Onderzoek naar haaien en roggen in Nederland in het kader van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie

EINDRAPPORTAGE FASE 2:

Voorwaarden voor herstel van Haaien- en Roggenpopulaties in de Noordzee

Dr. Paddy Walker (NEV)
Drs. Irene Kingma (NEV)
Drs. M. vd Water (NEV)

Dr. A. De Blaeij (LEI – Wageningen UR)
Drs. WJ. Strietman (WING)

Datum: 20 maart 2015

Uitvoerder: Nederlandse Elasmobranchen Vereniging
Hobbemakade 118-HS
1071 XW Amsterdam

Opdrachtgever: Ministerie van Economische Zaken
Directie Natuur en Biodiversiteit
Ir. H.R. Offringa
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Verplichtingsnummer: 1300014070

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING **5**

INLEIDING **7**

1. BELEIDSOPGAVE BINNEN KADERRICHTLIJN MARIENE STRATEGIE (KRM) **8**
1.1 NEDERLAND 8
1.2 INTERNATIONAAL WERK 8
1.3 DOELEN PER SOORT VOOR NCP EN NOORDZEE 10

2. INZICHT IN GEVOELIGHEID EN DRUKFACTOREN **12**
2.1 BIOLOGIE & POPULATIEDYNAMICA 12
2.2 HABITAT 14
Verspreiding Nederlandse kust *14*
2.3 DRUKFACTOR - VISSERIJ 15
Gerichte visserij (directed fisheries) *15*
Bijvangst (bycatch) *16*
Teruggooi (discards) *16*
IUU (Illegal, Unreported and Unregulated) fishing *16*
Verkeerd determineren (misidentification) *17*
Marktwaarde en vraag (market value and demand) *17*
Sportvisserij (recreatieve visserij) *18*
2.4 BELEID 18
Total Allowable Catch (TAC) *18*
Aanlandplicht *19*
ICES *19*
Wetgeving en Beleid *19*
Derde landen en RFMOs *22*
2.5 OVERIGE DRUKFACTOREN 22
Vervuiling *22*
Geluid *23*
Windmolenparken *23*
Klimaatverandering *24*

3. OPSTELLEN VAN MAATREGELEN **25**
3.1 METHODIEK FACTSHEETS HAAIEN EN ROGGEN 25
Drukfactoren *25*
3.2 BESLISSINGSMODEL 26
3.3 MAATREGELENLIJST 26
3.4. KENNISAGENDA 27
Biologische data *27*
Options for future case studies *27*
Effectiviteit van maatregelen – kosten en evaluatie *28*

4. OVERWEGINGEN BIJ HET IMPLEMENTEREN VAN MAATREGELEN **29**

5. DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN 32

REFERENTIES 33

BIJLAGEN 35

BIJLAGE I. BESLISSINGSMODEL MAATREGELEN 35
BIJLAGE II. KOSTENEFFECTIVITEITSANALYSE 39
KOSTENEFFECTIVITEIT VAN HAAIEN EN ROGGEN BESCHERMINGSMAATREGELEN 40
BIJLAGE III. THREATS / MEASURES TABLE 46

SAMENVATTING

Nederland heeft als doel gesteld om, als onderdeel van Descriptor 1 van de KRM, het voorkomen, de verspreiding en de conditie van kwetsbare vissoorten, zoals haaien en roggen, te verbeteren. DE Nederlandse Elasmobranchen Vereniging (NEV) is gevraagd te onderzoeken wat nodig is om dit KRM doel voor haaien en roggen te bereiken. Dit onderzoek is vastgelegd in deze twee deelrapporten. Deelrapport 1 (fase 1) beschrijft de huidige trends in het voorkomen en de verspreiding van deze soorten. Deelrapport 2 beschrijft het tot stand komen van de voorwaarden voor succesvol herstel van haaien roggen populaties in de Noordzee. In deze tweede fase van het onderzoek is middels literatuurstudie, het bijwonen van workshops en symposia en tijdens interactieve expertsessies inzicht verkregen in de factoren die de ontwikkeling van de populaties haaien en roggen beïnvloeden. De bevindingen zijn aangescherpt door een participatief proces met stakeholders in een klankbordgroep.

Om maatregelen op te kunnen stellen die bijdragen aan het herstel van haaien en roggen populaties in de Noordzee, is een overzicht gemaakt van de menselijke activiteiten die een (negatief) effect hebben op de huidige status van deze populaties, de z.g. drukfactoren. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen drukfactoren die gerelateerd zijn aan de visserij, wet- en regelgeving en beleid, en overige drukfactoren (vervuiling, geluid, windparken op zee en klimaatverandering).

In alle literatuur wordt verondersteld dat de meeste vormen van visserij een (negatief) effect hebben op de populaties van haaien en roggen wereldwijd. Haaien en roggen hebben een lange generatietijd, waardoor zij gevoelig zijn voor extra sterfte als gevolg van visserijactiviteiten. Het overgrote deel van de vangsten van haaien en roggen is bijvangst, in met name de sleepnetvisserij. Slechts een klein aantal roggensoorten wordt gericht commercieel bevist, welke veelal belanden op de markt in Frankrijk en België. Door het restrictieve roggenquotum wordt slechts een deel van alle vangsten aangeland. De rest wordt teruggegooid in zee (discarding). In potentie kunnen kraakbeenvissen deze teruggooi overleven, mits juist behandeld in het net en aan boord. Doordat weinig haaien en roggen worden aangeland is er een hiaat in de kwantitatieve data over (bij)vangsten, maar ook over het voorkomen en de verspreiding van haaien en roggen in de Noordzee. Daarnaast worden haaien en roggen niet altijd correct geïdentificeerd door vissers of op de visafslag.

Naast visserij zijn er een aantal drukfactoren van invloed op haaien en roggenpopulaties in de Noordzee. Recente literatuur laat zien dat de negatieve trends in de visgemeenschappen in de kustwateren en Waddenzee gecorreleerd zijn met verhoogde water temperatuur en aantasting van habitats (zandwinning en zandsuppleties) in de kustzone (van de Veer *et al.*, 2015, Walker, 2015). Alhoewel er geen haaien en roggen in de surveys werden gemeten, is het aannemelijk dat dit ook voor deze soorten geldt, omdat zij dezelfde habitats gebruiken. Echter de kennis ontbreekt om deze effecten goed in kaart te brengen. Hoewel er voldoende wetgeving en beleidsinstrumenten zijn om kwetsbare soorten te beschermen blijkt dat er nog weinig afstemming is op nationaal en internationaal niveau om haaien en roggen populaties ook daadwerkelijk te beschermen.

De beschikbare informatie over de 18 haaien- en roggensoorten die voorkomen in het Nederlands deel van de Noordzee worden in dit rapport gepresenteerd in soortspecifieke factsheets. Deze factsheets bevatten alle relevante informatie over de biologische kenmerken van die soort en de

mate waarin bepaalde drukfactoren een rol spelen bij het wel of niet halen van de KRM beleidsdoelen. Per drukfactor zijn maatregelen geformuleerd en is een schatting gemaakt van de effectiviteit van deze maatregelen in relatie tot de KRM-doelen (hoog, medium of laag). Daarbij wordt meegenomen in welke visserij ze worden (bij)gevangen en het huidig vigerend beleid. Het effect van elke maatregel kan per soort verschillend zijn. De soorten hebben bijvoorbeeld een ander biologie of verspreiding, worden in verschillende visserijen gevangen, of hebben wel of niet een beschermde status. De factsheets hebben geresulteerd in een maatregelentabel waarin per soort is aangegeven wat het te verwachten effect is van de maatregelen. Deze tabel, met een groslijst van 32 maatregelen en gebruikte criteria, is als Bijlage II aan dit rapport toegevoegd. Het gaat hier om een allemaal nieuwe maatregelen die anno 2014 nog niet geïmplementeerd zijn. Deze lijst met mogelijke maatregelen is besproken met de klankbordgroep (visserijsector en andere stakeholders). Er is echter verdere verfijning nodig, i.s.m. stakeholders, om te komen tot een gedragen set aan kansrijke maatregelen.

Uit dit rapport blijkt dat haaien en roggen vooral als bijvangst in de gemengde demersale of pelagische visserij worden gevangen. De verwachting is dan ook dat bijvangstbeperkende maatregelen en het ontwikkelen van ‘best-practices’ een groot effect hebben op het herstel van haaien- en roggenpopulaties in de Noordzee. Hiervoor is maatwerk en draagvlak nodig van de verschillende visserijen (pelagische, kotter- en kustvisserij). Voorgesteld wordt om samen met de visserij te onderzoeken wat de specifieke knelpunten zijn als het gaat om (bij)vangsten van haaien en roggen en samen te zoeken naar innovatieve, haalbare oplossingen. Daarnaast heeft internationale coördinatie en afstemming van beleid en onderzoek een grote meerwaarde als het gaat om het behalen van de KRM-doelen. Het vergroten van de soortenherkenning en het verhogen van de bekendheid van de status van soorten bij alle stakeholders, zal een basis leggen voor verdere discussie over pakketten aan maatregelen. Verder blijkt dat de kustgebieden belangrijk zijn als het gaat om paai- en opgroeigebied, vooral voor demersale haaien- en roggensoorten. Het ontbreekt echter aan kwantitatieve gegevens over de abundantie en verspreiding van deze soorten om hier gerichte maatregelen voor op te stellen. Het dient aanbeveling om de initiatieven op het gebied van merken van haaien verder uit te breiden en verder gericht onderzoek te doen langs de Nederlandse kust.

Een sterk beperkende factor bij het opstellen van maatregelen is het gebrek aan data over biologie, voorkomen en verspreiding van vrijwel alle soorten. Een belangrijke aanbeveling vanuit dit rapport is om te investeren in de kennisbasis waarop het beleid gebaseerd kan worden. Er zal maatwerk nodig zijn, in samenwerking met de sectoren, om tot een gedragen set aan kansrijke maatregelen te komen.

