tuig	Geografisch geschikt voor 1 of meerdere soort-gebieds-combinatie(s)	Data beschikbaar bij WMR
	Zoete rijkswateren					
WMR	Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen	FYMA	Actieve monitoring open water IJsselmeer en Markermeer (kuil 1966-2012 (en sinds 1989 gestandaardiseerd), opgevolgd door boomkor sinds 2013; daarnaast elektrostramienkor sinds 1989).	Actief	ja	ja
WMR	Oever vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen	FYOE	Actieve monitoring (elektroschepnet en zegen) oevers IJsselmeer en Markermeer; jaarlijks sinds 2007.	Actief	ja	ja
WMR	Monitoring Zeldzame vis IJssel- en Markermeer op basis van fuikregistraties.	ZZ	Passieve monitoring (fuiken) zeldzame vis IJsselmeer en Markermeer; jaarlijks, sinds 2005 gestandaardiseerd. Gestopt in september 2013.	Passief	ja	ja
WMR	Vismonitoring in IJssel- en Markermeer met kieuwnetten	FYSW	Passieve monitoring met staand want in IJsselmeer en Markermeer. Jaarlijks vanaf 2014.	Passief	ja	ja
WMR	Diadrome vis Kornwerderzand Waddenzee op basis van fuikregistraties	DIADROOM	Passieve monitoring (fuiken) diadrome vis bij Kornwerderzand (in de Waddenzee); jaarlijks sinds 2001.	Passief	ja	ja
WMR	Vismonitoring grote rivieren met actieve vistuigen	FGRA	Actieve monitoring (elektroschepnet, incidenteel vanaf 1992; boomkor, vanaf 1992) grote rivieren en delta; jaarlijks sinds 1997.	Actief	ja	ja
WMR	Diadrome vis monitoring zoete rijkswateren op basis van fuikregistraties	FDIA	Passieve monitoring (fuiken) diadrome vis monitoring zoete wateren; jaarlijks in het najaar sinds 2012, sinds 2015 ook in het voorjaar.	Passief	ja	ja
WMR	Vismonitoring zoete rijkswateren op basis van vangstregistratie aalvissers	FGRF	Passieve monitoring (vangstregistratie van aalvissers, vanaf 1981 kleinschalig niet gestandaardiseerd) grote rivieren, IJssel- en Markermeer en Delta; in gestandaardiseerde vorm jaarlijks sinds 1993. Het aantal locaties is van 33 teruggelopen naar 11 in 2013. Vanaf 2014 zijn nog slechts van 2 locaties de vangsten geregistreerd: Veerse Meer (locatienr 36) en buitenzijde Haringvliet (nrs 34 en 32)	Passief	ja	ja

Data- houder	Programma	Code	Toelichting	Type tuig	Geografisch geschikt voor 1 of meerdere soort- gebieds- combinatie(s)	Data beschikbaar bij WMR
WMR	Vismonitoring grote rivieren op basis van zalmsteekregistraties	FGRZ	Zalmsteekmonitoring grote rivieren; jaarlijks sinds 1994	Passief	ja	ja
WMR	Vismonitoring Randmeren met actieve vistuigen	FRAN	Actieve monitoring (stort- en wonderkuil en elektro schepnet) Randmeren; 3 clusters meren welke ieder eens per drie jaar worden bemonsterd (sinds 2007).	Actief	ja	ja
WMR *	Monitoring vangsten recreatieve visserij*		Monitoring vangsten recreatieve visserij; om het jaar sinds 2010 (Van der Hammen & De Graaf, 2013; 2015; 2017).	N.v.t.	ja	ja
Association Saumon-Rhin	Iffezheim (F)	Iffezheim	Voor ver op de Rijn optrekkende soorten: zalm, elft, zeepril evt als proxy voor wat door NL trekt (http://www.saumon-rhin.com/comptages/)	Passief	ja	Ja, te downloaden via website
RWS/ATKB	Telemetrie		Telemetriemonitoring van zalm, zeeforel en paling.	Passief	onbekend	nee
Sportvisserij Nederland			Onbekend of er gegevens worden verzameld		onbekend	nee
Provincies			Onbekend of er gegevens worden verzameld		onbekend	nee
Gemeentes			Onbekend of alle gegevens in NDFF staan		onbekend	nee
Waterschappen			Onbekend of alle gegevens in NDFF staan		onbekend	nee
	Zoete kleinere wateren					
NDFF	Nationale databank Flora en Fauna (NDFF)	NDFF	De Nationale databank Flora en Fauna (NDFF) omvat gegevens van monitoring door Stichting RAVON, evenals data van gemeentes, waterschappen en bv. waarneming.nl	Actief en passief	ja	nee
WMR	Drentse Aa		Monitoring rivierpril in Drentse Aa door WMR; om het jaar	Actief	nee	ja
	Zoute rijkswateren					
NIOZ	Komfuk NIOZ	NIOZ	Fuik in de Mokbaai bij Texel die sinds de jaren 60 dagelijks geleegd wordt (maart-oktober): www.waddenzeevismonitor.nl	Passief	onbekend	ja, te downloaden via website
WMR	Boomkorsurvey (BTS)	FRISBE/DATRAS	www.bodc.ac.uk/data/information_and_inventories/edmed/report/4801/	Actief	ja	ja
WMR	International Bottom Trawl Survey (IBTS)	FRISBE/DATRAS	www.bodc.ac.uk/data/information_and_inventories/edmed/report/4798/	Actief	ja	ja
WMR	Demersal Young Fish Survey (DFS)	FRISBE/DATRAS	www.bodc.ac.uk/data/information_and_inventories/edmed/report/4800/	Actief	ja	ja
WMR	Bemonstering aan boord van commerciële kotters (demersaal)	FRISBE/DATRAS	www.bodc.ac.uk/data/information_and_inventories/edmed/report/4797/	Actief	ja	ja
WMR	Bemonstering aan boord van commerciële kotters (garnaal)	FRISBE/DATRAS	www.bodc.ac.uk/data/information_and_inventories/edmed/report/4795/	Actief	ja	ja

Data- houder	Programma	Code	Toelichting	Type tuig	Geografisch geschikt voor 1 of meerdere soort- gebieds- combinatie(s)	Data beschikbaar bij WMR
WMR	Bemonstering van commerciële staandwantvisserij	FRISBE/DATRAS	Geen metadatarecord; de bemonstering omvat het uitzoeken en doormeten van vangsten op de kustgebonden staandwantvisserij.	Actief	ja	ja
WMR	Sole Net Survey (SNS)	FRISBE/DATRAS	www.bodc.ac.uk/data/information_and_inventories/edmed/report/4799/	Actief	ja	ja
WMR	Westerschelde Ankerkuilvisserij	FRISBE/DATRAS	www.bodc.ac.uk/data/information_and_inventories/edmed/report/5826/(2007-nu)	Actief	ja	ja
WMR	Eems-Dollard Ankerkuilvisserij	FRISBE/DATRAS	Geen metadatarecord, bemonstering uitgevoerd door Bioconsult;	Actief	ja	ja
WMR	Bemonstering PMR Maasvlakte	FRISBE/DATRAS	www.bodc.ac.uk/data/information_and_inventories/edmed/report/5834/	Actief	ja	ja

2.3 Selectie van dataseries (shortlist)

Per Natura 2000-gebied zijn uit Tabel 5 per vissoort-gebiedscombinatie dataseries door een specialist (viscoloog E. Winter, WMR) geselecteerd op basis van selectiecriteria die zijn samengevat in Tabel 6 en die uitgebreid worden behandeld in onderstaande paragrafen. De criteria dienen om tot een of meerdere geschikte dataseries per vissoort per gebied te komen. De geselecteerde datasets zijn weergegeven in Tabel 8. De dataseries waartoe WMR geen toegang heeft zijn buiten beschouwing gelaten (zie Tabel 5, kolom 'datahouder'). Bijlage 3 bevat ter illustratie kaarten van de Natura 2000-gebieden en de dataseries.

Tabel 6. Criteria voor selectie van geschikte dataseries voor statistische analyses van trends binnen de beoordelingsperiode en voor aanvullende expert judgement voor een langere periode, per vissoort per Natura 2000-gebied. De criteria worden toegelicht in hoofdstuk 2.3.

Nr	Criterium	
1	Liggen er geschikte meetpunten in het Natura 2000-gebied?	Ja: dataserie geschikt Nee: dataserie alleen geschikt indien relatie tussen het Natura 2000-gebied en het meetpunt duidelijk is (zie tekst in rapport).
2	Liggen meetpunten in zoet water? (voor migrerende soorten)	Ja: dataserie geschikt Nee: indien meetpunten in zout water liggen moeten data worden gecontroleerd op geschiktheid
3a	Evaluatieperiode: dekt dataserie het volledige tijdvak tussen jaar van aanwijzing Natura 2000-gebied en evaluatiemoment?	Ja: dataserie geschikt Nee: dataserie mogelijk geschikt, ter beoordeling aan expert
3b	Lange termijn: Dekt de dataserie een langere periode voorafgaand aan het tijdvak tussen jaar van aanwijzing Natura 2000-gebied en evaluatiemoment?	Ja: dataserie geschikt voor aanvullende interpretatie d.m.v. expert judgement (zie tekst in rapport) Nee: data niet geschikt voor aanvullende interpretatie.
4	Loopt dataserie door in toekomst?	Ja: dataserie geschikt Nee: dataserie mogelijk minder geschikt (zie tekst in rapport)
5	Is lengte serie > 3 jaar? (Vanaf jaar van aanwijzing Natura 2000-gebied)	Ja: dataserie geschikt Nee: dataserie mogelijk in de toekomst geschikt als hij langer is
6	Monitoring in juiste seizoen? (diadrome vissen)	Ja: dataserie geschikt Nee: dataserie niet geschikt
7	Is vismethode (actief/passief) passend bij soort?	Ja: dataserie geschikt Nee: dataserie meestal ongeschikt (zie tekst in rapport)
8	Is maaswijdte vistuig geschikt?	Ja: dataserie geschikt Nee: dataserie ongeschikt
9	Selectie op lengte	Ja: dataserie geschikt er lengte-data aanwezig zijn en indien functie gebied verschilt voor juvenielen en adulten Nee: dataserie minder geschikt als functie gebied verschilt voor juvenielen en adulten, maar er geen lengte-data zijn.

2.3.1 Selectiecriteria

Criterium 1. Liggen er geschikte meetpunten in het Natura 2000-gebied?

De voorkeur gaat uit naar meetpunten binnen het betreffende Natura 2000-gebied, of bij een intrekpunt (bv een sluis) op de rand van het gebied. Meetpunten elders uit het stroomgebied (bv. stroomopwaarts) kunnen gebruikt worden als zeker is dat het Natura 2000-gebied een corridorfunctie heeft voor de soort, of dat het als paaigebied dient. Een voorbeeld is zalm in het Haringvliet: zalm paait over de grens in Duitsland, en de belangrijkste migratieroute loopt van het Haringvliet via de Waal naar de Rijn in Duitsland. In dit geval fungeert het Haringvliet als corridor en kunnen de data uit de Waal gebruikt worden als proxy voor het Haringvliet (zalm wordt namelijk niet in het Haringvliet gemonitord).

Als de relatie tussen het Natura 2000-gebied en een bepaald stroomgebied niet duidelijk is, adviseren we de data afkomstig uit dat stroomgebied niet te gebruiken. Voor finten in de Voordelta is het bijvoorbeeld niet duidelijk uit welk gebied ze afkomstig zijn. Ze gebruiken het gebied om te foerageren. In dat geval worden alleen maar data uit de Voordelta zelf gebruikt, omdat niet duidelijk is of er een relatie is tussen het aantal finten in de Voordelta en de Westerschelde, het Haringvliet of de Noordzeekustzone.

Voor zalm geldt dat er slechts 2 representatieve meetpunten zijn voor alle verschillende Natura 2000-gebieden samen: bij Lith, voor de benedenstroom van het Natura 2000-gebied Grensmaas, en in de Waal voor de overige Natura 2000-gebieden (Haringvliet, Hollands Diep, Biesbosch, Rijntakken).

Voor fint geldt dat een deel van de populatie in het voorjaar de zoete wateren in trekt (E. Winter, pers. com), maar dat er de rest van het jaar ook veel finten in de kustwateren verblijven. Het is nog niet duidelijk of ze Nederland intrekken om te paaien.

Voor elft geldt dat de gebruikte meetnetten op zich geschikt zijn, maar dat de soort op dit moment in te lage aantallen voorkomt voor een trendanalyse.

Criterium 2. Liggen meetpunten in zoet water?

Dit criterium geldt alleen voor migrerende HR-soorten (zalm, fint, elft, zeeprik, rivierprik). In het algemeen worden zoutwatergegevens niet gebruikt voor de beoordeling van migrerende HR-vissoorten in Natura 2000-gebieden. In zoet water, of op de overgang van zoet naar zout water, zijn migrerende HR-vissoorten vaak beter te bemonsteren dan op volle zee. Er zijn namelijk nauwelijks data van de betreffende soorten beschikbaar uit de monitoring op zee. Daarom kunnen migrerende vissoorten het best bij intrekpunten worden gemeten, zoals bv. bij de sluisen tussen de Waddenzee en het IJsselmeer.

In estuaria kunnen de aantallen gevangen migrerende vissen nog aanzienlijk zijn, zoals bijvoorbeeld finten in de Eems-Dollard. De voorkeur gaat daarom uit naar data afkomstig van meetpunten in zoet water of op de overgang van zoet naar zout water. Wel bevelen we aan de zoutwaterdata te screenen op aanwezigheid van de doelsoorten.

Voor de soort-gebiedscombinaties Waddenzee-fint en Waddenzee-rivierprik, en Westerschelde-fint, en Westerschelde-rivierprik kunnen de ankerkuildata interessant zijn, omdat doorgaans behoorlijke aantallen van deze soorten worden gevangen met de ankerkuil.

Criterium 3a. Evaluatieperiode: dekt dataserie het volledige tijdvak tussen jaar van aanwijzing Natura 2000-gebied en evaluatiemoment?

De voorkeur gaat uit naar dataseries die de volledige tijdperiode dekken vanaf moment van aanwijzing. De referentiedatum voor het halen van de instandhoudingsdoelstelling is namelijk het moment van aanwijzing van een Natura 2000-gebied (bv. in 2010). In gebieden waar maar eens per 3

jaar wordt gemonitord (bv 2011, 2014, 2017) kunnen ook jaren net voor het moment van aanwijzing gebruikt worden (bv. 2009). In de statistische analyse wordt alleen gekeken naar de trend over de periode vanaf het jaar van aanwijzing.

Criterion 3b. Lange termijn: Dekt de dataserie een langere periode voorafgaand aan het tijdvak tussen jaar van aanwijzing Natura 2000-gebied en evaluatiemoment?

Voor de interpretatie van trends op korte termijn is het nuttig inzicht in de langere termijnontwikkelingen te hebben. We bevelen daarom aan om ook langere termijn dataseries te selecteren en de data in een grafiek te zetten t.b.v. de interpretatie van de kortere serie.

Criterion 4. Loopt dataserie door in toekomst?

De voorkeur gaat uit naar toekomstbestendige dataseries. De temporele dekking van de dataseries is weergegeven in Tabel 5. Een aantal dataseries wordt nog niet zo lang verzameld (bv sinds 2012).

Criterion 5. Is lengte serie > 3 jaar? (Vanaf jaar van aanwijzing Natura 2000-gebied)

Voor trendanalyses is een minimum aantal jaren nodig van ten minste 3 jaren. Bij 2 punten is statistiek niet mogelijk. Meer dan 3 datapunten (bv. 6) is gunstiger. Indien de enig beschikbare dataserie slechts een paar punten kent zal de trend grotendeels op basis van expertkennis moeten worden vastgesteld.

Criterion 6. Monitoring in juiste seizoen?