INLEIDING

Dit is de tweede rapport in het onderzoek naar haaien en roggen op het NCP en in de Noordzee in het kader van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). In de eerste fase van het onderzoek zijn de trends in aantallen en voorkomen van haaien- en roggensoorten in de Noordzee beschreven en is een methodiek ontwikkeld om te komen tot het kiezen van referentiesoorten waarvoor maatregelen opgesteld zouden kunnen worden. Gezien het geringe aantal haaien- en roggensoorten in de Noordzee en een algemeen gebrek aan informatie over deze soorten, is in overleg met de opdrachtgever besloten, mede op advies van de klankbordgroep, om alle 18 soorten verder te onderzoeken en hiervoor herstelmaatregelen op te stellen. Dit wordt in dit tweede rapport gepresenteerd.

De tweede fase is gericht op het vaststellen van de **voorwaarden** voor een succesvol herstelplan voor de soorten die op het NCP en in de Noordzee voorkomen.

Pijlstaartrog (Dasyatis pastinaca) in Oosterschelde

Om te komen tot de voorwaarden voor succesvol herstel, is het van belang inzicht te hebben in de factoren die de ontwikkeling van de populaties (negatief) beïnvloeden, alsmede de huidige beleidsopgave en de effectiviteit hiervan. Voor de KRM gaat het specifiek over het voorkomen, verspreiding en conditie van de soorten. Deze aspecten zijn onderzocht middels literatuurstudie, het bijwonen van workshops en symposia en tijdens interactieve expertsessies. De bevindingen zijn aangescherpt door een participatief proces met stakeholders in een klankbordgroep.

Een overzicht van de verschillende drukfactoren is beschreven en voor visserij zijn deze in tabelvorm in factsheets opgenomen. Per drukfactor is een maatregel ontwikkeld en is vervolgens per soort gekeken naar de effectiviteit van de maatregel op het behalen van de KRM-doelen. Ook is er een methodiek ontwikkeld om de kosteneffectiviteit van de maatregelen te kunnen inschatten.

Het gaat hierbij om een eerste groslijst van alle mogelijke maatregelen. Verdere verfijning is nodig, in samenwerking met vissers en andere stakeholders, om te komen tot een gedragen set aan kansrijke maatregelen.

1. BELEIDSOPGAVE BINNEN KADERRICHTLIJN MARIENE STRATEGIE (KRM)

1.1 Nederland

Nederland heeft een eigen strategisch plan voor de Noordzee gepresenteerd (Min. EZ, 2010), waarin de te behalen doelen voor 2020 worden uiteengezet. Haaien vallen binnen de KRM onder het Mariene ecosysteem. Dit omvat de descriptoren biodiversiteit (1), commerciële vis en schaal- en schelpdieren (3), voedselwebben (4) en integriteit van de zeebodem (6).

Een goede milieutoestand (GMT) voor 2020 wordt in deze context omschreven als een situatie waarin:

- De biologische diversiteit wordt behouden. Het voorkomen en de kwaliteit van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten in overeenstemming zijn met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden (descriptor 1).
- Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren binnen veilige biologische grenzen blijven, en een opbouw vertonen qua leeftijd en omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand (descriptor 3).
- Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, voorkomen in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op de lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen (descriptor 4).
- De integriteit van de zeebodem zodanig van aard is dat de structuur en de functies van de ecosystemen zijn gewaarborgd en dat vooral benthische ecosystemen niet onevenredig worden aangetast (descriptor 6).

Voor kwetsbare vissoorten is het doel de populatieomvang, -conditie en verspreiding te verbeteren, voor zover achteruitgang door menselijke activiteiten is veroorzaakt. Hieronder vallen vissoorten met een langdurige negatieve trend in de populatieomvang en vissoorten met een laag reproductief vermogen (roggen en haaien).

Voor uitgedunde haaien- en roggenbestanden waarop de EU-vloot vist, is het doel herstel (rebuilding) conform het EU-haaienactieplan (Min. EZ, 2010).

1.2 Internationaal werk

Er is ook internationaal aandacht voor de KRM en de daaraan gerelateerde Goede Milieu Toestand GMT. In 2013 heeft de ICES haaienwerkgroep (Working Group on Elasmobranch Fishes; WGEF) een overzicht gemaakt van de relevantie van de KRM indicatoren voor haaien en roggen (ICES 2013). De conclusies worden hieronder integraal weergegeven.

Relevance of indicators for elasmobranch species

Indicators on biodiversity (1.1 and 1.2) and healthy stocks (3.1 and 3.2) are especially applicable for elasmobranchs. Developing indicators in descriptor 4 would be advisable. Some elasmobranch species are apex predators and populations of larger apex predators are not surveyed appropriately in the ICES area. This is especially true for deep-water and pelagic sharks. Such surveys could usefully be undertaken, but would not necessarily need to be annual. In descriptor 6 is habitat requirements of elasmobranchs should be taken into consideration. This is especially important for reproduction (e.g. egg-laying of oviparous).

Definition of good environmental status (GES)

Definition of GES from a suite of indicators is not straightforward. There are a number of issues which should be addressed.

- What are the reference points, and which baseline should be used? Can we identify historical reference point (ICES, 2012) or should trend-based tar-gets be identified (Probst *et al*., 2013; Greenstreet *et al*., 2012). If an historical reference point then how to choose the relevant period.
- Data source and methodology: take available data, e.g. IBTS, and use it for all species OR identify species first and then find data for quantification of indicator. Use of survey data for elasmobranchs should be done with care because the sur. Given that WGEF has found discrepancies in DETRAS da-ta often due to erroneous species identification these data, although valuable, need appropriate quality control or interpretation.
- Geographical resolution and coherence between countries: Member States have an individual reporting obligation, but the stocks of most of the species will almost certainly cross country borders. Some level of international coordination is necessary.
- The sum of indicators that point to GES does not necessarily lead to eco-system health (see also Greenstreet *et al*., 2012). It might be sensible in this case to invest time in the fine-tuning of indicator 1.7. Also there is room for fine-tuning in descriptor 4. Coordination with OSPAR is recommended. OSPAR is currently researching a 'broader monitoring and assessment framework for biodiversity which follows an ecosystem approach' and which 'will provide a basis for biodiversity targets and indicators' and which will be especially relevant for MSFD (http://www.ospar.org/html_documents/ospar/html/ospar_towards_ges_nea.pdf).
- The criteria for species selection should be defined. The use of PSA for the identification and ranking of vulnerable species could function as a first step to listing the species (see Tor j included in this section). This should be explored and again international coordination is required.

GES progress per country (as reported to ICES in June 2013)

Elasmobranchs are included in general MSFD assessments in Spain. Portugal has developed GES methodology according to ICES guidance, and applied this to elasmobranchs for both descriptors 1 and 3. Ireland has also looked directly at GES for descriptors 1 and 3 for elasmobranchs including trend analysis for D1 and an estimate of GES for D3. Other countries are beginning to apply the concept of MSFD descriptors and indicators as part of shark management plans, or implementation of the CPOA for sharks, as is the case in the Netherlands.

In deze studie zullen we ons niet bezig houden met een definitie van GMT, maar zullen uitgaan van het opstellen van maatregelen die kunnen leiden tot een verbetering van de abundantie (talrijkheid), verspreiding en conditie van haaien en roggen, zoals in Descriptor 1 is weergegeven.

1.3 Doelen per soort voor NCP en Noordzee

Een eerste opzet voor doelen per soort wordt gegeven in tabel 1. Deze doelen dienen als input voor discussies met stakeholders en (inter)nationale experts en zullen in een vervolg aangescherpt moeten worden.

Gevlekte gladde haai (*Mustelus asterias*)en gladde haai (*Mustelus mustelus*) worden apart benoemd. Het onderscheid tussen de soorten is lastig en het is voor alsnog onduidelijk of naast de gevlekte gladde haai, de gewone gladde haai voorkomt op het NCP (Breve *et al*., in press). Voor alle soorten geldt dat er tekens van herstel zichtbaar moeten worden in 2020 en dat in 2030 het doel, zoals hieronder beschreven, is bereikt. Maar hiervoor moeten deze doelstellingen eerst gekwantificeerd worden.

Tabel 1: KRM criteria van Descriptor 1 en kwalitatieve doelen om GMT te behalen voor NCP. Criteria opgesteld op basis van expert judgement tijdens expert meetings.

Indicator	Verspreidingsgebied	Populatie abundantie of biomassa	Demografische eigenschappen
Doornhaai ***Squalus acanthias***	Komt weer voor in NCP	Omhoog voor Noordzee als geheel	Aggregaties volwassen individuen worden gesignaleerd
Haringhaai ***Lamna nasus***	Wordt gesignaleerd in NCP	Omhoog voor Noordzee als geheel	Aggregaties volwassen individuen worden gesignaleerd
Hondshaai ***Scyliorhinus canicula***	Blijft minstens gelijk	Minstens gelijk	Voortplantende populatie, zowel juvenielen als volwassenen in NL kustgebied
Gevlekte gladde haai ***Mustelus asterias***	Onderzoek welke rol NL kust heeft in levenscyclus	Trend omhoog	Aanwezigheid van juvenielen en volwassenen
Gladde haai ***Mustelus mustelus***	Onderzoek welke rol NL kust heeft in levenscyclus	Trend omhoog (indien relevant)	Aanwezigheid van juvenielen en volwassenen (indien relevant)
Stekelrog ***Raja clavata***	Wordt uitgebreid tot NL kustwateren	Trend omhoog	Voortplantende populatie, zowel juvenielen als volwassenen in NL kustgebied
Gevlekte rog ***Raja montagui***	Wordt uitgebreid tot NL kustwateren	Trend omhoog	Voortplantende populatie, zowel juvenielen als volwassenen in NL kustgebied
Blonde rog ***Raja brachyura***	Wordt uitgebreid tot NL kustwateren	Trend omhoog	Voortplantende populatie, zowel juvenielen als volwassenen in NL kustgebied
Sterrog ***Amblyraja radiata***	Blijft noordelijk NCP – geen terugloop	Minstens gelijk	Geen terugloop in aantallen volwassen exemplaren
Vleet ***Dipturus batis***	Komt weer voor in NCP	Omhoog voor Noordzee als geheel	Volwassen exemplaren gesignaleerd
Pijlstaartrog ***Dasyatis pastinaca***	Blijft minstens gelijk (mogelijk uitgebreid langs de kust naar de Waddenzee)	Minstens gelijk	Ruimte voor voortplanting (indien relevant)

2. INZICHT IN GEVOELIGHEID EN DRUKFACTOREN

Voordat maatregelen opgesteld kunnen worden, die leiden tot herstel van haaien- en roggenpopulaties in de Noordzee, is een overzicht gemaakt van menselijke activiteiten die een (negatief) effect hebben op de huidige status van de populaties van deze vissoorten. Als eerste zijn de biologische kenmerken van haaien en roggen beschreven. Daarna zijn de menselijke activiteiten en het gebruik van de Nederlandse (kust)wateren beschreven.

Potentieel negatieve activiteiten en elementen zijn beschreven als drukfactoren. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen drukfactoren die gerelateerd zijn aan de visserij, het beleid en worden overige drukfactoren (vervuiling, geluid etc.) beschreven.

Om effecten van bovengenoemde drukfactoren te mitigeren, en zodoende de onder Descriptor 1 van de KRM beschreven doelen te halen (zie paragraaf 1.2), zullen wellicht maatregelen geïmplementeerd moeten worden. Dit rapport beschrijft het tot stand komen van deze potentieel te nemen maatregelen.

2.1 Biologie & populatiedynamica

De biologie en populatiedynamica van verschillende soorten bepalen de gevoeligheid voor verschillende drukfactoren. Parameters zoals fecunditeit, leeftijd bij geslachtsrijpheid en lengte van de reproductiecyclus bepalen hoe snel een populatie zich voortplant en dus hoe kwetsbaar deze is voor veranderingen. Voor een aantal Noordzeesoorten is deze biologische gevoeligheid weergegeven in tabel 2. Als een populatie zich snel kan herstellen, na veranderingen teweeg gebracht door visserij, habitatverlies, verdrijving of vervuiling, is deze minder kwetsbaar dan een populaties die daar veel langer over doet. De soorten die het meest gevoelig zijn, zijn diegene die weinig nakomelingen hebben en een hoge leeftijd bij volwassenheid en/of een lange reproductiecyclus.

De beschikbaarheid van data is niet voor alle soorten hetzelfde. Voor soorten die commercieel bevist worden (of dat in het verleden zijn geweest) zijn aanzienlijk meer gegevens beschikbaar dan voor soorten die nooit een rol in de visserij gespeeld hebben. Over de ruwe haai (*Galeorhiunus galeus*) bijvoorbeeld is zeer weinig informatie beschikbaar. Deze semi-pelagische soort werd vroeger gevonden in de Noordzee (ICES, 2008), maar wordt tegenwoordig zelden gevangen (ook niet in wetenschappelijke surveys) en komt niet voor in de (inter)nationale beleidsdocumenten. De soort heeft vermoedelijk een 3-jarige cyclus in de voortplanting, wat de soort zeer gevoelig maakt voor menselijke invloeden (ICES, 2008). Naast herstelmaatregelen voor soorten die nog in de Noordzee voorkomen, zou terugkeer in de Noordzee een doelstelling voor deze soort moeten zijn.

Tabel 2. Biologische gevoeligheid van soorten. Niet alle soorten zijn geëvalueerd in de 'Productivity / Susceptability analysis for de North Sea'. Om tot een totale ordening van soorten te komen is een combinatie gemaakt van de IUCN status (CR= critically endangered; EN = endangerd; NT = near threatened; LC = least concern ; DD = data deficient) en de biologische gevoeligheid uit de PSA van McCully *et al.* (2012). * In deze tabel en in de huidige methodologie wordt de sterrog *(Amblyraja radiata)* gezien als een soort van *least concern* voor het totale verspreidingsgebied en een relatief lage biologische gevoeligheid (voor een kraakbeenvis). Recente surveygegevens laten echter zien dat deze soort sterk is afgenomen in de Noordzee in het laatste decennium.

Algemene naam	Engelse benaming	Latijnse naam	IUCN rode lijst status	Biologische gevoeligheid
Haringhaai	Porbeagle	*Lamna nasus*	CR	21
Doornhaai	Spiny dogfish	*Squalus acanthias*	CR	20
Zee-engel	Angel shark	*Squatina squatina*	CR	**20**
Ruwe haai	Tope	*Galeorhinus galeus*	DD	20
Vleet	Common skate (complex)	*Dipturus batis/ Raja batis*	CR	19
Reuzenhaai	Basking shark	*Cetorhinus maximus*	EN	**18**
Gevlekte gladde haai	Spotted smoothhound	*Mustelus asterias*	LC	18
Gladde haai	Common smoothhound	*Mustelus mustelus*	DD	18
Golfrog	Undulate ray	*Raja undulata*	EN	18
Blonde rog	Blonde ray	*Raja brachyura*	NT	17
Stekelrog	Thornback ray	*Raja clavata*	NT	17
Pijlstaartrog	Stingray	*Dasyatis pastinaca*	DD	17
Gevlekte rog	Spotted ray	*Raja montagui*	LC	16
Voshaai	Thresher shark	*Alopias vulpinus*	NT	15
Hondshaai	Lesser spotted dogfish	*Scyliorhinus canicula*	LC	15
Kathaai	Nursehound /Large spotted dogfish	*Scyliorhinus stellaris*	NT	15
Koekoeksrog/ Grootoogrog	Cuckoo ray	*Leucoraja naevus*	LC	15
Sterrog*	Starry ray	*Amblyraja radiata*	LC	14

2.2 Habitat

Er is weinig bekend over de effecten van habitat verandering op haaien en roggen. Onderzoek in de Noordzee laat zien dat de meest roggen vrij honkvast lijken te zijn (Walker *et al*., 1997; Hunter *et al*., 2005) Stekelroggen (*Raja clavata*) worden bijvoorbeeld minder vaak in modderige habitats gevonden, maar desalniettemin heeft het sedimenttype in het algemeen weinig invloed effect op het voorkomen van deze soort (Maxwell *et al.,* 2005).

Verspreiding Nederlandse kust

Een kenmerk van veel elasmobranchen is dat ze aggregaties vormen in kustgebieden om te paaien, jongen voort te brengen of om te foerageren. In Europese wateren zijn aggregaties bekend van blonde rog (*Raja brachyura*), stekelrog (*Raja clavata*), sterrog (*Amblyraja radiata*), golfrog (*Raja undulata*), doornhaai (*Squalus acanthias*), kathaai (*Scyliorhinus stellaris*), hondshaai (*Scyliorhinus canicula*) en ruwe haai (*Galeorhinus galeus*), maar er is geen specifieke informatie beschikbaar voor de Nederlandse kust (ICES, 2013).

Gevlekte hondshaai

Internationale literatuur laat zien dat estuaria en kustgebieden belangrijke habitats zijn voor vele soorten haaien en roggen (Simpfendorfer, 2000). Factoren die habitats minder geschikt kunnen maken zijn: infrastructurele werken; eutrofiering; verlies aan kwelders; en verlies aan biobouwers, zoals zeegras en mosselbanken (Simpfendorfer, 2000).

Het voorkomen van soorten langs de Nederlandse kust en wat belangrijke habitats zijn, is slecht gedocumenteerd. Een historisch overzicht wordt gegeven in een ecoprofiel voor roggen in de Noordzee (Walker, 1996), waaruit duidelijk wordt dat er halverwege de vorige eeuw een afname van de soorten te zien was. Het gaat vooral om de stekelrog (*Raja clavata*), de vleet (*Dipturus batis*) en de pijlstaartrog (*Dasyatis pastinaca*; Walker, 1996). Volgens Heessen (2010) was de Zuiderzee het belangrijkste paai -en opgroeigebied voor de stekelrog in Nederlandse wateren.

Voor de stekelrog is een onderzoek naar de verspreiding in de zuidelijke Noordzee uitgevoerd, waarbij gebruik werd gemaakt van een merk-terugvangst programma en data storage tags. Uit dit onderzoek kan geconcludeerd worden dat 80-96% van de stekelrogpopulatie binnen enkele tientallen kilometers blijft van het merkpunt (het Theems estuarium; Walker *et al*., 1997; Hunter *et al*., 2005). Een klein deel van de populatie, vooral de volwassenen, maakt echter lange tochten – tot 110-130 km. In de herfst en winter worden de individuen gevonden in water met een diepte van 20-35 m, in de lente zijn ze in ondieper water (< 20m; Hunter *et al*., 2005). Het Theems estuarium wordt gezien als een heel belangrijk paai- en opgroeigebied voor de stekelrog (Hunter *et al*., 2006). Sluiting van de visserij in dit specifiek gebied in het voorjaar en zomer zou vermoedelijke een positief effect op de populatie hebben (Hunter *et al*., 2006).

Bovenstaande informatie doet concluderen dat specifieke kustgebieden belangrijk zijn voor de kustgebonden en demersale (bodemgebonden) haaien- en roggensoorten. Verandering in dit habitattype zal dus hoogstwaarschijnlijk gevolgen hebben voor de populatie aldaar.

2.3 Drukfactor - Visserij

In alle literatuur wordt verondersteld dat de meeste vormen van visserij een negatief effect hebben op populaties van haaien en roggen wereldwijd (bv. Stevens *et al*., 2000; Heessen, 2010). Alle soorten hebben een hoge leeftijd bij geslachtsrijpheid en een lage fecunditeit, waardoor populaties zich langzaam vervangen. Extra sterfte door visserij betekent dat een groot deel van de populatie wordt weggevangen. De lange generatietijd betekent ook dat het lang zal duren voordat populaties zich kunnen herstellen. Er vindt nu ook een verschuiving plaats in de soortensamenstelling, naar kleinere, sneller groeiende soorten (Stevens *et al*., 2000).

Voor visserij kunnen een aantal specifieke drukfactoren worden benoemd die de doelstellingen voor haaien en roggen kunnen beïnvloeden en waarvoor maatregelen opgesteld kunnen worden.