De bemonstering van migrerende soorten moet bij voorkeur plaatsvinden tijdens de migratiepiek. Voor een trendanalyse van de diadrome soorten zijn de maanden relevant waarin de adulten hoofdzakelijk migreren (Tabel 7). Welke maanden dit zijn is afhankelijk van de soortspecifieke biologie. Een aanname in deze selectiemethode is dat in de migratiemaanden voornamelijk migrerende adulten gevangen worden in de fuiken. In de regel wordt een locatie alleen meegenomen in de analyse als alle migratiemaanden consistent door de jaren heen bemonsterd zijn.

Criterion 7. Is vismethode (actief/passief) passend bij soort?

Voor diadrome soorten –soorten die tussen zout en zoet water migreren- (elft, fint, houting, zeeprik, rivierprik, zalm) zijn programma's geschikt die gebruik maken van passieve vistuigen (staand want, verschillende fuiken, zalmsteken) (voor meer informatie zie Tien et al. 2019). Voor niet-migrerende soorten geldt dat actieve vistuigen (boomkor, elektroscapnet) het meest geschikt zijn, omdat deze soorten (bittervoorn, grote en kleine modderkruiper, rivierdonderpad) veel tijd doorbrengen op een vaste locatie (Tabel 7). Voor fint worden aanvullend ook de gegevens uit de actieve monitoring onderzocht op hun geschiktheid (DFS), omdat er vangsten met die methode voor de soort zijn.

Criterion 8. Is maaswijdte vistuig geschikt?

Per vissoort verschilt de meest geschikte maaswijdte. Zalmen zullen netten met kleine maaswijdte vermijden, en kunnen het best met een net met grote mazen gevangen worden. Kleine vissoorten zoals de kleine modderkruiper en rivierdonderpad zullen juist door grote mazen glippen en kunnen alleen met een fijnmazig net gevangen worden. In het algemeen zullen vismethodes die zijn opgezet voor het vangen van specifieke HR-vissoorten de beste resultaten opleveren (methode passend bij de soort). In Tabel 7 is zeer globaal aangegeven welke maaswijdte geschikt is per vissoort.

Tabel 7. Geselecteerde maanden en vistuig per HR-vissoort.

Soort	Max grootte (cm) *	Maanden	Migratie?	Vistuig	Maaswijdte**
Bittervoorn	10	alle	geen migratie	actief	Fijn
Elft	80	gehele voorjaarsperiode (1; 2; 3; 4; 5; 6)	migratie in voorjaar	passief	Grof
Fint	60	gehele voorjaarsperiode (1; 2; 3; 4; 5; 6)	migratie in voorjaar	Passief + actief (DFS)	Grof
Grote modderkruiper	30	alle	geen migratie	actief	Grof
Kleine modderkruiper	13	alle	geen migratie	actief	Fijn
Rivierdonderpad	18	alle	geen migratie	actief	Fijn/Grof
Rivierprik	50	10; 11; 12	migratie in winter (december/jan)	passief	Grof
Zalm	150	5; 6; 7; 10; 11	migratie in zomer/najaar	passief	Grof
Zeeprik	120	3; 4; 5; 6	migratie in voorjaar	passief	N.v.t. (soort lift in zee mee op bv. zeezoogdieren)

*Bron: Sportvisserij Nederland

**Maaswijdte per survey staat beschreven in Van der Sluis et al. (2019).

Criterium 9. Selectie op lengte in relatie tot de functie van gebied voor de soort

Als de functie van het gebied duidelijk is voor de soort, bv. als een gebied als opgroeigebied dient voor juvenielen, of voornamelijk als paaigebied dient voor volwassenen, dan gaat de voorkeur uit naar data waarbinnen lengte-klassen te onderscheiden zijn. Zo kunnen aantallen adulten van juvenielen onderscheiden worden. Een voorbeeld is de fuikenmonitoring bij de Haringvlietsluizen. Hier worden zowel adulte als juveniele fint gevangen, waarbij volwassen individuen waarschijnlijk deelnemen aan de paaitrek, en de juvenielen het gebied als opgroei- en foerageergebied gebruiken. Als volwassen fint worden individuen >30 cm beschouwd, voor elft gaat het om individuen >45 cm. Er zijn ook soorten waarvoor lengteselectie niet mogelijk is zoals zeeprik en rivierprik, omdat alleen volwassen individuen zijn gevangen (kleine prikken zwemmen door mazen van de fuik heen). Andere soorten zoals rivierdonderpad migreren niet. Lengte-selectie wordt voor deze soorten niet toegepast aangezien het gebied wordt gebruikt door alle levensstadia. Een overzicht van de functie per gebied staat in Tabel 8.

2.3.2 Geselecteerde data

Tabel 8. Shortlist van geselecteerde datasets per Natura 2000-gebied per soort. Voor namen van de datasets: zie Tabel 5. Functie van het gebied: F=foerageerfunctie; O=opgroei gebied (1^e jaar); P=paaigebied; C=corridor; L=gehele levenscyclus. Afwezigheid van data wordt aangeduid met Not Available (NA).

Natura 2000-gebied	Jaar van aanwijzing	Soort	Functie	Dataset naam	Dataset gebied	Actief of passief	Startjaar	Eindjaar
Biesbosch	2013	Elft	C	IFFEZHEIM	Iffezheim	Passief	2000	doorlopend
		Fint	P,O	NA	NA	NA	NA	NA
		Grote modderkruiper	L	FGRA	Noordwaard	Actief	1997	doorlopend
		Kleine modderkruiper	L	FGRA	Noordwaard	Actief	1997	doorlopend
		Rivierdonderpad	L	FGRA	Noordwaard	Actief	1997	doorlopend
		Rivierprik	C,(O)	NA	NA	NA	NA	NA
		Zalm	C	FGRZ	Waal	Passief	1994	doorlopend
		Zeeprik	C	IFFEZHEIM	Iffezheim	Passief	2000	doorlopend
Grensmaas	2013	Rivierdonderpad	L	FGRA	Grensmaas	Actief	1997	doorlopend
		Rivierprik	C,P,O	NA	NA	NA	NA	NA
		Zalm	C	FGRZ	Lith*	Passief	1994	doorlopend
Haringvliet	2015	Bittervoorn	NA	NA	NA	NA	NA	NA
		Elft	C,(O)	FDIA	Haringvliet	Passief	2012	doorlopend
		Fint	C, (O,F)	FDIA	Haringvliet	Passief	2012	doorlopend
		Rivierdonderpad	L	FGRA	Haringvliet	Actief	1997	doorlopend
		Rivierprik	C, (F)	FDIA	Haringvliet	Passief	2012	doorlopend
		Zalm	C	FGRZ	Waal	Passief	1994	doorlopend
		Zeeprik	C	FDIA	Haringvliet	Passief	2012	doorlopend
Hollands Diep	2013	Elft	C, (O)	FDIA	Haringvliet	Passief	2012	doorlopend
		Fint	C, (O)	FDIA	Haringvliet	Passief	2012	doorlopend
		Rivierprik	C, (F)	FDIA	Haringvliet	Passief	2012	doorlopend
		Zalm	C	FDIA	Haringvliet	Passief	2012	doorlopend

Natura 2000-gebied	Jaar van aanwijzing	Soort	Functie	Dataset naam	Dataset gebied	Actief of passief	Startjaar	Eindjaar
IJsselmeer	2010	Zeeprik	C	FGRZ	Waal	Passief	1994	doorlopend
				FDIA	Haringvliet	Passief	2012	doorlopend
		Rivierdonderpad	L	FYMA	IJsselmeer	Actief	1989#	doorlopend
				FYOE	IJsselmeer	Actief	2007	doorlopend
Markermeer & IJmeer	2010	Rivierdonderpad	L	FYMA	Markermeer	Actief	1989#	doorlopend
Noordzeekustzone	2009	Fint	F,O,(C)	FYOE	Markermeer	Actief	2007	doorlopend
				DFS	Noordzeekustzone	Actief	1969	doorlopend
				DIADROOM	Waddenzee	Passief	2001	doorlopend
				NIOZ fuik	Waddenzee	Passief	1960	doorlopend
		Rivierprik	F, (C)	DFS	Noordzeekustzone	Actief	1969	doorlopend
				DIADROOM	Waddenzee	Passief	2001	doorlopend
				NIOZ FUIK	Waddenzee	Passief	1960	doorlopend
				DIADROOM	Waddenzee	Passief	2001	doorlopend
Rijntakken	2014	Elft	C	FDIA	Rijn	Passief	2012	doorlopend
		Rivierprik	P, C, O	NA	NA	NA	NA	NA
		Zalm	C	FGRZ	Waal, IJssel, Lek, Nederrijn	Passief	1994	doorlopend
		Zeeprik	C	FDIA	Rijn	Passief	2012	doorlopend
Veluwerandmeren	2010	Kleine modderkruiper	L	FRAN	Veluwerandmeren	Actief	2007 (3-jaarlijks per cluster meren)	doorlopend
		Rivierdonderpad	L	FRAN	Veluwerandmeren	Actief	2007 (3-jaarlijks per cluster meren)	doorlopend
Vlakte van de Raan	2010	Fint	F, C	DFS	Vlakte van de Raan	Actief	1969	doorlopend
		Rivierprik	F, C	DFS	Vlakte van de Raan	Actief	1969	doorlopend
		Zeeprik	F	NA	NA	NA	NA	NA
Voordelta	2008	Elft	F, C	DFS	Voordelta	Actief	1969	doorlopend
		Fint	F, C, O	FGRF	Haringvliet est***	Passief	1993	2014
				DFS	Voordelta	Actief	1969	doorlopend

Natura 2000-gebied	Jaar van aanwijzing	Soort	Functie	Dataset naam	Dataset gebied	Actief of passief	Startjaar	Eindjaar
Waddenzee	2008	Rivierprik	F, C	FGRF	Haringvliet est***	Passief	1993	2014**
				DFS	Voordelta	Actief	1969	doorlopend
				FGRF	Haringvliet est***	Passief	1993	2014**
				FGRF	Haringvliet est***	Passief	1993	2014**
		Zeeprik	F, C	FGRF	Haringvliet est***	Passief	1993	2014**
				DFS	Waddenzee	Actief	1969	doorlopend
				DIADROOM	Waddenzee	Passief	2001	doorlopend
				NIOZ FUIK	Waddenzee	Passief	1960	doorlopend
		Rivierprik	F, C	DFS	Waddenzee	Actief	1969	doorlopend
				NIOZ FUIK	Waddenzee	Passief	1960	doorlopend
				DIADROOM	Waddenzee	Passief	2001	doorlopend
				FDIA	IJsselmeer	Passief	2012	doorlopend
		Zeeprik	F, C	DIADROOM	Waddenzee	Passief	2001	doorlopend
				NIOZ FUIK	Waddenzee	Passief	1960	doorlopend
				FDIA	IJsselmeer	Passief	2012	doorlopend
Westerschelde & Saeftinghe	2010	Fint	F, C, O	Ankerkuil	Westerschelde	Passief	2007	doorlopend
		Rivierprik	F, C	Ankerkuil	Westerschelde	Passief	2007	doorlopend
		Zeeprik	F, C	Ankerkuil	Westerschelde	Passief	2007	doorlopend
Zwarte Meer	2010	Grote modderkruiper	L	FRAN	NA	NA	NA	NA
		Kleine modderkruiper	L	FRAN	NA	NA	NA	NA
		Rivierdonderpad	L	FRAN	NA	NA	NA	NA

Elektrostramien-kor; kuil 1966-2012; boomkor sinds 2013

* Trendbreuk, fuik in vispassage is er niet meer

** Geëindigd in 2014, behalve 2 locaties: Veerse Meer en buitenzijde Haringvliet Noord en Zuid

*** Trendbreuk door kier in Haringvliet

3 Statistiek en evaluatie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke statistische methoden worden aanbevolen om populatietrends te analyseren per vissoort per Natura 2000-gebied, afhankelijk van de kwaliteit van de beschikbare data. In §3.3 zijn 2 voorbeelden van soort-gebiedscombinaties uitgewerkt en statistisch getoetst.

3.1.1 Achtergrond: protocollen voor statistische analyse

Binnen de statistiek is een groot aantal technieken beschikbaar om data te analyseren. Welke techniek het meest geschikt is voor het beantwoorden van een bepaalde vraagstelling hangt af van het type data, de beperkingen van de data, de ruimtelijke en temporele verspreiding en afhankelijkheden van datapunten, de verdeling van de aantallen binnen een datareeks, etc. Typische kenmerken van de hier gebruikte vangstdata zijn dat HR-vissoorten weinig worden aangetroffen, omdat ze zeldzaam zijn. Dit resulteert in veel nul-waarnemingen. Ook zijn data afkomstig van verschillende (indien mogelijk) gecombineerde monitoringsseries. De uitkomsten van de analyses moeten iets zeggen over afname, gelijke trend of toenemende trend van een bepaalde HR-vissoort in een Natura 2000-gebied, zodat het instandhoudingsdoel uit het aanwijzingsbesluit getoetst kan worden.

Om ondersteuning te bieden aan ecologische data-analyse in het algemeen is door Zuur & Ieno (2016) en Zuur et al. (2010) een tweetal protocollen opgesteld. Het doel van die protocollen is om op een gestructureerde wijze analyses uit te voeren, met een goed begrip van de data, met het juiste statistische model en met duidelijk beschreven resultaten. Beide protocollen worden daarom kort weergegeven. Het eerste protocol beschrijft 10 stappen voor het uitvoeren en presenteren van resultaten van regressie-analyses (Zuur & Ieno, 2016; Box 1). Het tweede protocol gaat specifiek over data-exploratie om veel voorkomende statistische problemen te vermijden (Zuur & Ieno, 2010; Box 2). Voor meer informatie over de stappen beschreven in dit rapport verwijzen we naar beide publicaties.

Box 1. Protocol voor statistische analyse van data en presentatie van resultaten in wetenschappelijke publicaties (Zuur & Ieno, 2016).

1. Stel de juiste vraag
2. Visualiseer het experimentele design (de datapunten in de ruimte)
3. Voer data exploratie uit (zie box 2)
4. Identificeer de afhankelijkheden binnen de data
5. Presenteer het statistische model
6. Fit het model
7. Valideer het model
8. Interpreteer en presenteer de numerieke output van het model
9. Creëer een visuele representatie van het model.
10. Simuleer vanaf het model.

Box 2. Protocol voor data-exploratie (Zuur et al., 2010).

1. Formuleer biologische hypothese, voer experiment uit, verzamel data
2. Data-exploratie: controleer:
 - Uitschieters X en Y: Boxplot & Cleveland dotplot
 - Homogeniteit Y: Conditional boxplot
 - Normaliteit Y: Histogram of QQ plot

- Nullen Y: Frequency plot of corrgram
 - Collineariteit X: VIF & scatterplots correlations & PCA
 - Relaties X en Y: (multi-panel) scatterplots, conditional boxplots
 - Interacties: Coplots
 - Onafhankelijkheid Y: ACF & variogram, plot Y vs tijd/ruimte
3. Pas statistisch model toe

De stappen 1-8 uit Box 1 worden hierna verder uitgewerkt. De stappen in Box 2 zijn technische aspecten waarmee een statisticus bij analyse van data altijd rekening dient te houden, maar die in dit rapport verder niet aan bod komen en hier ter informatie genoemd worden.

3.2 Aanpak statistiek⁴

Het protocol van Zuur & Ieno (2016) is gevolgd om de data van de soort-gebiedscombinaties en de te gebruiken statistiek (stappen 1-5) te beschrijven. Voor meer informatie over onderstaande stappen verwijzen we naar Zuur & Ieno (2016). Een daadwerkelijke analyse is vervolgens aan de hand van twee voorbeelden van soort-gebiedscombinaties uitgevoerd (§3.3).