Gerichte visserij (directed fisheries)

Op het NCP is geen gerichte visserij op haaien en roggen. Noordzeebreed wordt een klein aantal roggensoorten gericht commercieel bevist (stekelrog *Raja clavata*, blonde rog *Raja brachyura* en gevlekte rog *Raja montagui*). Gerichte commerciële vangsten van haaien komen in de Noordzee niet voor, maar aangezien een aantal soorten een zeer uitgebreid migratiepatroon heeft, is gerichte visserij elders (het Kanaal, Golf van Biskaje) wel relevant voor de populaties op het NCP.

Bijvangst (bycatch)

Het overgrote deel van de vangsten van haaien en roggen is als bijvangst in andere visserijen, in Europa met name in sleepnetvisserij. Voor de jaren '90 had de pelagische trawlvisserij een belangrijk aandeel in de aanlandingen van haaien. Tegenwoordig is het overgrote deel van de aanlandingen afkomstig uit de demersale (boomkor en borden) visserij (Overzee, 2014). De Nederlandse vloot heeft een zeer beperkt roggenquotum en om te voorkomen dat dit voortijdig uitgeput raakt, is er een interne regel binnen de Nederlandse kotervloot dat per trip niet meer dan 50 kg. rog mag worden aangeland. Deze restrictie zorgt voor hoge discards van roggen.

Voor roggen wordt sinds vier jaar soort specifieke aanlandingsinformatie bijgehouden, maar aangezien veel soorten nooit worden aangeland en er geen gegevens over teruggegooide bijvangsten worden geregistreerd, is de kennisbasis over de werkelijke vangsten zeer zwak.

Teruggooi (discards)

De meeste haaien en roggen zijn niet commercieel interessant en het roggenquotum is erg restrictief. Dit zorgt ervoor dat *discarding*: het in zee teruggooien van bijgevangen haaien en roggen, veel voor komt. De sterke huid zonder schubben en het ontbreken van een zwemblaas maakt dat alle kraakbeenvissen in potentie deze teruggooi kunnen overleven (Mandelman *et al.*, 2013). De mate van overleving is echter afhankelijk van het gebruikte tuig, de duur van de trek, temperatuur en jaargetijde en de behandeling aan boord van het vissersschip.

Gecontroleerd terugzetten van gladde haai in Oosterschelde door weervisser

IUU (Illegal, Unreported and Unregulated) fishing

Wereldwijd wordt door de Food and Agriculture Organization (FAO) van de Verenigde Naties geschat dat 20-40% van de visserij onder IUU valt. Binnen de EU wordt illegale visserij geregeld in de IUU verordening uit 2012. Over illegale visserij op haaien en roggen op de Noordzee of het NCP is nagenoeg niets bekend. Daardoor is er, hoewel het tegengaan van IUU visserij zeker een positieve bijdrage zal leveren aan de visbestanden, niets te zeggen over het effect hiervan op kraakbeenvissen in de Noordzee.

Een aantal incidenten waarbij beschermde haaien- en/of roggensoorten in de handel terecht zijn gekomen laat zien dat de controle en handhaving op deze soorten nog niet sluitend is.

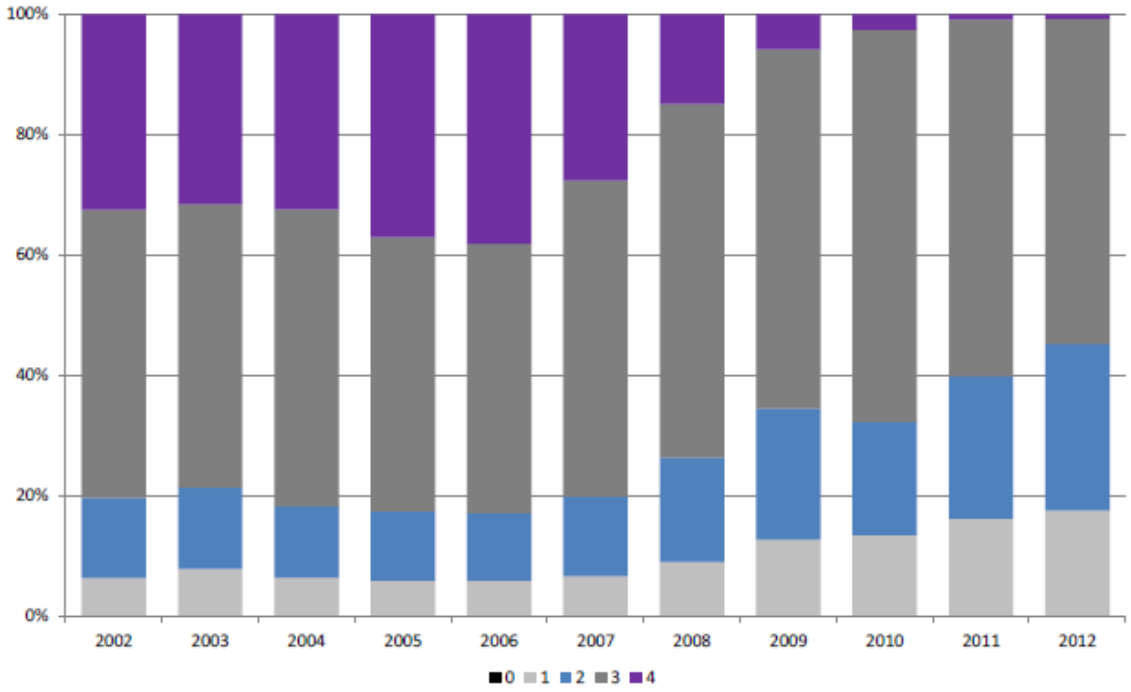
Verkeerd determineren (misidentification)

Misidentificatie kan bewust of onbewust gebeuren. Wanneer dit onbewust gebeurd betreft het over het algemeen vergissingen bij het invullen van logboeken. Meestal weten vissers welke soort ze vangen, maar door een verscheidenheid aan lokale namen kunnen soorten verkeerd worden geregistreerd. Bewuste misidentificatie komt voor als soorten met een vangstverbod worden aangeland als soorten waarvoor geen vangstrestricties gelden. Er zijn bijvoorbeeld indicaties dat, sinds het instellen van een 0-TAC voor de doornhaai, deze soort wordt aangeland als ruwe haai of gladde haai. Zie ook www.iucnredlist.org

Marktwaarde en vraag (market value and demand)

De marktwaarde van kraakbeenvissen wisselt sterk (Overzee *et al*., 2014). Veruit het meest waardevolle deel van de haai zijn de vinnen, die doorverkocht worden naar Azië om als basis voor haaienvinnensoep te dienen. Vangsten van grotere haaiensoorten in de Noordzee zijn echter te klein om dit een economisch relevante bezigheid te laten zijn in dit gebied. De grootste afzetmarkt in Europa voor roggen uit de Noordzee bevindt zich in België en Frankrijk.

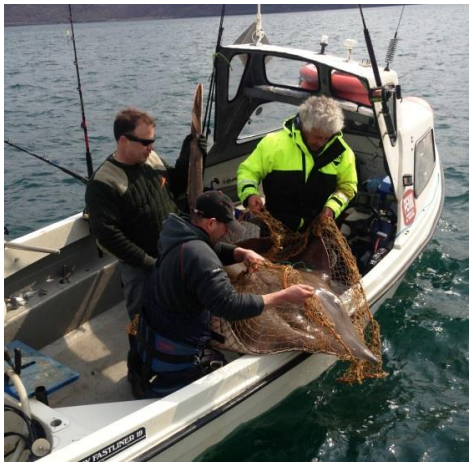
Er zijn maar drie roggensoorten die met regelmaat verhandeld worden (stekelrog *Raja clavata*, blonde rog *Raja brachyura* en gevlekte rog *Raja montagui*). De marktwaarde verschilt per grootte. Grote individuen brengen significant meer op dan kleine. Met een restrictief quotum voor roggen wordt het daardoor interessant voor vissers om uitsluitend grote individuen aan te landen en dit is terug te zien in aanlandgegevens van het afgelopen decennium (Overzee, 2014). Er is geen minimum of maximum in de aanlandingsmaat voor roggen afgesproken in de technische maatregelen verordening van de EU.



Figuur 1: Nederlandse aanlandingen voor roggen voor de periode 2002-2012: verhoudingen van grootte klassen; waarbij klasse 4 staat voor 0,3-1kg, klasse 3 voor 1kg tot 3kg, klasse 2 voor 3kg tot 5 kg en klasse 1 voor 5kg en meer.

Sportvisserij (recreatieve visserij)

Haaien en roggen worden gewaardeerd als sportvissen, waar in bepaalde tijden van het jaar gericht op gevist kan worden (www.haairog.nl). Met enkele tienduizenden recreanten die jaarlijks vissen in de Nederlandse delta heeft sportvisserij op haaien en roggen de potentie een belangrijke bron van inkomsten in kustgebieden te worden. In Nederland is er een cultuur van levend terugzetten, dit is niet zo in andere landen. Onder sportvisserij wordt in het kader van dit project visserij met een hengel verstaan (zeehengelsport). Recreatieve visserij met staandwand langs de kust is in potentie zeer schadelijk voor haaien en roggen.



Merkprojecten door sportvissers, met gevlekte gladde haai (Mustelus asterias) in de Oosterschelde en met Vleet (Dipturus batis) in West-Schotland.

2.4 Beleid

Total Allowable Catch (TAC)

Binnen het Gemeenschappelijk Visserijbeleid (GVB) van de EU worden vangstmogelijkheden bepaald in de jaarlijks vastgestelde Total Allowable Catch (TAC) afspraken. Voor roggen is een overkoepelend TAC voor alle roggen waarop geen vangstverbod staat. Gezien het feit dat soortspecifieke bestandsschattingen momenteel niet mogelijk zijn, is beheer van deze soorten via TACs op dit moment niet mogelijk (ICES, 2014). Voor haaien is alleen een 0-TAC voor doornhaai (*Squalus acanthias*). Van deze soort zijn geen aanlandingen toegestaan, ook niet van bijvangst, omdat de populaties in dusdanig slechte staat zijn dat alle visserijsterfte vermeden moet worden. In de

gebieden waar de 0-TAC voor doornhaai geldt, geldt het ook voor de ruwe haai (*Galeorhinus galeus*)[1].

Aanlandplicht

Sinds 1 januari 2016 is de aanlandplicht in werking getreden voor de demersale vloot, vanaf 2019 zal ook het discarden van roggen verboden worden[2]. Het restrictieve rog-TAC en het 0-TAC voor doornhaai maken dat dit potentiele 'choke species' worden die hele visserijen kunnen stil leggen.

Van kraakbeenvissen is bekend dat ze als groep een hogere kans hebben dan ander vissoorten om teruggooi te overleven (Enever *et al*., 2009; 2010). Het ontbreken van een zwemblaas, de stevige huid zonder schubben en een zekere stress resistentie dragen allen bij aan de veerkrachtigheid van de dieren. Momenteel wordt aangenomen dat haaien en roggen – afhankelijk van de vismethode, duur en omvang van de trek en mits goed behandeld aan boord – een aanzienlijke kans hebben op overleving en er op deze basis de mogelijkheid bestaat ze uit te zonderen van de aanlandplicht (Enever *et al*., 2010). Op dit moment van schrijven van deze haaienstrategie is er echter nog te weinig bekend over overleving in commerciële visserijen om hier aanbevelingen over te doen.

Binnen het Europees Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij (EFMZV) is een programma opgenomen voor het bevorderen van innovatieve oplossingen voor de bijvangst van haaien en roggen in de commerciële visserij. Een van deze is gericht op het vergroten van overlevingskansen van deze soorten.

ICES

De voorstellen voor toegestane vangsten die de Europese Commissie jaarlijks uitgeeft zijn gebaseerd op de adviezen van de International Council of the Exploration of the Sea (ICES). De Working Group on Elasmobranch Fishes (ICES WGEF) brengt een tweejaarlijks advies uit over de vangsten van alle haaien- en roggensoorten die in Europese wateren voorkomen. Waar mogelijk wordt dit advies gegeven op bestandsniveau, maar omdat er een gebrek aan data is voor vrijwel alle soorten worden in veel gevallen slechts trends gesignaleerd (ICES, 2014).

Wetgeving en Beleid

Er zijn een groot aantal wetgevings- en beleidsinstrumenten die gericht zijn op de bescherming van soorten en/of hun leefgebied (o.a. EU Habitat Richtlijn, OSPAR, IUCN, Kaderrichtlijn Marien). De implicatie van opname van een soort op een beschermde soorten/gebieden lijst verschillen sterk. Er is hier duidelijk een onderscheid te maken tussen wetgevende en beleidssturende instrumenten. Opname op een wetgevende lijst heeft een direct effect op soorten, doordat op deze manier

[1] VERORDENING (EU) 2015/104 VAN DE RAAD van 19 januari 2015 tot vaststelling, voor 2015, van de vangstmogelijkheden voor sommige visbestanden en groepen visbestanden welke in de wateren van de Unie en, voor vaartuigen van de Unie, in bepaalde wateren buiten de Unie van toepassing zijn, tot wijziging van Verordening (EU) nr. 43/2014 en tot intrekking van Verordening (EU) nr. 779/2014

[2] http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/fishing_rules/discards/index_en.htm

visserijmaatregelen en/of natuurbescherming worden opgelegd of afgedwongen. Het ondertekenen van beleidssturende verdragen kan eerder gezien worden als een intentieverklaring om tot goed beheer over te gaan.

De tabel hieronder geeft een overzicht van de belangrijkste wetten en verdragen waarin haaien en roggen zijn opgenomen. Er wordt onderscheid gemaakt tussen lijsten die betrekking hebben op internationale wetgeving (GVB, Habitatrichtlijn en CITES), Nederlandse wetgeving (Flora & Fauna wet, Visserijwet en Natuurbeschermingswet), internationale verdragen en conventies (o.a. Bonn en Bern Conventies) en lijsten die betrekking hebben op nationaal beleid (soorten van de leefgebieden benaderingen, de doelsoortenlijst). Daarnaast is voor iedere haaiensoort de IUCN rode lijst status gegeven, die een indicatie geeft van de bedreiging van (lokale) populaties van soorten. Een uitgebreide uitleg van alle internationale wet- en regelgeving is opgenomen in de rapportage van fase 1 van dit project.

In Europa beslissen lidstaten zelf over beheersmaatregelen in de 12mijls zone. Er bestaan dan ook grote verschillen tussen de beschermde status van soorten in eigen wateren tussen lidstaten. Aangezien veel van de soorten haaien en roggen migreren tussen de wateren van lidstaten is stroomlijning van beleid nodig om het gehele soortenareaal te beheren.

Voor Nederland zijn vissoorten ondergebracht in de Flora & Fauna (F&F) wet, de Visserijwet en de Natuurbeschermingswet.

De F&F wet onderscheidt drie typen diersoorten: algemeen voorkomend; opgenomen in **Tabel 1** van de wet, minder algemeen voorkomende soorten; opgenomen in **Tabel 2** en bedreigde soorten; opgenomen in **Tabel** 3. Voor de drie verschillende tabellen geldt een ander beschermingsregime. Alleen voor soorten in tabel 3 geldt een volledige bescherming. Een aantal kraakbeenvissen zijn opgenomen in tabel 2. Voor deze zeldzame soorten kan een ontheffing worden verleend voor het opvissen van de soorten door het Ministerie van EZ, mits het voortbestaan van de populatie door de activiteit (bijvoorbeeld visserij) niet in gevaar komt. Op dit moment wordt de wet op dit niveau niet gehandhaafd, aangezien voor het merendeel van de soorten niet bekend is hoe de populaties in de Nederlandse 12mijls zone ervoor staan.

De andere, soms ernstig bedreigde haaien en roggen soorten, zoals de vleet (*Dipturus batis*), de doornhaai (*Squlaus acanthias*) en de haringhaai (*Lamna nasus*) zijn opgenomen in de Visserijwet. Op deze lijst staan alle commerciële soorten. Soorten die opgenomen zijn in de Visserijwet vallen per definitie buiten de F&F wet.

Op dit moment vind er een beleidsherziening plaats in Nederland die tot een nieuwe natuurwet moet leiden. De opbouw van deze wet en de effecten ervan voor haaien en roggen en hun mariene leefomgeving zijn nog niet duidelijk.

Tabel 3. Voorkomen in verdragen en regelgeving van haaien- en roggensoorten (deels overgenomen uit Planthof, 2013)

Nederlandse naam	Latijnse Naam	IUCN[A]	TAC[B]	CMS	CITES	OSPAR	F&F art4	Visserij wet	NL Rode lijst	Doelsoorten lijst
Haringhaai	*Lamna nasus*	CR	X	Ja	Bijl. II	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
Doornhaai	*Squalus acanthias*	CR	0	Ja	No	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
Zee-engel	*Squatina squatina*	CR	X	Nee	Nee	Ja	Tabel 2	Nee	Nee	Nee
Reuzenhaai	*Cetorhinus maximus*	EN	X	Ja	Bijl. II	Ja	Tabel 2	Nee	Nee	Nee
Voshaai	*Alopias vulpinus*	NT	NDF	Nee	No	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Gevlekte gladde haai	*Mustelus asterias*	LC	Nee	Nee	No	Nee	Tabel 2	Nee	Ja	Ja
Hondshaai	*Scyliorhinus canicula*	LC	No	Nee	Nee	Nee	Tabel 2	Nee	Nee	Nee
Gladde haai	*Mustelus mustelus*	DD	No	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Nee	Nee
Ruwe haai	*Galeorhinus galeus*	DD	No	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja
Vleet	*Dipturus batis/ Raja batis*	CR	X	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee
Golfrog	*Raja undulata*	EN	*	Nee	Nee	Nee	Tabel 2	Nee	Nee	Nee
Blonde rog	*Raja brachyura*	NT	*	Nee	Nee	Nee	Tabel 2	Nee	Nee	Nee
Stekelrog	*Raja clavata*	NT	*	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	Ja	Ja
Gevlekte rog	*Raja montagui*	LC	*	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja
Koekoksrog	*Leucoraja naevus / Raja naevus*	LC	*	Nee	Nee	Nee	Tabel 2	Nee	Nee	Nee
Sterrog	*Amblyraja radiata / Raja radiatia*	LC	*	Nee	Nee	Nee	Tabel 2	Nee	Nee	Nee
Pijlstaartrog	*Dasyatis pastinaca*	DD	*	Nee	Nee	Nee	Nee	Ja	Ja	Ja

[A] *CR= Critically endangered, EN= Endangered, NT= Near Threatened, LC= Least Concern, DD= Data Deficient. De weergegeven IUCN criteria zijn enkel toepasbaar op Noord-Atlantische populaties (Gedownload van www.iucnredlist.org : Februari, 2013).*

[B] *X= Verboden om gericht te bevissen, aan boord te houden en aan te landen.*
0= TAC op 0 gezet
**= Een gedeelde TAC voor alle roggensoorten*
NDF= No Directed Fisheries allowed

Derde landen en RFMOs

Een aantal populaties van haaien en roggen zwemmen ook in de wateren van Noorwegen en (deels) in de wateren van IJsland. Dit maakt afstemming met deze landen een belangrijk onderdeel van een effectief beheersplan. De ver-migrerende soorten (voor dit onderzoek alleen de voshaai) worden beheerd binnen Regionale Fisheries Management Organizations. Het bestand van de voshaai (*Alopias vulpinus*) wordt beheerd binnen de International Commission for the Conservation of Atlantic Tunas (ICCAT). In 2016 zal het ministerie van EZ een nieuwe haaien strategie uitbrengen waarin onder ander beheer van haaien in internationaal verband is opgenomen.