3.2.1 Stap 1. Stellen van de juiste vraag

De vraag per soortgebiedscombinatie in dit rapport luidt: wat is de trend van de populatie van een bepaalde HR-vissoort in een bepaald Natura 2000-gebied vanaf het jaar van aanwijzing tot het jaar van evaluatie van het beheerplan?

3.2.2 Stap 2. Visualiseer het experimentele design (de datapunten in de ruimte)

Per Natura 2000-gebied worden de gebruikte datapunten voor de statistische analyse geplot op een kaart (Bijlage 3).

3.2.3 Stap 3. Voer data-exploratie uit

Per soort-gebiedscombinatie moet per type monitoring en vistuig een grafiek gemaakt worden van de gehele tijdserie, met daarin het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied duidelijk aangegeven. De statistische analyse wordt alleen uitgevoerd over het gedeelte van de dataset vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

De basisgegevens komen uit verschillende meetprogramma's die meestal over verschillende perioden zijn uitgevoerd, vaak met verschillende vangtuigen die ook nog eens met verschillende inspanning zijn ingezet. Daar komt bij dat de meetpunten ("stations") niet elk jaar op precies dezelfde plek zijn bemonsterd. Hier kunnen verschillende oorzaken aan ten grondslag liggen. De bemonstering is in dat geval wel uitgevoerd binnen een redelijke afstand van de oorspronkelijke locatie (M. Roos, RWS, pers. com.)

Door de hierboven genoemde eigenschappen van de meetprogramma's in combinatie met natuurlijke variatie in de visaantallen op een meetpunt variëren de aantallen voor alle soorten sterk tussen vangsten binnen hetzelfde Natura 2000-gebied. Regelmatig worden tientallen of honderden vissen gevangen op een station waar in andere jaren geen of maar enkele exemplaren worden gevangen. In een ander jaar kunnen dergelijke hoge aantallen weer op een ander station gevonden worden. Ook de vangstresultaten per vangtuig variëren enorm, zoals bijvoorbeeld voor de fint in de Waddenzee, waar de vangstkans met de ankerkuil boven de 60% is, maar met boomkor en fuik minder dan 5%. Omdat de vangstkansen variëren per soort en per tuig, is niet één algemene trendanalyse toe te passen voor

⁴ Auteur: Leo Soldaat, CBS

alle soort-gebiedscombinaties. Daar komt bij dat veel tijdreeksen nog erg kort zijn. Verwacht mag worden dat met het langer worden van de reeksen de kans op het vinden van een trend groter wordt. Daarom wordt per soort-gebiedscombinatie de beste trendmethode bepaald.

3.2.4 Stap 4. Identificeer de afhankelijkheden binnen de data

In het algemeen zijn ecologische observaties van de responsvariabele vaak temporeel of ruimtelijk gecorreleerd. Met geavanceerde statistische technieken kan hiervoor worden gecorrigeerd. Voor de 50 soort-gebiedscombinaties is dit in het kader van dit rapport nog niet onderzocht.

Voor de hier gebruikte data geldt dat de vangstkans onder andere afhangt van hoe lang er gevist is (inspanning) en met welk vistuig. Met deze twee afhankelijkheden is wel rekening gehouden door alle vangstgegevens te standaardiseren door te corrigeren voor de inspanning.

3.2.5 Stap 5. Presenteer het statistische model

In deze stap dient het statistisch model dat gebruikt wordt in formulevorm gepresenteerd te worden (voor details zie Zuur & Ieno, 2016).

De keuze voor statistische modellen voor trendanalyses van HR-vispopulaties in Natura 2000-gebieden wordt sterk ingekaderd door de volgende eigenschappen van de visgegevens waarmee gewerkt wordt:

1. Er zijn geen census-tellingen: niet de hele populatie wordt geteld. Er wordt maar een klein deel van het bestand geteld, in een korte periode (omdat monitoren van vis duur en arbeidsintensief is).
2. Er zijn voor de meeste gegevensreeksen veel nul-waarnemingen. Van veel bestanden wordt in de meeste trekken niks gevangen, terwijl de vissoort waarschijnlijk / mogelijk wel in het gebied aanwezig is. Dit wordt ook nog eens versterkt doordat sommige vissoorten in (grote) scholen leven en andere meer solitair. Ook het habitat waar een soort voorkomt heeft grote invloed op de vangbaarheid. Soorten die niet pelagisch of op de bodem leven maar vooral tussen waterplanten en stortsteen, hebben een veel kleinere kans om gevangen te worden.
3. De inspanning waarmee vis wordt gevangen (bv. bij fuiken: fuik-etmalen) verschilt sterk; er moet dus in de modellen rekening worden gehouden met de mate van inspanning.
4. Monitoringprogramma's (surveys) zijn vaak aangepast of gestopt. Het gevolg hiervan is dat voor veel bestanden maar korte jaarreeksen beschikbaar zijn. Er is meestal geen/weinig overlap in de tijd, de bemonsteringsmethodieken verschillen vaak sterk en er is geen informatie beschikbaar om de verschillen te kwantificeren.

Daarnaast gelden nog de volgende kaders:

- De meeste tijdreeksen van andere biologische soortgroepen voor de 6-jaarlijkse Habitatrichtlijn Art. 17-rapportage (zie §1.3) worden statistisch geanalyseerd door het CBS. In de analyse van de visgegevens zal zoveel mogelijk worden aangesloten bij de methodiek van de andere biologische soortgroepen zoals toegepast door het CBS.
- Getracht wordt eenzelfde statistisch model toe te passen op alle tijdreeksen. Dit zorgt voor een zo eenduidig mogelijke interpretatie.

In de datasets van de soort-gebiedscombinaties is het belangrijkste argument voor de keuze tussen verschillende statistische methodes het frequent voorkomen van nulwaarnemingen. Daarom worden op dit moment de volgende 2 methodes voorgesteld:

1. GLM op getelde aantallen.

Een Generalized Linear Model (GLM) op de aantallen heeft de voorkeur, omdat het een trend in aantallen oplevert. De methode kan toegepast worden op de werkelijk getelde aantallen of als loglineaire regressie. De methode kan echter alleen toegepast worden op soorten die veel gevangen worden, d.w.z. een bestand met niet te veel nullen. Zero-inflated modellen (model gebaseerd op een zero-inflated distributie; een distributie waarbij veel nullen toegestaan zijn) bieden voor de visgegevens geen oplossing, omdat er vrijwel geen variabelen beschikbaar zijn die het optreden van nulwaarnemingen kunnen verklaren. Indien bij de toepassing van de

GLM op getelde aantallen bij een soort-gebiedscombinatie geen significantie wordt gevonden, wordt vervolgens alsnog onderstaande methode toegepast.

2. GLM op de aan-/afwezigheid van de soort in een vangst.

Voor soort-gebiedscombinaties met veel nulwaarnemingen wordt voorgesteld om de getelde aantallen om te zetten in aan-/afwezigheid. Wanneer de soort gevangen is, wordt een 1 genoteerd, ongeacht de gevangen aantallen. Wanneer de soort niet gevangen is wordt een 0 genoteerd. Weliswaar wordt hiermee ook het niveau waarop de trends worden beoordeeld globaler (van trends in aantallen naar trends in "kans dat de soort wordt gevangen"), maar de winst is dat voor meer soort-gebiedscombinaties significante trends zullen kunnen worden bepaald. De trendanalyse wordt uitgevoerd in een GLM met een binomiale link-functie, oftewel een logistische regressie.

Er bestaan geen harde regels voor wanneer welk model toegepast moet worden. In algemene zin kan gezegd worden dat wanneer een soort op de meeste stations in de meeste jaren wordt gevangen, een GLM op de aantallen kan worden toegepast. Een analyse op aan-/afwezigheid zal in dat geval waarschijnlijk geen trend opleveren. Aan de andere kant van het spectrum zitten soorten die zo af en toe opduiken in de data. Daar zal alleen een analyse op aan-/afwezigheid zin hebben. Bij twijfel over welke methode het best kan worden toegepast, kan gekeken worden naar de standaardfouten van de resultaten van de trendanalyse. Indien bij de toepassing van de GLM-methode op aantallen op een soort-gebiedscombinatie geen significante trend wordt gevonden, kan vervolgens alsnog de GLM-methode op aan-/afwezigheid worden toegepast.

3.2.6 Stap 6. Fit het model

In deze stap wordt het model toegepast op de data (voor details zie Zuur & Ieno, 2016). Dit wordt met een R-script gedaan. De R-scripts zijn niet opgenomen in dit rapport, maar zijn beschikbaar bij Wageningen Marine Research.

3.2.7 Stap 7. Valideer het model

In dit onderdeel wordt onderzocht of het model voldoet aan de onderliggende aannames, zoals onafhankelijkheid van residuen. Een residu is het verschil tussen de gemodelleerde waarde en de geobserveerde waarde. Dit kan worden onderzocht door te kijken of er geen patronen zitten in de residuen (voor details zie Zuur & Ieno, 2016).

3.2.8 Stap 8. Interpreteer en presenteer de numerieke output van het model

In dit onderdeel wordt de output van het model in tabelvorm weergegeven, zoals de geschatte regressieparameters, standaardfouten, z-waarden, en P-waarden of betrouwbaarheidsintervallen. In tekst wordt beschreven wat de trend is (voor details zie Zuur & Ieno, 2016).

3.2.9 Stap 9. Creëer een visuele voorstelling van het model.

Per soort-gebiedscombinatie wordt een grafiek getoond van het gebruikte model, met daarin de datapunten en betrouwbaarheidsintervallen.

3.3 Toepassing statistiek op twee voorbeelden

3.3.1 Voorbeeld van GLM op getelde aantallen: zeeprik in de Voordelta

Stap 1: Onderzoeksvraag.

De onderzoeksvraag luidt: wat is de trend van de populatie van zeeprik in de Voordelta voor de periode 2008-2018? De Voordelta is in 2008 aangewezen als Natura 2000-gebied en in dit geval is daarom met data van 2008 tot met 2018 gewerkt.

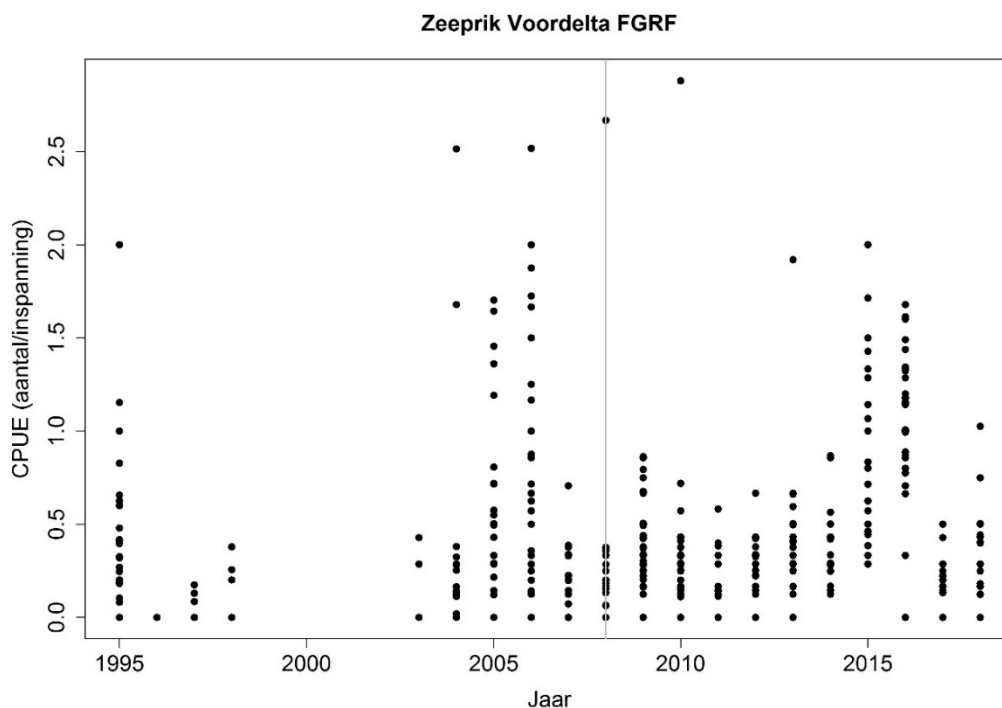
Stap 2: Kaart met monsterpunten

Zie bijlage 3, Voordelta, FGRF (Fuik).

Stap 3: Data exploratie

FGRF

Voor de zeeprik in de Voordelta zijn data uit de jaren 1995-2018 beschikbaar (Figuur 2) van twee locaties (32 Haringvliet est. (estuarium) en 34 Haringvliet est.), bemonsterd in de maanden maart, april, mei en juni. Deze locaties liggen relatief dichtbij de Haringvlietsluizen en zijn daarom niet representatief voor de gehele Voordelta. In Figuur 2 zijn gemiddelde CPUEs per fuiklichting weergegeven voor beide stations samen. Datapunten kunnen overlappen (bv de nullen). We hebben ervoor gekozen niet elke locatie met een aparte kleur weer te geven, omdat dit in het geval van meerdere meetlocaties een onoverzichtelijke grafiek oplevert.



Figuur 2. Vangst per eenheid inspanning (CPUE) per bemonstering voor zeeprik in fuiken in de Voordelta. De grijze lijn geeft het jaar van aanwijzing weer van het Natura 2000-gebied.

De data is daarna voor toepassing in het model opgewerkt door de gegevens eerst per fuiklichting te sommeren. Daarna zijn deze gegevens per vanglocatie per jaar gemiddeld. De vangsten per jaar per locatie zijn weer over de (twee) locaties gemiddeld waardoor er één gemiddelde vangst per jaar kan worden berekend. De vangsten zijn niet nog eens per maand gemiddeld.

Stap 4: Afhankelijkheden

In dit voorbeeld hangt de vangkans samen met het type vangtuig en met de vangstinspanning.

Stap 5: Het statistische model

De analyses zijn uitgevoerd in R (R Core Team, 2018). In R-syntax wordt het model (loglineaire regressie, met quasipoissonverdeling) als volgt beschreven:

$$aantal \sim jaar + vangtuig + offset(log(offset)), family=quasipoisson)$$

De “vangstinspanning” is in de meeste gevallen bekend en wordt in de analyse meegenomen als offset (een weegfactor). Op deze manier wordt de vangstkans gecorrigeerd voor de vangstinspanning. De jaarcijfers zijn de gemiddelde aantallen gevangen zeeprikken per jaar.