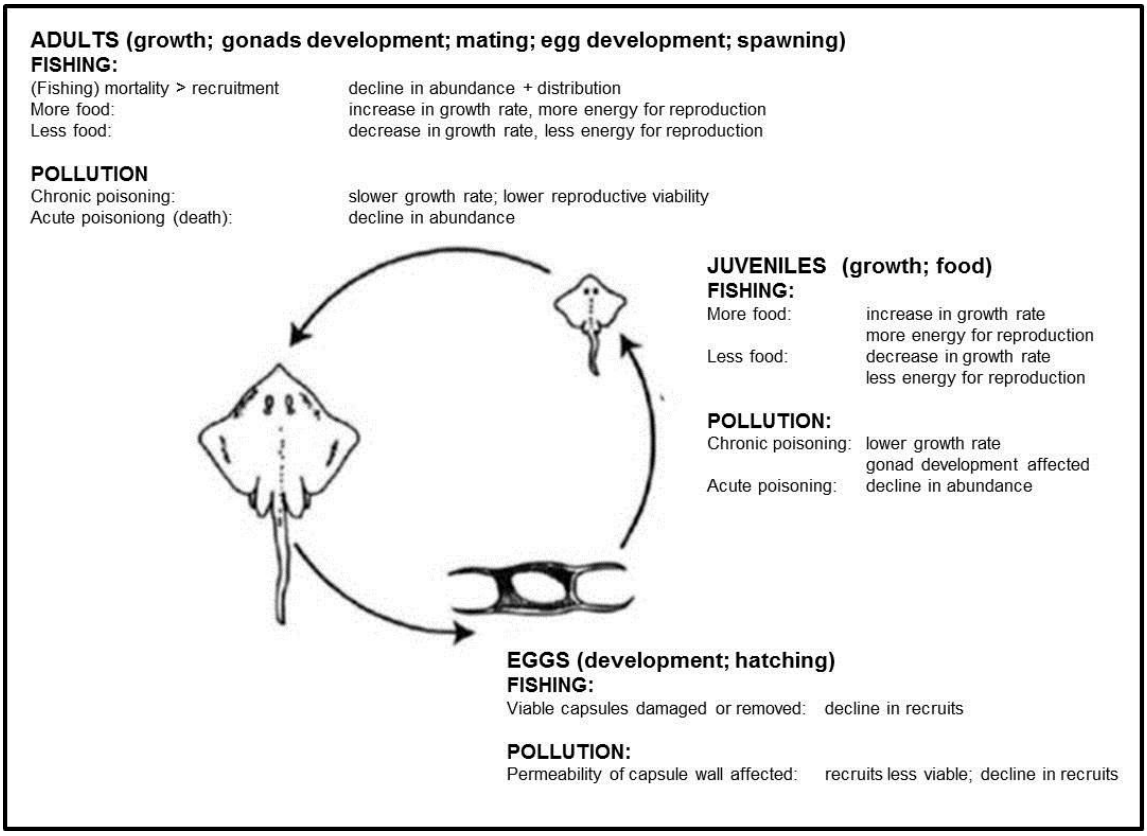
2.5 Overige drukfactoren

Vervuiling

Er is weinig kwantitatief onderzoek naar de effecten van blootstelling van haaien en roggen aan verschillende soorten vervuiling in het mariene milieu, de effecten hiervan en de hoeveelheden ervan in de organen en spieren van haaien en roggen. Het wordt verondersteld dat pesticides en medicijnen, zoals de pil, de hormoonbalans van haaien en roggen kunnen beïnvloeden en veranderingen in de voortplanting teweeg kunnen brengen (Jim Gesleichter, persoonlijke mededeling).

De effecten van zware metalen zijn wel onderzocht en kunnen leiden tot: veranderingen in de hartfunctie; verandering in bloedwaarden; verhindering van DNA-aanmaak; verstoring van spermaproductie en uiteindelijk de dood (Simpfendorfer, 2000). Er is echter geen informatie beschikbaar over de situatie in de Nederlandse kustzone.

Haaien en roggen zijn predatoren en zullen vermoedelijk als zodanig contaminanten opslaan. Vooral lipofiele stoffen kunnen in de vetrijke levers worden opgeslagen. Roggen gebruiken vet uit de lever als voorraad, indien voedsel beperkend is of er een periode is waarin zij niet kunnen foerageren (Oguri, 1990 in Walker, 1996). Van beenvissen is bekend dat zij niet eten tijdens het paaien. Als hetzelfde geldt voor haaien, dan is het mogelijk dat contaminanten aan eieren doorgegeven worden omdat de vetreserves aangesproken worden (Walker, 1996). Er bestaat echter geen consensus over de effecten van vervuiling op beenvissen (Fonds *et al*., 1995 in Walker, 1996). Effecten van visserij en vervuiling werken vermoedelijk anders in op de populaties van roggen (Walker, 1999).



Het effect van vervuiling op roggen tijdens hun levenscyclus.

Geluid

Een aantal haaiensoorten wordt aangetrokken door het geluid van spartelende vis (Nelson & Gruber, 1988) en de beschikbare informatie geeft aan dat haaien gevoelig zijn voor geluiden met een lage frequentie (< 100 Hz). Soorten die zijn onderzocht zijn de doornhaai (*Squalus acanthias*), haringhaai (*Lamna nasus*), grote witte haai (*Carcharodon carcharias*), reuzenhaai (*Cetorhinus maximus*), makreelhaaien (*Isurus* spp.) en blauwe haai (*Prionace glauca*; Simpfendorfer, 2000). Geluiden rond 40 Hz en lager zijn vooral aantrekkelijk en een pulserend geluid is nog aantrekkelijker (Myrberg, 1978). Onderzoek aan citroenhaaien (*Negaprion brevirostris*) laat zien dat de soort afgeschrikt wordt als het geluid snel van 500 tot 4000 Hz omhoog gaat (Klimley & Myrberg, 1979). Als haaien geluid gebruiken om hun prooi te zoeken, dan is het mogelijk dat het scheepsgeluid onderwater een camouflerend effect heeft op hun vermogen om voedsel te zoeken. Onderwatergeluid dat door de mens is veroorzaakt bestrijkt een breed scala aan frequenties. Geluid van scheepvaart is van 0,3 – 3 kHz, van het windmolenpark constructie 0,01 – 1 kHz en van sonar die gebruikt wordt om vis op te sporen is het geluid 10- 300 kHz (Bron: presentatie KRM werkgroep Geluid in Zee – I&M, 2009) . Het kan dus verwacht worden dat deze activiteiten wel degelijk een effect hebben op het voorkomen van haaien en roggen.

Windmolenparken

Haaien en roggen gebruiken bio-elektrische velden voor het opsporen van hun prooi (Kalmijn, 1982) en voor plaatsbepaling (Paulin, 1995). Dit zintuig kan beïnvloed worden door kabels en bedrading in het mariene milieu, zoals bijvoorbeeld van windmolenparken. De effecten hiervan op haaien en

roggen in de Noordzee is niet heel duidelijk. Het bouwen van windmolenparken en andere infrastructurele werken in zee kan ook leiden tot verstoring van soorten. In een literatuurstudie kwam naar voren dat het sluiten van windmolenparken voor de visserij tot een verhoging van de biodiversiteit kan leiden, niet alleen doordat er niet gevist wordt, ook door het aanbrengen van een nieuwe habitat (hard substraat; Goldsborough *et al*., 2014), maar dat de effecten van onderwater bekabeling en verstoring niet duidelijk te kwantificeren is. Met het oog op de plannen van de rijksoverheid om het areaal aan windmolenparken uit te breiden, zou inzicht in het ecologische effect van dergelijk infrastructurele werken prioriteit moeten hebben.

Blonde rog (Raja brachyura) zwemmend in ondiep kustwater

Klimaatverandering

Verzuring en verhoging van watertemperatuur hebben een onbekend effect op haaien en roggen. Omdat volwassen haaien en roggen vaak zeer mobiel zijn, is het mogelijk dat verspreidingsgebieden kunnen verschuiven. Maar de effectiviteit van deze aanpassingen zijn ook eindig. Onderzoek aan haaien en roggen op het Great Barrier Reef laat zien dat veranderingen in temperatuur, rivierafvoer en hydrologie effect hebben en dat vooral de soorten in riviermondingen en kustgebieden gevoelig zijn voor klimaatverandering, met name omdat de belangrijk habitats worden aangetast (Chin *et al*., 2009).

3. OPSTELLEN VAN MAATREGELEN

3.1 Methodiek factsheets haaien en roggen

De beschikbare informatie over de 18 haaien- en roggensoorten in de Noordzee zijn op een overzichtelijke manier gepresenteerd in factsheets. Elke soort heeft een eigen factsheet met daarin alle relevante informatie over de specifieke biologische kenmerken van die soort. In de factsheets is verder per soort aangegeven welke drukfactor een rol speelt bij het wel of niet halen van de beleidsdoelen, en in welke mate. Vanuit deze kennis zijn maatregelen geformuleerd en is een schatting gemaakt van de effectiviteit van deze maatregelen t.o.v. het behalen van de KRM-doelen. De basis voor het opstellen van maatregelen komt dus voort uit de kennis over de biologie en het habitatgebruik van de verschillende soorten haaien en roggen. Daarbij wordt meegenomen in welke visserij ze worden (bij)gevangen en het huidig vigerend beleid.

Voor het opstellen van de factsheets zijn verschillende bronnen gebruikt: wetenschappelijke literatuur, rapporten en discussies met experts. In de factsheets is aangegeven wat de rationale is voor het nemen van een maatregel, welke bron gebruikt is, en dus hoe stevig de maatregel onderbouwd kan worden.

Vanwege de uitwisseling met experts uit de andere Noordzeelanden, zijn deze sheets in het Engels opgesteld.

Drukfactoren

De in hoofdstuk 2 beschreven drukfactoren zijn gerangschikt in verschillende categorieën zoals directe visserij, bijvangsten, nationaal en internationaal beleid. Per soort is ingeschat, op basis van de biologische parameters en de toestand van de huidige populatie in de Noordzee, wat de invloed is van de drukfactor op het behalen van de KRM-doelen. De achterliggende vraag hierbij is; staat deze drukfactor (als gevolg van menselijke activiteiten in de Noordzee) het behalen van de KRM-doelen voor deze soort in de weg?