Stappen 6 en 7: Fitten en validatie van het model

Of er sprake is van een significante trend valt af te leiden uit de output van de analyse. De typische output van een loglineaire regressie in R ziet er als volgt uit:

```
Coefficients Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -339.8282    36.4531  -9.322  <2e-16 ***
jaar          0.1683     0.0181   9.295  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

In deze output ontbreekt het vangtuig, omdat er alleen met de gegevens van één vangtuig (de fuik) gerekend is.

Het gefitte model luidt dus:

$$aantal \sim 0,1683 \text{ jaar} + offset(log(offset)), family=quasipoisson)$$

Als het jaareffect (hier: 0,1683) significant is (zie kolom “Pr(>|t|)”, is er sprake van een significante toe- of afname in de kans dat de soort wordt gevangen. Omdat het jaareffect positief is, gaat het hier om een toename. Het jaareffect is gegeven op een log-schaal (vanwege de loglineaire regressie) en kan terug-getransformeerd worden naar de oorspronkelijke schaal volgens de volgende formule:

$$Trend = exp(jaareffect)$$

De standaardfout van de trend op de oorspronkelijke schaal kan berekend worden als:

$$SE \text{ trend} = SE_jaareffect * Trend,$$

waarin SE_jaareffect de standaardfout is van het jaareffect in de R-output (hier 0,0181).

In het geval van de zeeprik in de Voordelta is dus sprake van een trend van $\exp(0,1683) = 1,18$ met een standaardfout van $1,18 * 0,0181 = 0,0214$. Een trend van 1,18 betekent dat de soort per jaar met 18% toeneemt in de periode 2008-2018. Bij de trend hoort ook een betrouwbaarheidsinterval dat aangeeft hoe betrouwbaar de trend is.

De trend en de standaardfout kunnen worden gebruikt om de trend te beoordelen volgens dezelfde methode als in het Netwerk Ecologische Monitoring (NEM). Daartoe worden eerst de ondergrens en bovengrens van het 95% betrouwbaarheidsinterval berekend, volgens:

$$\begin{aligned} \text{lower CL} &= Trend - 1,96 * SE \text{ Trend} \\ \text{upper CL} &= Trend + 1,96 * SE \text{ Trend} \end{aligned}$$

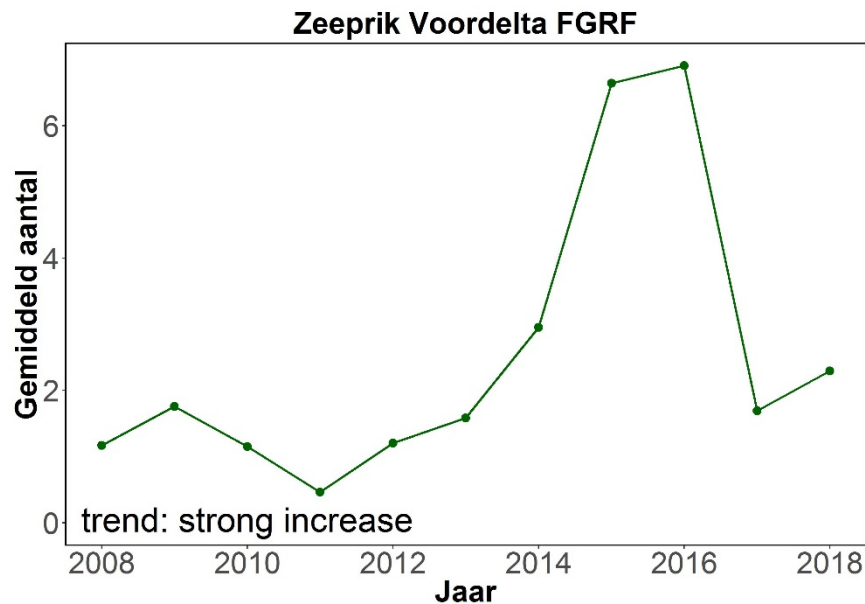
Op basis van deze grenzen wordt de volgende classificatie toegepast:

Tabel 9. Classificatie van trends op aantallen berekend met een GLM volgens de NEM methode. CL= Confidence Limit (betrouwbaarheidsinterval) (bron: Soldaat et al., 2007).

Categorie	Criteria
Sterke toename	lower CL > 1.05 (significante toename van meer dan 5% per jaar)
Matige toename	1.00 < lower CL ≤ 1.05 (significante toename, maar niet significant meer dan 5% per jaar)
Stabiel	CI includes 1.00 AND 0.95 ≤ lower CL AND upper CL ≤ 1.05 (geen significante toename of afname, veranderingen zijn kleiner dan 5% per jaar)
Onzeker	lower CL < 0.95 AND 1.05 < upper CL (omvang verandering niet goed vast te stellen)
Matige afname	0.95 ≤ upper CL < 1.00 (significante afname, maar niet significant meer dan 5% per jaar)
Matige toename	upper CL < 0.95 (significante afname van meer dan 5% per jaar)

De ondergrens van het betrouwbaarheidsinterval voor de zeeprk in de Voordelta is 1,18-1,96*0,0214 = 1,14. Daarmee wordt de trend beoordeeld als "**sterke toename**".

Het resultaat voor de zeeprík in de Voordelta is te zien in **Figuur 3**.



Figuur 3. Gemiddeld aantal gevangen zeepríken in de Voordelta in de periode 2008-2018.

3.3.2 Voorbeeld van GLM op de aan-/afwezigheid van de soort in een vangst: rivierdonderpad in het Haringvliet

Stap 1: Onderzoeksvraag

De onderzoeksvraag luidt: wat is de trend van de populatie van rivierdonderpad in het Haringvliet voor de periode 2015-2018? Het Haringvliet is in 2015 aangewezen als Natura 2000-gebied en in dit voorbeeld zijn data beschikbaar van 2011-2018 voor de FGRA met de boomkor.

Stap 2: Kaart met monsterpunten

Zie Bijlage 3, kaart Haringvliet, dataserie FGRA.

Stap 3: Data exploratie

Er is één dataserie beschikbaar (Figuur 4). Vanaf 2011 wordt de visstand in het open water met de boomkor gestandaardiseerd gemonitord. De data is opgewerkt door de gegevens eerst per trek te sommeren. Daarna zijn deze gegevens per vanglocatie per jaar gemiddeld. In Figuur 4 zijn deze punten weergegeven. Omdat in de meeste trekken geen rivierdonderpadden voorkomen, is de CPUE van de meeste punten 0, waardoor er in de grafiek weinig punten lijken te staan.

Als input voor het model zijn de vangsten per jaar per locatie over de locaties gemiddeld waardoor er één gemiddelde vangst per jaar kan worden berekend. De vangsten zijn niet nog eens per maand gemiddeld.

Stap 4: Afhankelijkheden.

De vangkans van de rivierdonderpad hangt samen met de inspanning (vangstduur) en het vistuig.

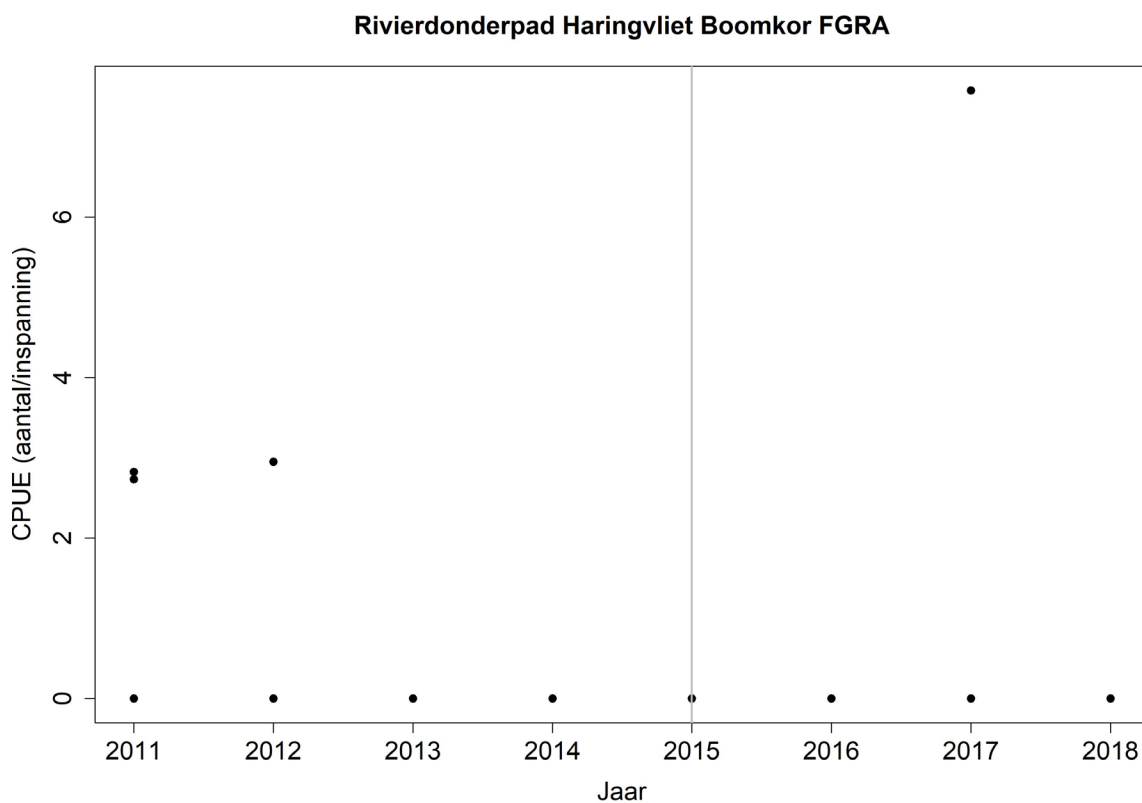
Stap 5: Het statistische model

De trendanalyse wordt uitgevoerd met een logistische regressie (aan-/afwezigheidsdata) over data vanaf 2015, vanwege het grote aantal nullen. De responsevariabelen zijn de 0-en en 1-en uit de afzonderlijke bemonsteringen. De belangrijkste verklarende variabele is het jaar van de bemonstering, waaruit de trend wordt berekend. De "vangstinspanning" is in de meeste gevallen bekend en wordt in de analyse verdisconteerd als offset (een weegfactor). Op deze manier wordt de vangstkans gecorrigeerd voor de vangstinspanning.

De analyse is uitgevoerd in R. In R-syntax wordt het model (logistische regressie) als volgt beschreven:

```
P(visgevangen) ~ jaar + offset(log(offset)), family=binomial(link='logit'))
```

De jaarcijfers zijn de jaarlijkse vangstkansen, berekend als het gemiddelde van de 0-en en 1-en per jaar.



Figuur 4. Vangst per eenheid inspanning (CPUE) voor rivierdonderpadden in het Haringvliet voor boomkor per vangstlocatie per jaar. Omdat op de meeste vangstlocaties geen rivierdonderpadden worden gevangen, hebben de meeste punten de waarde 0. De grijze lijn geeft het jaar van aanwijzing aan van het Natura 2000-gebied.

Stappen 6 en 7: Fitten en validatie van het model

Of er sprake is van een significante trend valt af te leiden uit de output van de analyse. De typische output van een logistische regressie in R ziet er als volgt uit:

	Coefficients	Estimate	Std. Error	z value	Pr(> z)
(Intercept)	-318.7217	1994.0229	-0.160	0.873	
jaar	0.1516	0.9886	0.153	0.878	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Als het jaareffect (hier: 0,1516) significant is (zie kolom "Pr(>|z|)", is er sprake van een significante toe- of afname in de kans dat de soort wordt gevangen. Omdat het jaareffect positief is, gaat het hier om een toename, alhoewel deze dus niet significant is (Pr>0.1). Het jaareffect is gegeven op een log-schaal en kan, om enig begrip te krijgen voor de betekenis, omgerekend worden naar de oorspronkelijke schaal volgens de volgende formule:

$$\text{Trend} = \exp(\text{jaareffect}) / (1 + \exp(\text{jaareffect}))$$

In het voorbeeld resulteert dit in:

$$Trend = \exp(0,1516)/(1+\exp(0,1516)) = 0.538$$

Dat betekent dat de vangstkans per jaar $100 - 53,8 = 46,2\%$ lijkt te stijgen, hoewel dit dus niet significant is. Deze niet significante stijging wordt veroorzaakt door de vangst van rivierdonderpadden in 2017 (Figuur 5).

Ten slotte kan de Pr-waarde ook gebruikt worden om een trendclassificatie op te baseren. Er is nog geen gestandaardiseerde beoordelingsmethode beschikbaar zoals bij de trends in aantallen. Daarom is uitgegaan van de criteria uit Tabel 10. Eventueel kan de toe- en afname nog worden onderverdeeld in sterk en matig, op basis van de sterkte van het jaareffect.

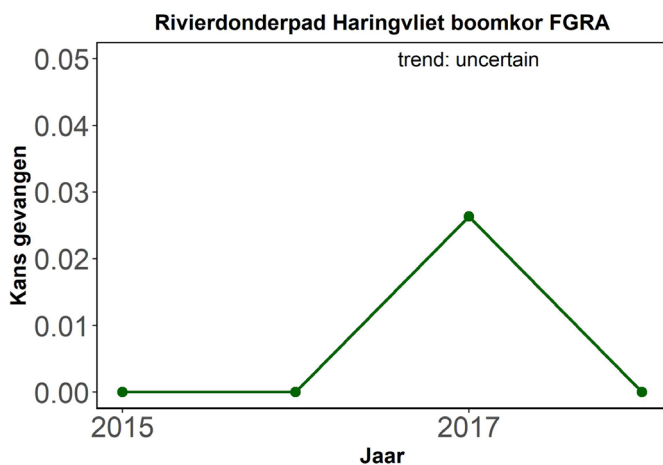
Tabel 10. Classificatie van trends op aan/afwezigheid berekend met een GLM volgens de NEM methode.

Categorie	Criteria
Afname	jaareffect <0 en Pr <0,05
Toename	jaareffect >0 en Pr <0,05
Stabiel	geen toe- of afname en Pr <0,1
Onzeker	geen toe- of afname en Pr >0,1

Gegeven het jaareffect van 0.1516 en $Pr > 0.1$, wordt de trend beoordeeld als 'Onzeker'.

Stap 8. Visuele voorstelling.

Het resultaat voor de rivierdonderpad in het Haringvliet is te zien in Figuur 5.



Figuur 5. Vangkans rivierdonderpadden in het Haringvliet in de periode 2015-2018.

3.4 Aanpak evaluatie doelbereik

Het doelbereik wordt bepaald door de statistische uitkomst van de trendanalyse te vergelijken met de instandhoudingsdoelstelling voor een bepaalde HR-vissoort in een Natura 2000-gebied. Als het doel bijvoorbeeld 'uitbreiding populatie' is, dan is het doel bereikt als aangetoond kan worden dat de populatie een significante positieve trend vertoont.

Hiertoe zijn de instandhoudingsdoelstellingen uit de aanwijzingsbesluiten omgezet in statistisch toetsbare doelen (Tabel 11). De volgende redeneringen zijn hierbij gevolgd:

- Bij de instandhoudingsdoelstelling '**behoud populatie**' dient de populatiegrootte statistisch gezien, rekening houdend met het 95%-betrouwbaarheidsinterval, ten minste gelijk te blijven (hier omschreven als "trend = 0"). We gaan ervan uit dat groei van de populatie ("trend > 0") ook als gunstig wordt beschouwd. Alle trends gelijk aan of groter dan nul (≥ 0) worden daarom beoordeeld als gunstig.
- Bij de instandhoudingsdoelstelling '**uitbreiding populatie**' moet de populatiegrootte statistisch gezien, rekening houdend met het 95%-betrouwbaarheidsinterval, significant toenemen en wordt een trend groter dan nul (> 0) als gunstig beschouwd, en een trend gelijk aan of kleiner aan nul (≤ 0) als ongunstig.

Tabel 11. De verschillende instandhoudingsdoelstellingen uit de aanwijzingsbesluiten, met vertaling naar een statistische beoordeling van populatietrend. = gelijk aan, < kleiner dan, > groter dan. Toelichting: zie paragraaf 2.1. Voor de methodiek in dit rapport zijn de doelen t.a.v. leefgebied niet van belang. In Tabel 13 staat een overzicht van de doelen per soort en gebied.

Doel in aanwijzingsbesluit	Doel populatie	Statistische beoordeling trend populatie
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	=	Gunstige trend populatie: trend ≥ 0 Ongunstige trend populatie: trend < 0
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie. Enige achteruitgang in oppervlakte leefgebied ten gunste van broedvogelsoorten roerdomp (A021) of grote karekiet (A298) is toegestaan (dit is het doel voor de rivierdonderpad in Natura 2000-gebied 'Veluwe Randmeren')	=	Gunstige trend populatie: trend ≥ 0 Ongunstige trend populatie: trend < 0
Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	>	Gunstige trend populatie: trend > 0 Ongunstige trend populatie: trend ≤ 0
Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	>	Gunstige trend populatie: trend > 0 Ongunstige trend populatie: trend ≤ 0
Uitbreiding omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie	>	Gunstige trend populatie: trend > 0 Ongunstige trend populatie: trend ≤ 0
Uitbreiding omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie en verspreiding leefgebied	>	Gunstige trend populatie: trend > 0 Ongunstige trend populatie: trend ≤ 0

Na statistische analyse van de data moeten de resultaten door een expert op waarde geschat en geïnterpreteerd worden om aanvullende informatie te geven over bv. de achterliggende redenen van bijvoorbeeld een populatietoename. Hierbij wordt rekening gehouden met beschikbare langere termijn data, met eerdere beoordelingen en met andere relevante informatie die niet in de analyse is meegenomen. Expert judgement kan de volgende zaken behandelen:

- Toelichting op de geconstateerde trend (hoe sterk is de toe- of afname, wat is hiervan de achterliggende reden, ligt het in de lijn der verwachting, hoe zit het met trends in voorgaande evaluatieperioden, etc.)
- Context waarin de trend gezien moet worden (in hoeverre komt de trend binnen het Natura 2000-gebied overeen met die in andere Natura 2000-gebieden en (inter)nationaal?)

3.4.1 Twee voorbeelden

Wanneer de conclusies uit de statistische analyses van de 2 voorbeelden van soort-gebiedscombinaties vergeleken worden met de instandhoudingsdoelstellingen, kan het doelbereik bepaald worden. In Tabel 12 staan de resultaten van deze vergelijking.

Tabel 12. Evaluatie doelbereik.

Natura 2000-gebied	Soort	ISD populatie	Classificatie populatietrend	Evaluatie doelbereik
Voordelta	Zeeprik	>	Sterke toename	Doel gehaald
Haringvliet	Rivier-donderpad	=	Onzeker	Haalbaarheid doel niet te bepalen aan de hand van huidige monitoringsdata