De volgende stap die genomen is, is het opstellen van factsheets per soort met maatregelen die de specifieke drukfactoren kunnen wegnemen. Per drukfactor zijn maatregelen benoemd die direct of indirect invloed hebben op de drukfactoren. Het idee hierachter is dat het wegnemen van de drukfactoren bevorderend werkt voor het herstel van de populaties haaien en roggen. In de factsheets is per soort weergegeven wat de effectiviteit is van de maatregel voor de populaties in de Noordzee. Alle maatregelen zijn gescoord op hun potentiële effectiviteit (Hoog, Medium, Laag of ‘Niet van Toepassing’) voor die specifieke soort. Hiervoor is een beslissingsmodel gebruikt dat hieronder nader wordt toegelicht. De factsheets zijn niet opgenomen als bijlage maar als Excelbestand meegeleverd aan de opdrachtgever.

3.2 Beslissingsmodel

Per soort is in de factsheets het effect van elke maatregel ingevuld. Het effect van elke maatregel kan per soort verschillend zijn. De soorten hebben bijv. een ander biologie of verspreiding, worden in verschillende visserijen gevangen en, als het gaat om beleid, is de ene wel in (inter)nationale wetgeving opgenomen en de ander niet. Daarnaast zijn de doelen die in paragraaf 1.3 geformuleerd zijn per soort verschillend. Het effect van elke maatregel op de te behalen doelen is gerangschikt van hoog tot laag volgens verschillende criteria. Voor maatregelen die niet van toepassing zijn op een soort is de code NA (non applicable – niet van toepassing) gebruikt. De tabel met het overzicht van alle maatregelen en gebruikte criteria is als Bijlage I aan dit rapport toegevoegd. Er is in dit overzicht geen analyse gemaakt van de 'hoeveelheid' maatregel die genomen moet worden om de doelen te halen. Dit komt door het gebrek aan kwantitatieve data, hierdoor zijn we genoodzaakt geweest om over te gaan tot een kwalitatieve beoordeling.

3.3 Maatregelenlijst

De factsheets zijn gebruikt om tot een groslijst van 32 aan visserij en beleid gerelateerde maatregelen te komen. Door implementatie van de voorgestelde maatregelen neemt de kans op herstel van de populatie van de soort (in meer of mindere mate) toe. De soortspecifieke factsheets maken kwalitatief inzichtelijk wat de effectiviteit is van de maatregelen. Deze gegevens zijn gebruikt voor het opstellen van de maatregelentabel (Bijlage II). In deze tabel zijn alle maatregelen weergeven en kan men in een oogopslag zien wat voor alle haaien- en roggensoorten het potentiële effect is van de maatregelen. Het gaat hier om allemaal nieuwe maatregelen, die dus nog niet geïmplementeerd zijn op dit moment. Enkele opvallende zaken die uit de tabel naar voren komen;

- Het instellen van vangstbeperking (TACs) voor bijna alle haaiensoorten en sommige roggensoorten lijkt een effectieve maatregel om het herstel van populaties te bevorderen.
- Reductie in discardsterfte: door het levend terugzetten van gevangen haaien en roggen, lijkt een zeer effectieve maatregel, die toegepast kan worden op alle 18 soorten haaien en roggen in de Noordzee.
- De meest bedreigde soorten (o.a. vleet *Dipturus batis*, zee-engel *Squatina squatina* en reuzenhaai *Cetorhinus maximus*) worden al beschermd middels een vangstverbod onder het GVB. Belangrijk is dan ook dat deze status gehandhaafd blijft voor de komende jaren en dat er aanvullende maatregelen worden genomen om bijvangst van deze soorten te voorkomen.
- Ruimtelijke maatregelen, bv. het tijdelijk sluiten van gebieden, kan een effectieve manier zijn om (jonge) roggen in een bepaalde tijd van het jaar te beschermen. Roggen gebruiken de kustgebieden voor paaien en juvenielen groeien er op. Sommige roggen zijn uiterst honkvast in het gebruik van deze gebieden, wat gerichte ruimtelijke maatregelen mogelijk maakt.
- Het beter afstemmen van (inter)nationaal beleid lijkt een belangrijke voorwaarde om soorten effectief te kunnen beschermen, zowel op nationaal als op internationaal niveau. Er zit namelijk behoorlijk wat discrepantie tussen nationaal beleid en regelgeving en internationale afspraken, bv. over vangstmogelijkheden.

3.4. Kennisagenda

Biologische data

Een sterk beperkende factor bij het opstellen van maatregelen is het gebrek aan data over biologie, voorkomen en verspreiding van vrijwel alle soorten. Een belangrijke aanbeveling vanuit dit rapport is om te investeren in de kennisbasis waarop het beleid gebaseerd kan worden.

Door populatiegenetisch onderzoek te combineren met onderzoek naar talrijkheid (abundantie) van haaien en roggen, hun habitatgebruik en migratiepatronen, kan inzicht verkregen worden die als onderbouwing voor beheersmaatregelen kan dienen.

De KRM-doelstellingen voor haaien en roggen moeten, in overleg met stakeholders, uitgebouwd worden voor de verschillende soorten en soortsgroepen. Hiervoor is het ook van belang om inzicht te hebben in de ecosysteeminteracties die de visgemeenschap beïnvloeden waar roggen en haaien onderdeel van zijn.

Options for future case studies

Undulate ray *Raja undulata*

There have been several field studies to better understand the dynamics of *R. undulata* since the prohibition on landing this species (Ellis *et al.*, 2012; Delamare *et al.*, 2013 WD; Stéphan *et al.*, 2013 WD; Serra-Pereira *et al.*, 2013 WD; Leblanc *et al.*, 2013 WD). Although this species has a patchy distribution (which may confer a risk of localised depletion), historical information from the 1800s suggests this may have been the case for a long time. The use of pop-off electronic tags to better understand the movements and connectivity of this species in 'hot spots' across 6–7 sites in its European range (southwest Ireland; Isle of Wight; Normano-Breton Gulf; Bay of Biscay; Galicia and parts of Portugal) could usefully be undertaken.

Thornback ray *Raja clavata* in the southern North Sea

This stock is possibly one of the best known skate stocks in European seas and forms an important target species for local inshore fisheries and bycatch for larger vessels 632 | ICES WGEF REPORT 2013 operating in Division IVc. Hence, this stock could provide a useful case study for the development of a regional management plan.

Starry smooth hound *Mustelus asterias* and Stingray (*Dasyatis pastinaca*) in the Oosterschelde

Smooth hounds and stingrays carry out seasonal migrations from the Bay of Biscay through the English Channel to the North Sea. However a large part of the area is fished with bottom contacting gear to which these species are highly vulnerable. There is no protective management for these species in place and no dedicated research has been carried out on these populations.

A dedicated study would evaluate the importance of the Oosterschelde estuary for the NW Atlantic (starry) smooth hound (*Mustelus sp*) and stingray (*Dasyatis pastinaca*) populations, looking at the estuary as a foraging and pupping, and nursery area.

Effectiviteit van maatregelen – kosten en evaluatie

Er is te weinig bekend over de effect-ingreep relaties om de effecten van de maatregelen op dit moment in te schatten. In Bijlage 3 is een analyse van het LEI opgenomen, waarin getracht wordt een Kosteneffectiviteitsanalyse (KEA) voor de visserijmaatregelen uit te voeren op basis van de huidig beschikbare kennis.

Om conclusies over effectiviteit van maatregelen te kunnen trekken zal het echter nodig zijn de kennis hierover verder te onderbouwen met gerichte studies. Bijvoorbeeld door te kijken naar het effect op kraakbeenvissen van aanpassingen in tuig of overleving na teruggooi.

Als laatste zal de effectiviteit van bestaande beheersmaatregelen geëvalueerd moeten worden om het toekomstig beheer te laten bijdragen aan het zo spoedig mogelijk behalen van de KRM-doelen.

4. OVERWEGINGEN BIJ HET IMPLEMENTEREN VAN MAATREGELEN

Om tot implementatie van de maatregelen, die in het bovenstaande hoofdstuk beschreven worden, te kunnen komen is inkadering in het bestaande speelveld van beleid, visserij en natuurbeheer nodig. Om tot een gefundeerd advies te komen zijn overwegingen over de haalbaarheid en de kosteneffectiviteit gemaakt voor alle maatregelen.

Tijdens het opstellen van de factsheets en het ontwikkelen van maatregelen, in overleg met experts en stakeholders van de klankbordgroep, is het duidelijk geworden dat er veel informatie beschikbaar is, die van belang is voor de succesvolle implementatie van maatregelen, maar die niet in de factsheets opgenomen kon worden. Deze achtergrondinformatie wordt hieronder weergegeven.

<u>Gerichte visserij</u>

- Maatregelen die uitsluitend aangrijpen op gerichte visserij zullen slechts een beperkt effect hebben op het behalen van de doelen, aangezien het overgrote deel van de mortaliteit van haaien en roggen veroorzaakt wordt door bijvangst in andere visserijen.

<u>Bijvangst</u>

- Omdat vissers niet gericht op de soorten vissen, zullen maatregelen enerzijds gericht moeten zijn op regulering van de (bij)vangst en anderzijds zal er op ruimtelijke schaal gekeken moeten worden naar mogelijkheden zijn voor ontwijking waar dit nodig is.
- In 2013 is de ICES WGEF door de Europese Commissie (DG Mare) gevraagd om beheermaatregelen voor roggen voor te stellen (ICES, 2013). De werkgroep kon niet met een uitgebreid antwoord komen, vanwege gebrek aan informatie, maar heeft op basis van literatuur en expert judgement een aantal aanbevelingen gedaan als het gaat om technische en ruimtelijke maatregelen.
    - De aanbevelingen gaan vooral over lokale populaties waarbij het overleg tussen beheerders en de visserijsector essentieel is. In het Verenigd Koninkrijk (VK) zijn er roggenfocusgroepen, waarin stakeholders met elkaar bespreken hoe om te gaan met vangsten van roggen in een gemengde visserij, als de quotum al behaald is.
    - Ook is het voor het bepalen van maatregelen, zoals het sluiten van paai- en opgroeigebieden, van belang om het gedrag van de vissersvloot in beeld te hebben.
    - Bijvangstreductie kan met maaswijdte geregeld worden, maar alleen bij passieve tuigen. Voor de gemengde visserij is het belangrijker te zoeken naar andere bijvangstbeperkende maatregelen.
    - Het instellen van een minimum en een maximum aanlandlengte kan, respectievelijk, de juvenielen en de volwassen dieren beschermen.
    - Het opnemen van soorten op de lijst van verboden soorten binnen het GVB (prohibited species list) wordt gezien als een kansrijke beheermaatregel voor de meest bedreigde soorten, indien aanvullende maatregelen worden genomen om mortaliteit te verlagen.