Vervolgens worden in de laatste stap de resultaten in een context gezet door middel van expert-judgement en literatuuronderzoek.

Zeeprik in de Voordelta: In de Voordelta neemt de zeeprik in twee jaren sterk toe, terwijl er de laatste twee jaar een terugval te zien is geweest in vergelijking met de voorgaande jaren. Het is onduidelijk wat hieraan ten grondslag ligt. Over de langere tijdreeks vanaf 1995 is eerder een periode met een toename, gevolgd door een terugval (2006-2013), geweest (Figuur 2). De verwachting is dat de soort in de toekomst toeneemt omdat er nu betere migratiemogelijkheden zijn, als gevolg van de uitvoering van het Kierbesluit. De monitoring vindt echter op twee plaatsen relatief dichtbij de Haringvlietssluisen plaats en is daarom niet representatief voor de gehele Voordelta.

Rivierdonderpad in het Haringvliet: De trend van de rivierdonderpad is onzeker in het Haringvliet. De soort leek in de beginjaren van de monitoring (2011, 2012) vaker gevangen te zijn, wat kan duiden op achteruitgang. Eén van de mogelijke redenen hiervoor is dat de soort concurrentie heeft gekregen van een aantal exotische grondelsoorten uit de Ponto-Kaspische regio die hetzelfde habitat gebruiken, zoals marmergrondel, zwartbekgrondel, Kesslers grondel en Pontische stroomgrondel (Tien et al. 2019).

3.5 Template voor rapportage

Om op een gestandaardiseerde wijze te kunnen rapporteren over de evaluatie van beheerplannen is in dit rapport een template ontwikkeld (Bijlage 2).

4 Samenvatting beoordelingsmethodiek

De hier ontwikkelde methodiek bestaat samengevat uit de volgende uitgangspunten en stappen:

4.1 Uitgangspunten

- De hier ontwikkelde methodiek gaat over vissen van de Habitatrichtlijn Annex II die beschermd worden in Natura 2000-gebieden in rijkswateren en waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden, zoals beschreven in de aanwijzingsbesluiten van de Natura 2000-gebieden.
- Elk Natura 2000-gebied heeft een beheerplan dat minimaal 6 jaar geldig is (beheerplanperiode).
- De beoordelingsmethodiek moet aantonen of de trend van een HR-vissoort in een bepaald Natura 2000-gebied na afloop van een Natura 2000-beheerplanperiode van 6 jaar (of van 2 periodes, 12 jaar, etc.) voldoet aan de instandhoudingsdoelstelling uit het aanwijzingsbesluit voor het Natura 2000-gebied.
- Uitgangspunt voor de statistische trendanalyse is: de populatietrend wordt vastgesteld vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.
- Data en informatie over eerdere periodes (bv. jaren '80, '90, etc.) wordt gebruikt om de populatietrend in een bredere context te plaatsen (langetermijnontwikkeling).
- Informatie uit voorgaande beheerplanevaluaties wordt meegenomen in de beoordeling.
- Per HR-vissoort kunnen per Natura 2000-gebied meerdere datasets worden gebruikt voor meerdere trendanalyses (geen beperking tot 1 dataset).

4.2 Stap 1. Dataselectie

Uit een zo compleet mogelijk overzicht van zoet- en zoutwaterdata zijn door een expert (visecoloog) één of meerdere dataseries geselecteerd die representatief zijn voor de soort in een bepaald Natura 2000-gebied. Deze selectie is gemaakt op basis van een aantal selectiecriteria (Tabel 6).

4.3 Stap 2. Statistische analyse

De protocollen van Zuur & Ieno (2016) en Zuur et al. (2010) worden gevolgd om op een standaard manier data te analyseren. Het protocol bestaat uit een aantal stappen, waarbij de onderzoeksvraag wordt uitgeschreven, de datapunten op een kaart worden getekend (per soort per Natura 2000-gebied), data-verkenning wordt uitgevoerd, de afhankelijkheden binnen de data worden verkend, het te gebruiken statistische model wordt beschreven, het statistisch model wordt gefit en daarna gevalideerd (zit er een patroon in de residuen of niet). Daarna worden de uitkomsten gepresenteerd (in tekst en grafieken) en geïnterpreteerd.

Afhankelijk van de kwaliteit van de data wordt een van onderstaande methodes gebruikt om trends te bepalen:

- GLM op getelde aantallen. Dit heeft de voorkeur, omdat het een trend in aantallen oplevert. De methode kan toegepast worden op de werkelijk getelde aantallen of als loglineaire regressie. De methode kan echter alleen toegepast worden op soorten die veel gevangen worden, d.w.z. een bestand met niet te veel nullen.
- GLM op de aan-/afwezigheid van de soort in een vangst.

Voor de interpretatie dient zowel een grafiek gemaakt te worden van de data vanaf het beginjaar van de bemonstering als een grafiek vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura-2000 gebied. De eerste grafiek dient om inzicht te krijgen in de ontwikkeling op langere termijn van de populatie. De tweede grafiek dient om inzicht te krijgen in de data waarmee statistische analyses worden gedaan.

4.4 Stap 3. Evaluatie doelbereik

Het doelbereik wordt bepaald door de statistische uitkomst van de trendanalyse te vergelijken met de instandhoudingsdoelstelling voor een bepaalde HR-vissoort in een Natura 2000-gebied. Als het doel bijvoorbeeld 'uitbreiding populatie' is, dan is het doel bereikt als aangetoond kan worden dat de populatie statistisch gezien een significante positieve trend vertoont ten opzichte van het referentiejaar (voor overzicht te toetsen doelen: zie Tabel 13).

Statistiek zegt niet altijd alles. Daarom zullen de resultaten uit de analyse daarnaast altijd door een expert (ecoloog) geïnterpreteerd moeten worden. Expert judgement kan de volgende zaken behandelen:

- toelichting op de geconstateerde trends (hoe sterk is de toe- of afname, wat is hiervan de achterliggende reden, etc.)
- context waarin de trends gezien moeten worden (in hoeverre komt de trend binnen het Natura 2000-gebied overeen met die in andere Natura 2000-gebieden en (inter)nationaal?)

Er kan van een template gebruik worden gemaakt om de evaluatie op gestandaardiseerde manier te rapporteren (zie Bijlage 2).

5 Discussie en aanbevelingen

In dit rapport zijn zo goed mogelijk voorstellen gedaan voor de dataselectie per soort-gebiedscombinatie en voor een evaluatiemethode. Bij de daadwerkelijke evaluatie kan dit rapport als leidraad worden gebruikt, maar zal degene die de analyse uitvoert kritisch moeten blijven ten aanzien van de keuze van datasets (vistuigen/periode/locaties), statistische analysemethodes en inhoudelijke interpretatie van ruimtelijke schaalaspecten en tijdshorizonten. Daarnaast moet per soort-gebiedscombinatie goed gecheckt worden of er afwijkingen/veranderingen in de bemonstering qua jaar, tuig, locatie etc. zijn. Dit is een lastige eigenschap van de database: het vangtuig (en dus de vangstkans) varieert vaak per locatie en de bemonstering van een bepaalde locatie kan om verscheidene redenen stopgezet zijn. Indien uit de evaluaties blijkt dat de hier ontwikkelde methodiek moet worden bijgesteld zou dat in een evaluatierapportage moeten worden vastgelegd, zodat dat in een volgende versie van dit handboek kan worden verwerkt.

Ligging monitoringslocaties: Voor sommige gebieden is een beperkt aantal monitoringslocaties beschikbaar of liggen locaties niet eens in het gebied (bv. Vlake van de Raan). In dit rapport is gepoogd een systematiek te ontwikkelen die zo goed mogelijk omgaat met deze beperking. Daarbij kan het zijn dat voor kustgebieden zoals de Noordzeekustzone meetpunten een stuk verderop (Afsluitdijk) representatief worden geacht, die dat mogelijk toch niet zijn. Om de evaluatie van instandhoudingsdoelstellingen niet alleen van trends in vangsten te laten afhangen, weegt in de hier ontwikkelde systematiek daarom ook het expert-oordeel mee.

Beperkte tijdseries: In sommige gebieden (bv. Randmeren) wordt maar eens per 3 jaar bemonsterd. Bij een evaluatie van visdoelen over een periode van 6 jaar zijn in dat geval hoogstens 2 of 3 meetpunten beschikbaar. We bevelen aan om voor die gebieden ook een eerder meetpunt mee te nemen (bv 1 jaar vóór aanwijzing). Dit is nog niet getest.

In de hier ontwikkelde methodiek wordt halverwege (na 3 jaar), of na afloop van een beheerplanperiode (6 jaar) een instandhoudingsdoelstelling geëvalueerd. De referentiewaarde is de populatie op het moment van aanwijzing van het Natura 2000-gebied. Dat betekent in de praktijk dat de populatietrend in de toekomst in ieder geval na 6, 12 en 24 jaar etc. moet worden vergeleken met de referentiewaarde, waarbij analyses uit voorgaande evaluaties mee worden genomen bij de interpretatie. De lengte van de te analyseren dataset wordt in de toekomst dus steeds groter (tenzij het aanwijzingsbesluit wordt herzien). Hierin verschilt de methodiek met die gebruikt voor de Europese Art. 17-rapportage, waarin Nederland landelijke trends over de laatste 12 jaar moet rapporteren voor HR-soorten.

6 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. Dit certificaat is geldig tot 15 december 2021. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV GL.

Literatuur

- Min LNV (2005) Handreiking Beheerplannen Natura 2000-gebieden (<http://www.natura2000.nl/files/handreiking-beheerplannen-natura-2000.pdf>).
- Min LNV (2009) Natura 2000- essentietabellen Leeswijzer (https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/documenten/essentietabellen/essentietabel_leeswijzer.pdf).
- R Core Team (2018). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. (<https://www.R-project.org/>).
- Soldaat L, Visser H, van Roomen M, van Strien A (2007) Smoothing and trend detection in waterbird monitoring data using structural time-series analysis and the Kalman filter. J Ornithol 148:351–357 (<https://link.springer.com/article/10.1007/s10336-007-0176-7>).
- Tien NSH, Griffioen AB, Van Keeken OA, Van Rijssel JC, de Leeuw JJ (2019) Vismonitoring Zoete Rijkswateren en Overgangswateren t/m 2017. Deel I: Toestand en trends. Wageningen Marine Research (<https://edepot.wur.nl/464551>). Rapport C084/18A
- Van der Hammen T, De Graaf M (2013) Recreational fishery in the Netherlands: demographics and catch estimates in marine and fresh water (<http://edepot.wur.nl/279478>). IMARES.
- Van der Hammen T, De Graaf M (2015) Recreational fisheries in the Netherlands: analyses of the 2012 - 2013 online logbook survey, 2013 online screening survey and 2013 random digit dialing screening survey (<http://edepot.wur.nl/338449>). IMARES.
- Van der Hammen T, De Graaf M (2017) Recreational fisheries in the Netherlands: Analyses of the 2015 screening survey, the 2014 – 2015 logbook survey and the 2014 – 2015 Gillnet survey (<http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/409681>). Stichting Wageningen Research, Centre for Fisheries Research (CVO).
- Van der Sluis MT, Tien NSH, Griffioen AB, Van Keeken OA, Van Os-Koomen E, Wiegerinck JAM (2019) Vismonitoring Zoete Rijkswateren en Overgangswateren t/m 2017. Deel II Toegepaste methoden. Wageningen Marine Research (<https://edepot.wur.nl/469620>). Rapport C007/19a
- Zuur AF, Ieno EN (2016) A protocol for conducting and presenting results of regression-type analyses (<https://doi.org/10.1111/2041-210X.12577>). Methods in Ecology and Evolution 7:636-645
- Zuur AF, Ieno EN, Elphick CS (2010) A protocol for data exploration to avoid common statistical problems (<https://doi.org/10.1111/j.2041-210X.2009.00001.x>). Methods in Ecology and Evolution 1:3-14

Verantwoording

Rapport C005/20

Projectnummer: 4312100048

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord:  J. Vrooman
onderzoeker

Handtekening:

Datum: 23 januari 2020

Akkoord: Drs. J. Asjes
Manager integratie

Handtekening:

Datum: 23 januari 2020

Bijlage 1 Instandhoudingsdoelstellingen

Tabel 13. Instandhoudingsdoelstellingen met toelichting per soort per Natura 2000-gebied, met toegevoegd statistisch testbare doelen.

Natura 2000-gebied	Soortnaam	Doel Aanwijzingsbesluit	Statistisch doel trend populatie
Biesbosch	Elft	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Grote modderkruiper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
	Kleine modderkruiper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
	Rivierdonderpad	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zalm	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
Grensmaas	Rivierdonderpad	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zalm	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
Haringvliet	Bittervoorn	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
	Elft	Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Fint	Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Rivierdonderpad	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
	Rivierprik	Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zalm	Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zeeprik	Behoud omvang en verbetering kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
Hollands Diep	Elft	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zalm	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
IJsselmeer	Rivierdonderpad	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
Markermeer & IJmeer	Rivierdonderpad	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
Noordzeekustzone	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
Rijntakken	Elft	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Rivierprik	Uitbreiding omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie en verspreiding leefgebied	> 0
	Zalm	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zeeprik	Uitbreiding omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie	> 0
Veluwerandmeren	Kleine modderkruiper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
	Rivierdonderpad	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie. Enige achteruitgang in oppervlakte leefgebied ten gunste van broedvogelsoorten roerdomp (A021) of grote karekiet (A298) is toegestaan.	> = 0
Vlakte van de Raan	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