Discards

- De invoering van de aanlandplicht, die voor roggen zal gaan gelden vanaf januari 2019, zal ervoor zorgen dat roggen niet langer terug gegooid mogen worden, tenzij kan worden aangetoond dat de soorten een hoge kans op overleving hebben.

IUU

- In dit rapport worden de internationale maatregelen ondersteund, maar worden geen specifieke maatregelen benoemd.

Verkeerd determineren

De drie meest aangelande roggensoorten: stekelrog (Raja clavata), blonde rog (Raja brachyura) en gevlekte rog (Raja montagui)

- Vaak is het verkeerd determineren een kwestie van kennis. Aandacht voor de verhoging van soortenkennis en kennis van relevante beleidsregels bij vissers, op visafslagen en door de controle autoriteit zal niet alleen leiden tot betere data, maar ook helpen bij het zoeken naar een gedragen pakket aan maatregelen.
- Soms is verkeerd determineren een bewuste keuze omdat soorten beschermd zijn, of buiten een quotum vallen. Dit soort praktijken kan worden opgespoord door aanscherping van de controle aan boord, bij aanlanding en op visafslagen. Ook hier geldt dat een beter soortenkennis bij de visserijambtenaren van belang is.

Marktwaarde

- De reikwijdte van dit onderzoek is niet groot genoeg om in detail naar maatregelen, gericht op marktwaarde en vraag, te kijken. Bewustwording van consumenten is van belang als het gaat om haaienvinnen en de duurzaamheid van het aanbod van haaien en roggen op lokale markten of restaurants.

Sportvisserij

- Niet alle sportvissers registeren hun vangsten en er zijn anekdoten over vangsten van zeer zeldzame soorten, zoals bijvoorbeeld de zee-engel (*Squatina squatina*).
- Er bestaan al een flink aantal initiatieven om vissers haaien te laten merken en vangsten te melden (VK, Nederland, Ierland). Hier kan bij aangehaakt worden.
- Er is nog veel onwetendheid over hoe haaien en roggen behandeld dienen te worden (welke haken en aas te gebruiken, hoe ze vast te houden en weer los te laten).

Buiten EU

- Er zijn bestaande overlegfora (CMS voor migrerende soorten en OSPAR voor overleg met Noorwegen), die als platform kunnen dienen voor beleidsafstemming.

TAC (Total Allowable Catch)

- In een situatie waar genoeg data beschikbaar is om duurzaam gebruik op de lange termijn te berekenen, is het instellen van individuele TACs een goede maatregel. De ICES Working Group on Elasmobranch Fishes geeft echter aan dat de onzekerheden rondom de bestandschattingen voor de aparte soorten, door gebrek aan data, te groot zijn voor het berekenen van een bruikbare waarde (ICES, 2013). ICES stelt wel dat er gezocht moet worden naar alternatieven (zie 'bijvangst' hierboven).

ICES

- De ICES adviezen vormen de basis voor al het visbeheer in Europees verband. De Europese landen en de EU stellen gerichte vragen aan de ICES WGEF over beheer van haaien en roggen, wat nodig is om tot goed gefundeerd beleid te komen. ICES geeft alleen antwoord op vragen die door de Europese Commissie (en indirect door de lidstaten) gesteld worden. Het is voor het beheer van haaien en roggen belangrijk dat de EC de juiste vragen blijft stellen.
  Sinds 2014 is de ICES Working Group on Elasmobranch Fishes begonnen met specifiek deeladvies geven voor soorten waarvoor meer informatie bekend is.

Wetgeving en Beleid

- Alle aan de Noordzee grenzende EU landen zijn gebonden aan het Community Plan of Action for Sharks uit 2009. Per land verschilt echter de implementatie van beheersmaatregelen voor haaien en roggen sterk. Het loopt uiteen van landen die vergaande bescherming in eigen wateren hebben (zoals het VK), tot landen die geen enkel beheer voor kraakbeenvissen hebben (België en Denemarken).

Overige drukfactoren

- Hoewel deze factoren van groot belang kunnen zijn voor lokale populaties van haaien en roggen, is er te weinig bekendover de effecten om specifieke maatregelen, gericht op individuele soorten, voor te stellen.
- Binnen de KRM zijn andere descriptoren (6. Euthropication, 8. Contaminents in the water en 11. Underwater noise) die op deze drukfactoren ingrijpen. Wij raden aan om in de maatregelen voor deze descriptoren, ook de potentiele effecten op haaien en roggen te benoemen.

5. DISCUSSIE EN AANBEVELINGEN

In deze rapportage zijn de voorwaarden voor een succesvol herstelplan van haaien en roggen onderzocht. Op basis van de meest recente wetenschappelijke kennis en expert judgement zijn er factsheets per soort opgesteld die vervolgens weer met experts zijn besproken om te komen met een groslijst van mogelijke maatregelen. Deze groslijst is vervolgens met de klankbordgroep besproken, die aanbevelingen heeft gedaan voor een vervolg om te komen tot een verfijning van de lijst, in samenwerking met de visserijsector en andere stakeholders. Dit iteratief en participatief proces heeft geleid tot een veelomvattend overzicht van de factoren, die het voorkomen, de verspreiding en de conditie van de haaien en roggen op het NCP en Noordzeebreed beïnvloeden.

Uit de analyses komt duidelijk naar voren dat haaien en roggen vooral als bijvangst in de gemengde demersale of pelagische visserij worden gevangen. Maatregelen die hierop betrekking hebben, zoals het ruimtelijk vermijden van bijvangst, verbeterde selectiviteit van tuigen en het ontwikkelen van 'best-practices' voor de behandeling aan boord, zullen een groot effect hebben op het herstel van haaien en roggen. Tijdens de laatste klankbordgroep is het voorstel gedaan om met de visserijsector samen te onderzoeken of het mogelijk is om innovatieve oplossingen te zoeken voor bijvangstbeperking van haaien en roggen. Het voorstel is om dit voor de verschillende visserijen (pelagisch-, kotter- en kustvisserij) op te pakken.

Ook is duidelijk geworden dat het kustgebied belangrijk is als het gaat om paai- en opgroeigebied, vooral voor de demersale soorten (Simpfendorfer, 2000). Het beheren van menselijke activiteiten in het kustgebied zal van belang zijn voor de voortplantende populaties van deze soorten. Het ontbreekt echter aan kwantitatieve gegevens over de abundantie en verspreiding van de soorten om hier gerichte maatregelen op te stellen. Het dient aanbeveling om de initiatieven op het gebied van merken van haaien (zoals Shark-a-tag van Sportvisserij Nederland; www.haairog.nl) verder uit te breiden en verder gericht onderzoek te doen langs de Nederlandse kust.

De KRM-doelstellingen voor haaien en roggen moeten, in overleg met stakeholders, aangescherpt worden voor de verschillende soorten. Hiervoor is het ook van belang om inzicht te hebben in de ecosysteeminteracties die de visgemeenschap beïnvloeden waar roggen en haaien onderdeel van zijn.

Alle landen in Europa zijn bezig met het implementeren van de KRM. Ook is er een woud aan (inter)nationale wet- en regelgeving met betrekking tot haaien en roggen. Bovendien zijn alle soorten mobiel tot zeer mobiel. Internationale coördinatie en afstemming van beleid en onderzoek zal een grote meerwaarde hebben als het gaat om het behalen van de KRM-doelen.

Er zijn een aantal grote charismatische haaien- en roggensoorten, die bij veel mensen bekend zijn – de witte haai en de mantarog, die vooral ver weg zijn. Heel weinig mensen weten dat de reuzenhaai in Nederlandse wateren zwemt en dat er bijna 20 soorten haaien en roggen in de Noordzee zwemmen. En nog minder mensen weten dat deze soort door verschillende internationale wetgevingen wordt beschermd. Het vergroten van de soortenherkenning en het verhogen van de bekendheid met de status van soorten bij alle stakeholders, zal een basis leggen voor verdere discussie over mogelijke maatregelen.

REFERENTIES

- Breve, N.W.P., Winter, H.V, Van Overzee, H.M.J., Farrell, E.D. and Walker, P.A. in press. Seasonal migration of the starry smooth-hound shark *Mustelus asterias* between the southern North Sea and the Bay of Biscay, as revealed from tag-recapture data of an angler led tagging programme in the Netherlands. Journal of Fish Biology
- Chin, A. Kyne, P.M., Walker, T.I. and McAuley, R.B. 2009. An integrated risk assessment for climate change: analysing the vulnerability of sharks and rays on Australia's Great Barrier Reef. Global Change Biology. 16(7): 1936-1953.
- Enever, R., Catchpole, T.L, Ellis, J.R and Grant, A. 2009. The survival of skates (Rajidae) caught by demersal trawlers fishing in UK waters. Fisheries Research. 97:72-76.
- Enever, R., Revill, A.S., Caslake, R., Grant, A., 2010. Discard mitigation increases skate survival in the Bristol Channel. Fisheries Research, 102: 9–15.
- Goldsborough, D., Rombout, J. and Johnson, T. 2014. The Effects of Coastal and Offshore Infrastructure on Elasmobranchs in the North Sea. University College Roosevelt, 23 pp.
- Heessen. H. 2010. State of the Art : Haaien en Roggen in de Noordzee. IMARES Report CO11/10. 30 pp.
- Hunter, E. Buckley, A.A., Stewart, C. & Metcalfe, J.D. 2005. Migratory behaviour of the thornback ray, *Raja clavata*, in the southern North Sea. J. Mar. Biol. Assoc. UK 85:5 1095-1105.
- Hunter, E., Berry, F., Buckley, A.A., Stewart, C. & Metcalfe, J.D. 2006. Seasonal migration of thornback rays and implications for closure management. J. Appl. Ecology 43 710-720.
- ICES , 2008. http://ices.dk/sites/pub/