Voordelta	Elft	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0

Natura 2000-gebied	Soortnaam	Doel Aanwijzingsbesluit	Statistisch doel trend populatie
	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
Waddenzee	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
Westerschelde & Saeftinghe	Fint	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Rivierprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
	Zeeprik	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor uitbreiding populatie.	> 0
Zwarte Meer	Grote modderkruiper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
	Kleine modderkruiper	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0
	Rivierdonderpad	Behoud omvang en kwaliteit leefgebied voor behoud populatie.	> = 0

Bijlage 2 Template evaluatie

Hieronder wordt een indeling voorgesteld voor rapportages over de evaluaties per Natura 2000-gebied.

Rapportage Natura 2000 gebied

1. INLEIDING

Natura 2000 gebied

Korte beschrijving Natura 2000 gebied

Datum aanwijzing Natura 2000 gebied

Habitatrichtlijnsoorten

HR Soort 1

HR Soort 2

HR Soort 3, etc.

Beschrijving ecologie per vissoort

Instandhoudingsdoelstellingen

Overzicht instandhoudingsdoelstellingen per soort

Monitoring

Beschrijving van vismonitoring in het gebied

2. METHODE & RESULTAAT

Verwijzing naar algemene methodiek

Definitie onderzoeksvraag

Data exploratie

- Kaartje van Natura 2000-gebied met geselecteerde datapunten (in bijlage)
- Grafiek lange termijn

Analyse

Trends

- Grafieken met trends vanaf aanwijzingsbesluit

Conclusie analyse inclusief expert judgement

Overzichtstabel

Per gebied, voor alle soorten:

Tabel 14. Voorbeeldtabel. Evaluatie doelbereik. Periode evaluatie doelbereik: 2010-2018 voor de Voordelta, 2015-2018 voor het Haringvliet.

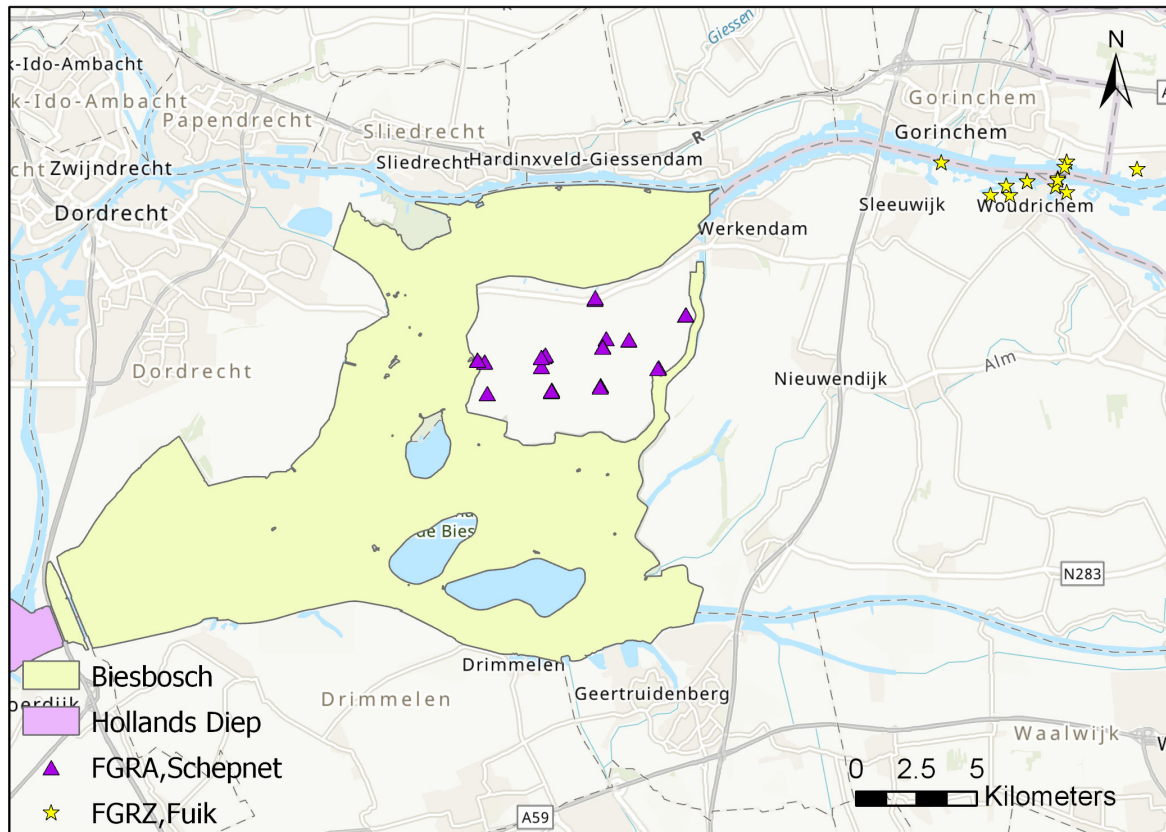
Natura 2000-gebied	Soort	ISD populatie	Classificatie populatietrend	Evaluatie doelbereik
Voordelta	zeeprik	>	Sterke toename	Doel gehaald
Haringvliet	rivieronderpad	=	Onzeker	Haalbaarheid doel niet te bepalen aan de hand van huidige monitoringsdata

3. DISCUSSIE & CONCLUSIE

Bijlage 3 Kaarten per Natura 2000-gebied

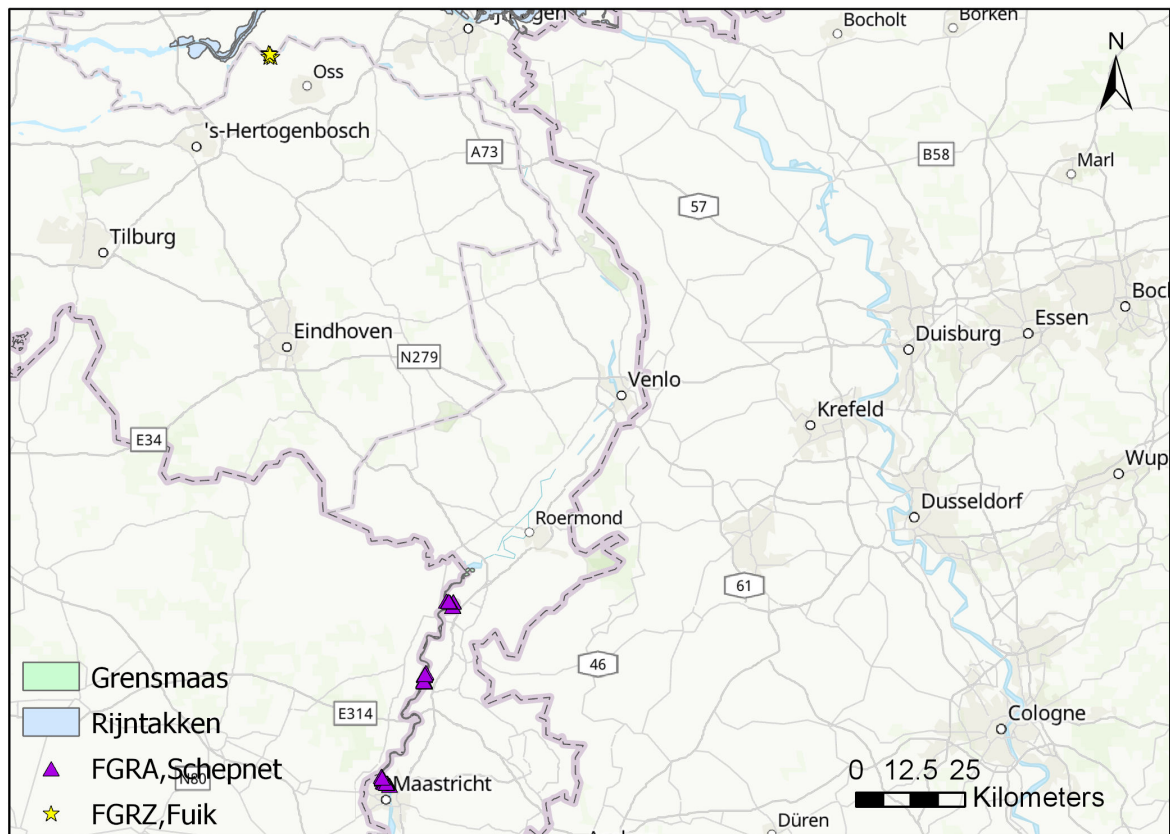
Hieronder volgen kaarten van monitoringsstations voor de verschillende monitoringseries behorend bij de geselecteerde data. Doel is inzicht te geven waar data verzameld worden, t.o.v. de ligging van de Natura 2000-gebieden. Alle monitoringsjaren vanaf de aanwijzing als Natura 2000-gebied zijn geplot.

Biesbosch



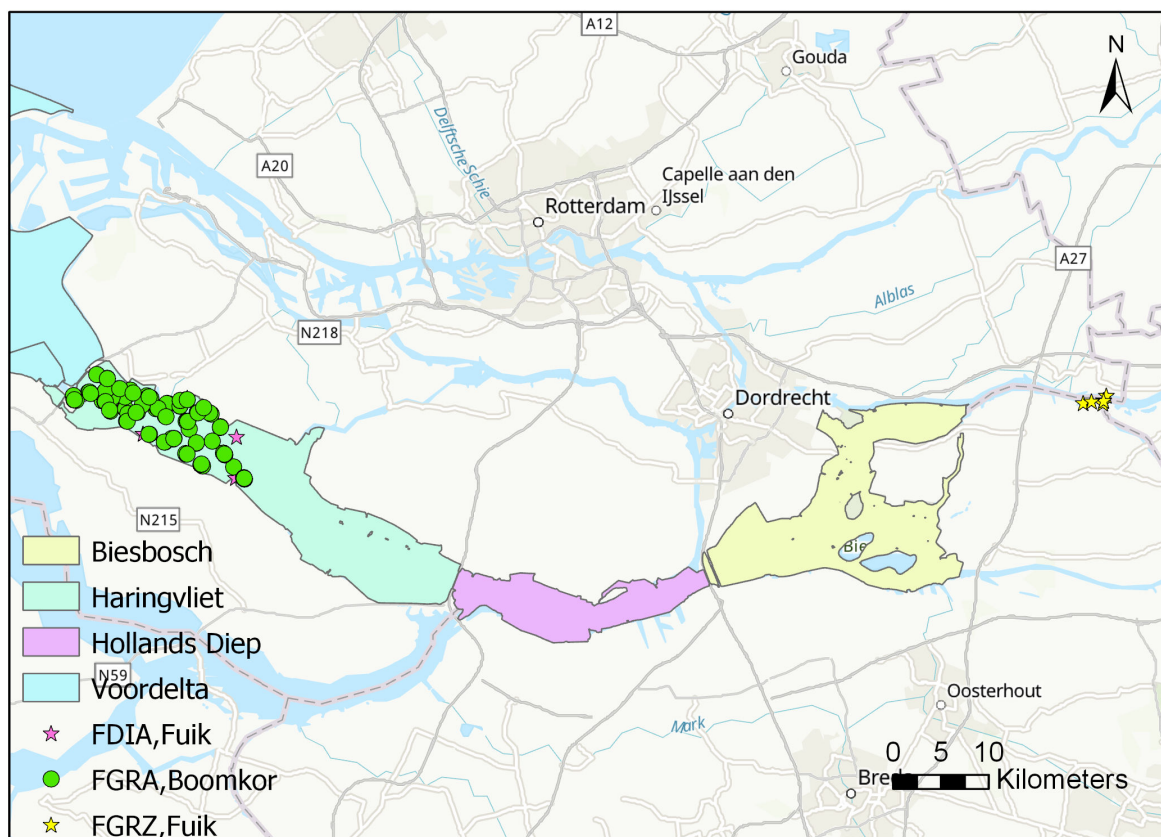
Figuur 6. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied de Biesbosch voor elft, zeeprk (IFFEZHEIM); rivierdonderpad, grote modderkruiper, kleine modderkruiper (FGRA) (deels in polderslootjes, op dit kaart lijkt dit land); en zalm (FGRZ). De vistrap bij IFFEZHEIM in Duitsland staat niet op deze kaart weergegeven. De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Grensmaas



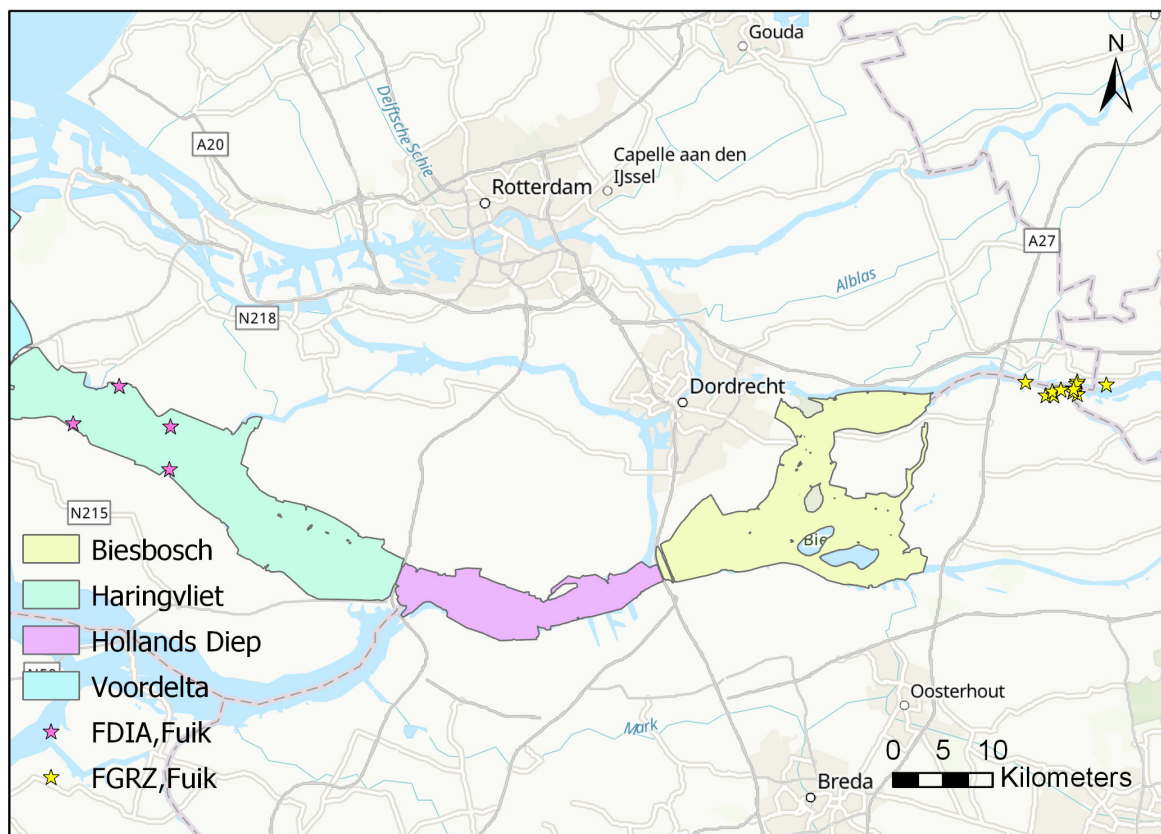
Figuur 7. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied de Grensmaas voor rivierdonderpad (FGRA) en zalm (FGRZ). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Haringvliet



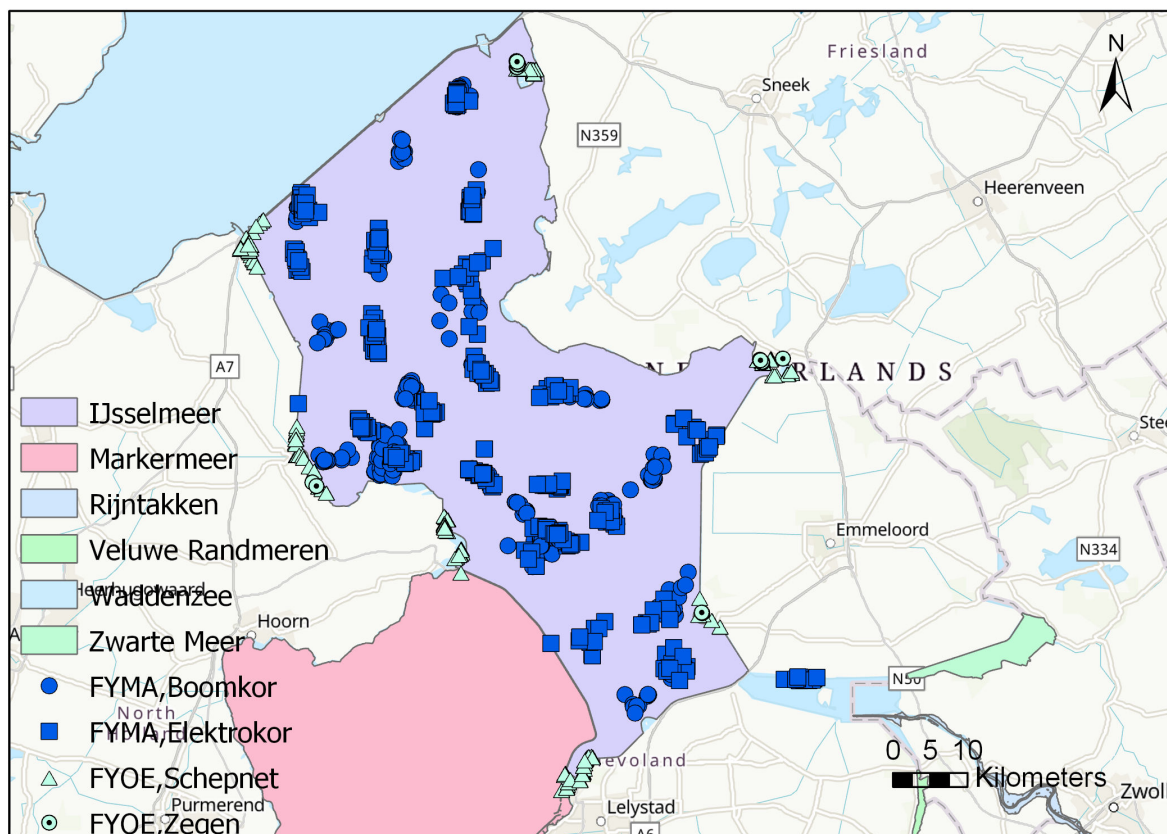
Figuur 8. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Haringvliet voor elft, fint, rivierprik, zeeprik (FDIA); rivierdonderpad (FGRA); en zalm (FGRZ). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Hollands Diep



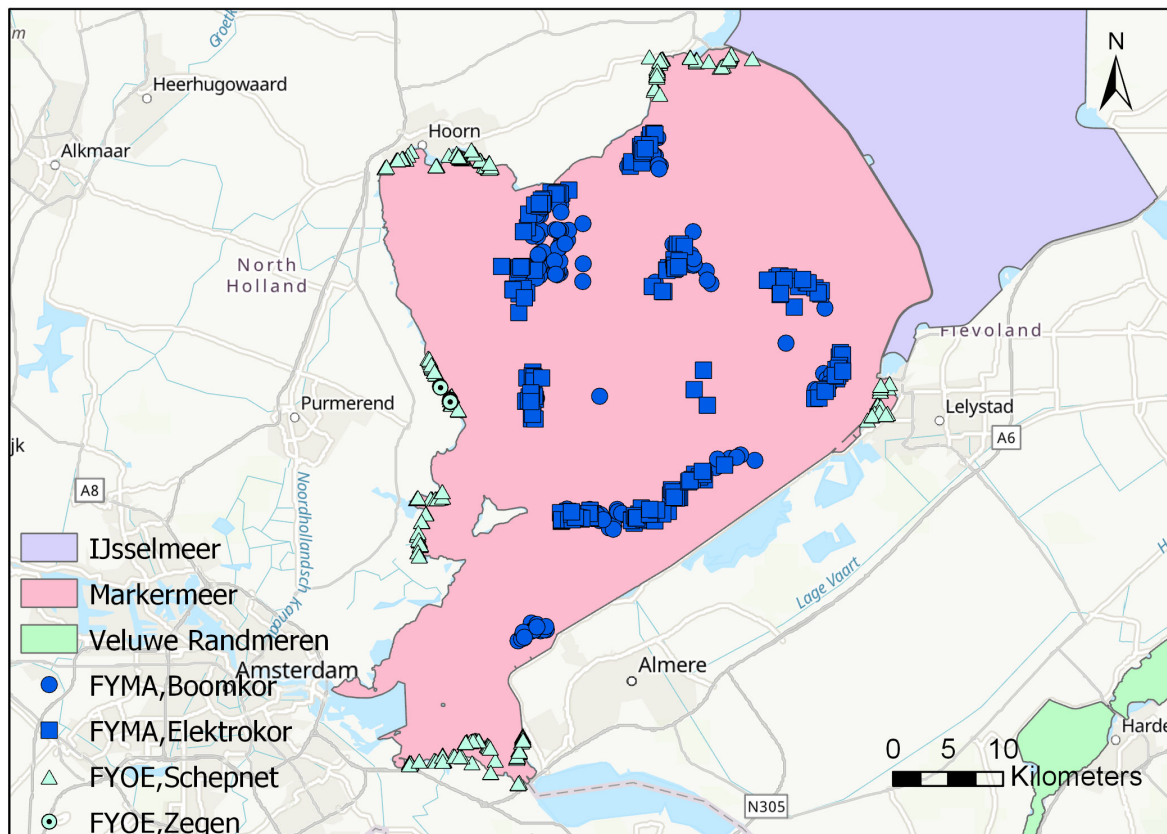
Figuur 9. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Hollands Diep voor elft, fint, rivierprik, zeeprík (FDIA) en zalm (FGRZ). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

IJsselmeer

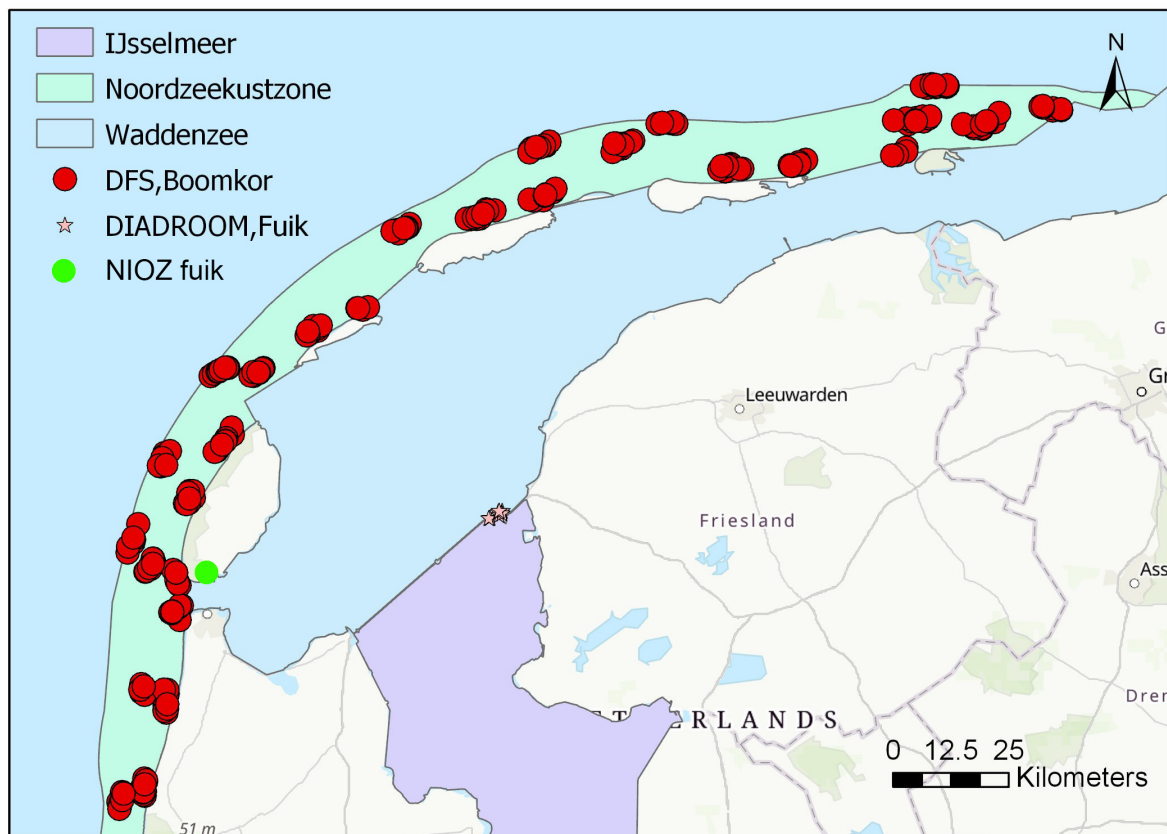


Figuur 10. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied IJsselmeer voor rivieronderpad (FYMA & FYOE). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Markermeer & IJmeer



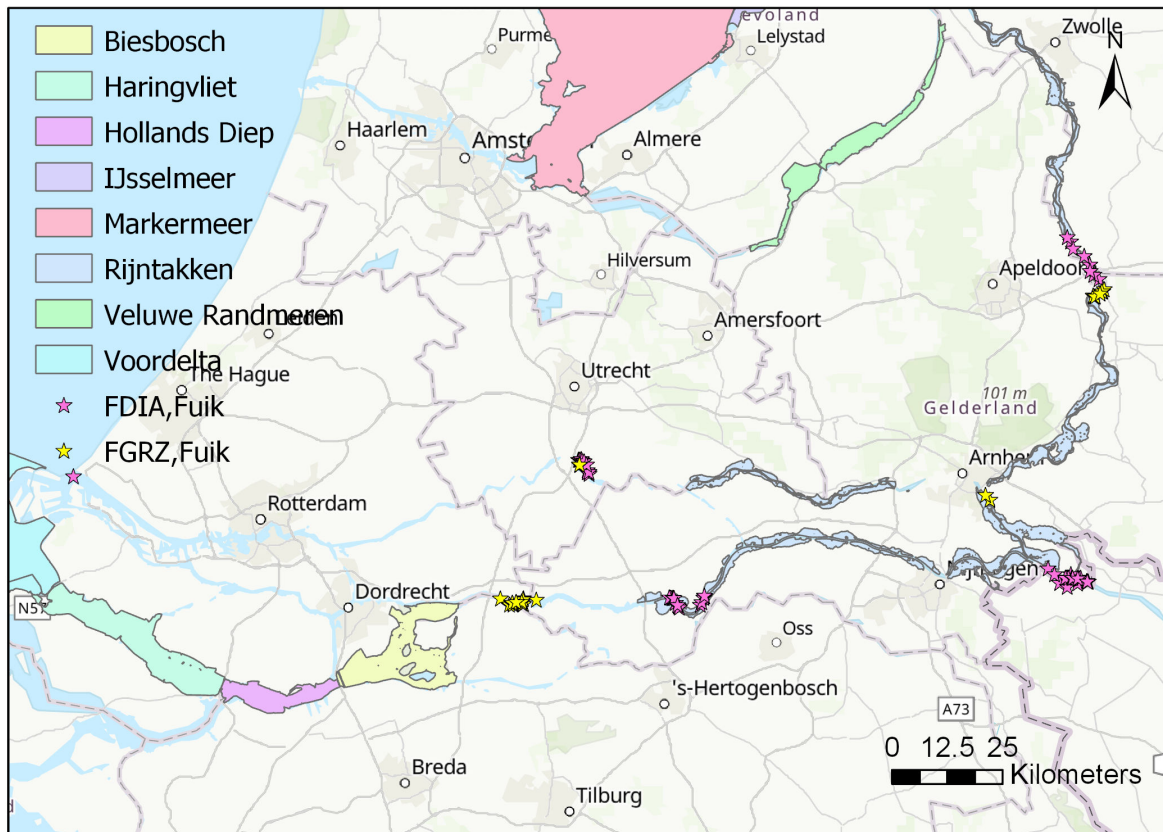
Figuur 11. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Markermeer voor rivierdonderpad (FYMA & FYOE). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.



Noordzeekustzone

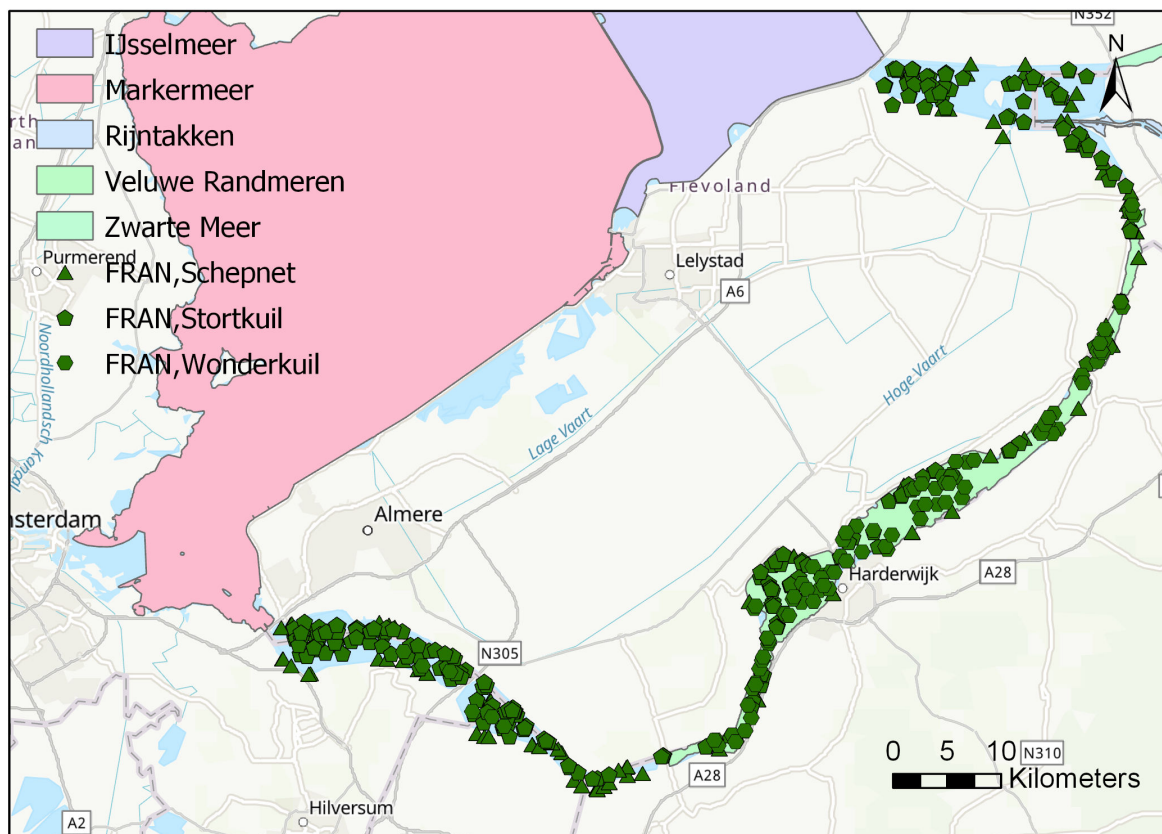
Figuur 12. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Noordzeekustzone voor fint, rivierprik (DFS, DIADROOM, NIOZ FUIK) en zeeprik (DIADROOM, NIOZ FUIK). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Rijntakken



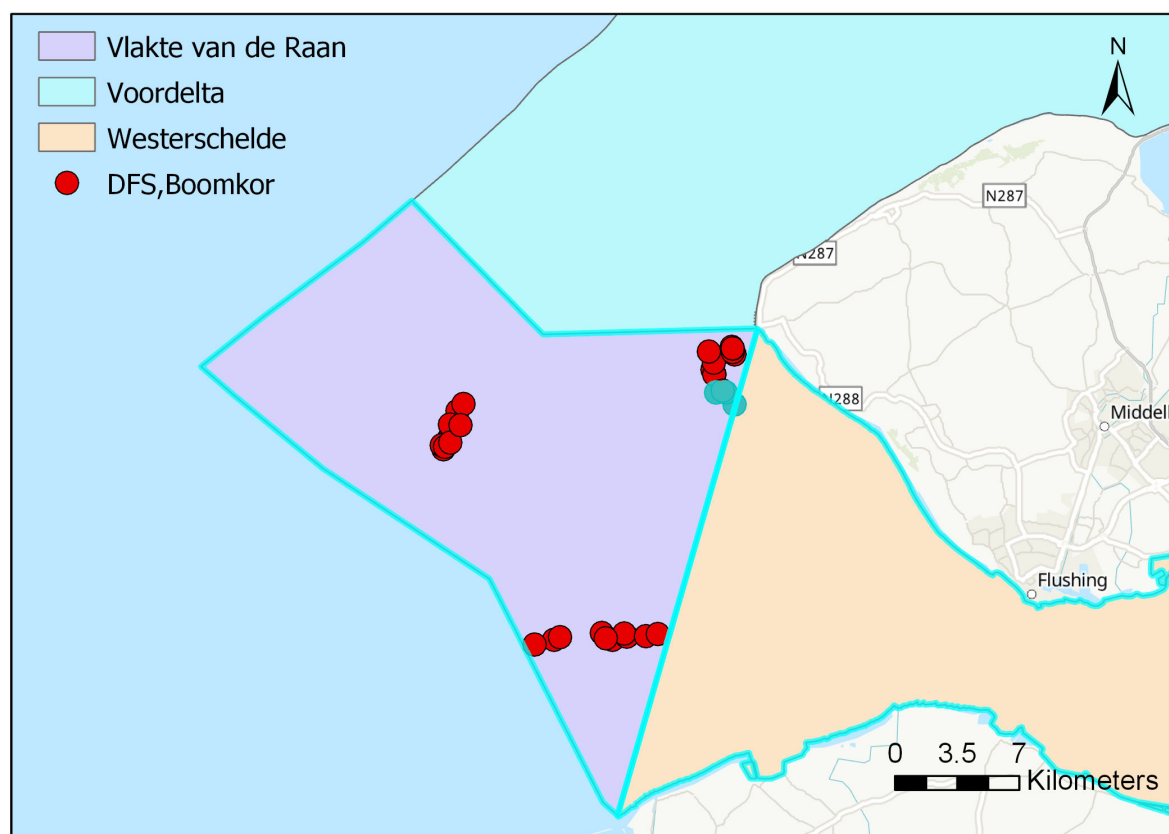
Figuur 13. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Rijntakken voor elft, zeeprk (FDIA) en zalm (FGRZ). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Veluwe Randmeren



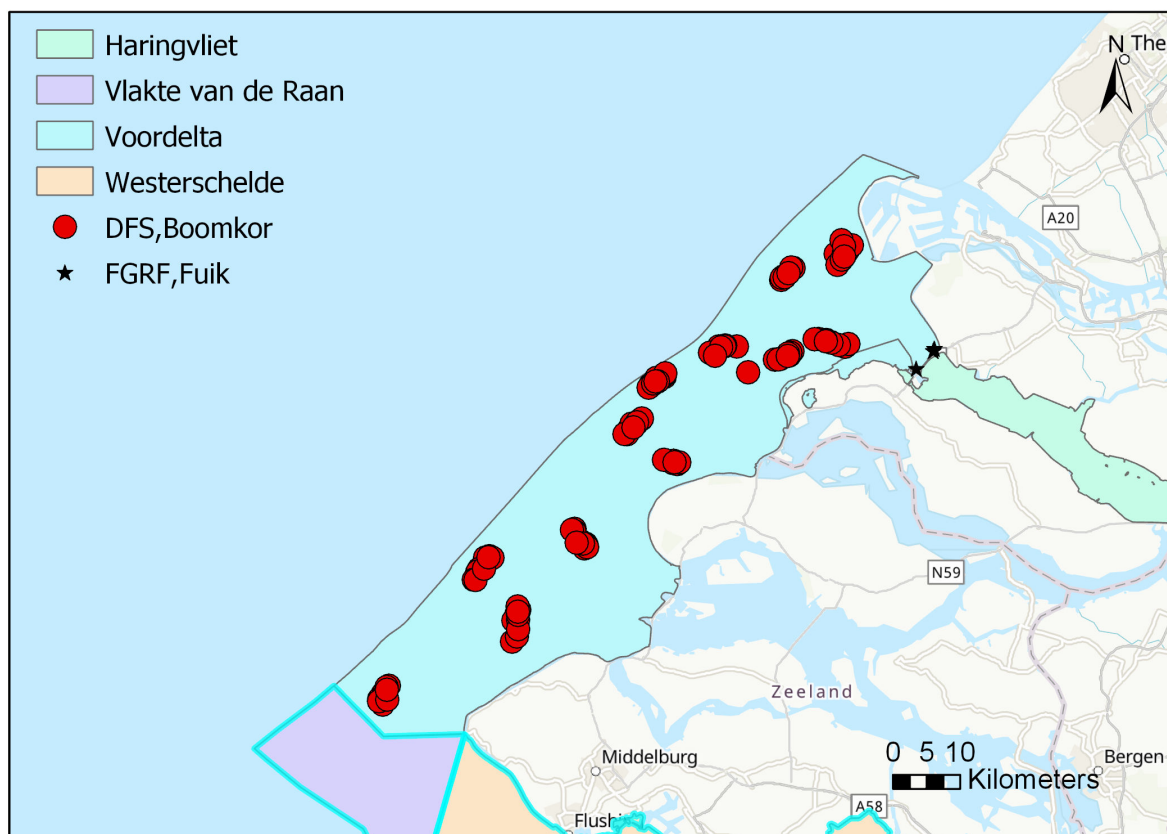
Figuur 14. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Veluwe Randmeren voor rivieronderpad en de kleine modderkruiper (FRAN). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Vlakte van de Raan



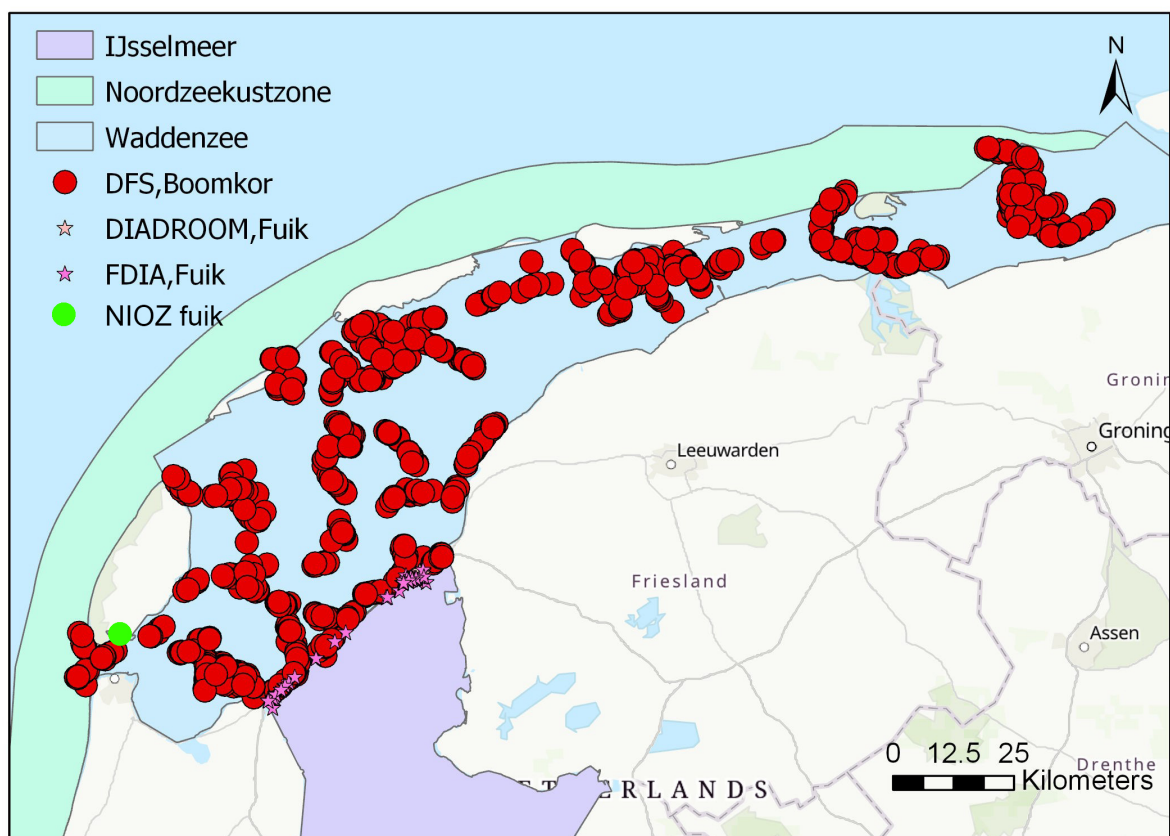
Figuur 15. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Vlakte van de Raan voor fint en rivierprik (DFS). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Voordelta



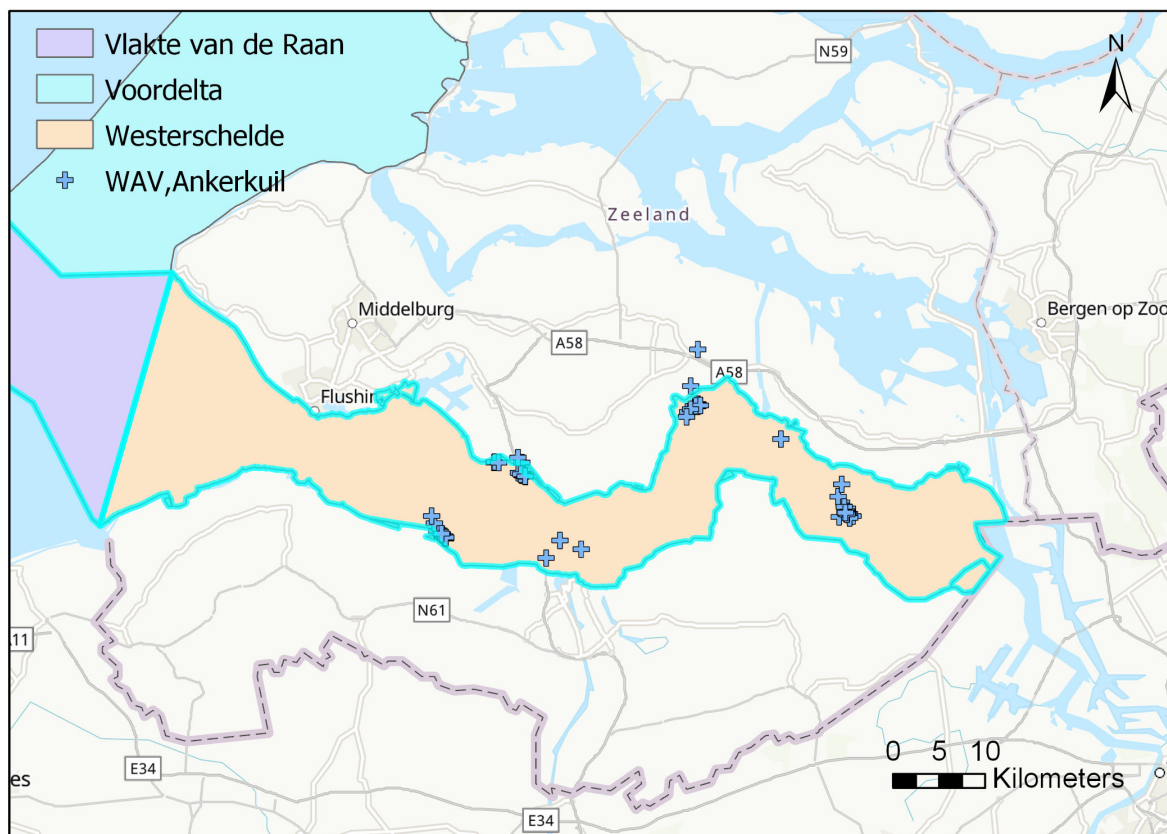
Figuur 16. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Voordelta voor elft, fint, rivierprik (DFS, FGRF) en zeeprik (FGRF). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Waddenzee



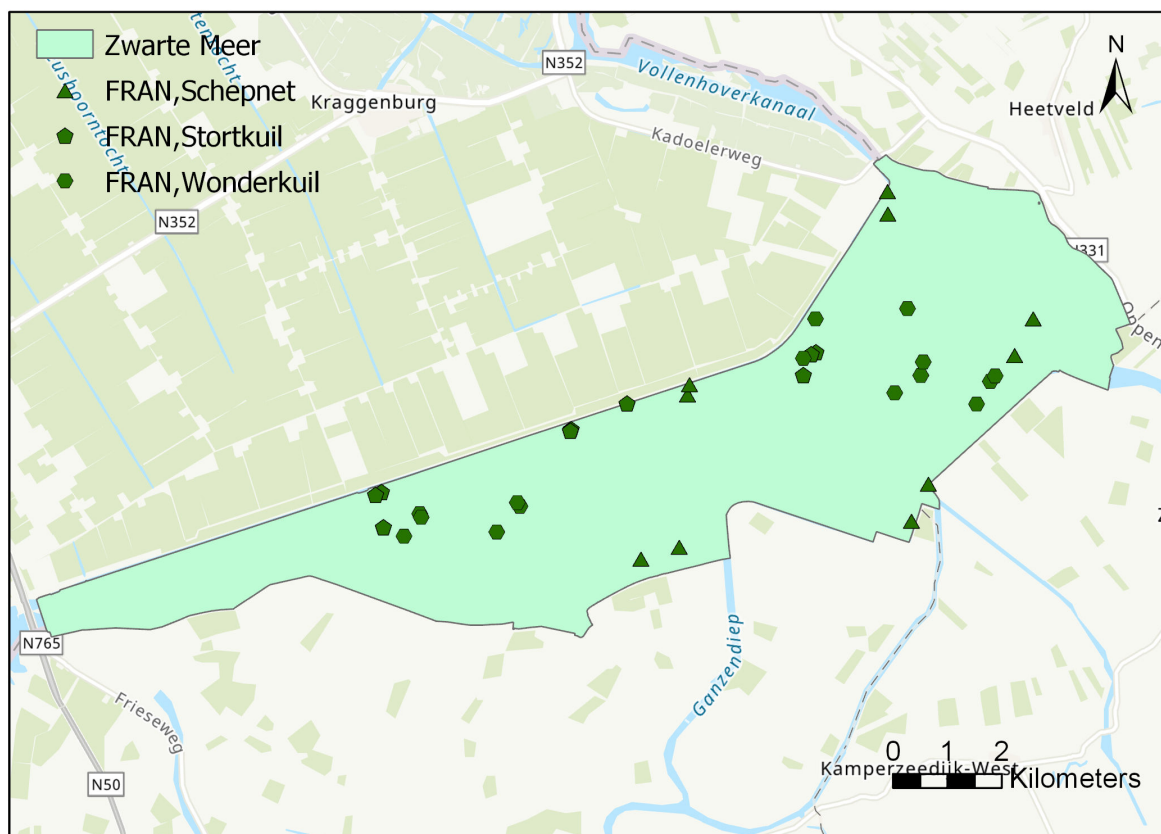
Figuur 17. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Waddenzee voor fint (DFS, DIADROOM, NIOZ FUIK); rivierprik (DFS, DIADROOM, FDIA, NIOZ FUIK) en zeeprik (DIADROOM, FDIA, NIOZ FUIK). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Westerschelde & Saeftinghe



Figuur 18. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Westerschelde voor fint, rivierprik en zeeprik (WAV). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Zwarte Meer



Figuur 19. Kaart met monitoringslocaties in en rondom Natura 2000-gebied Zwarte Meer voor rivierdonderpad, kleine modderkruiper, grote modderkruiper (FRAN). De monsterlocaties betreffen locaties bemonsterd vanaf het jaar van aanwijzing van het Natura 2000-gebied.

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 09 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Wageningen Marine Research levert met kennis, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies een wezenlijke bijdrage aan een duurzamer, zorgvuldiger beheer, gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen in zee-, kust- en zoetwatergebieden.

Bezoekers adres:

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden



Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen University & Research. Wageningen University & Research is het samenwerkingsverband tussen Wageningen University en Stichting Wageningen Research en heeft als **missie**: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'
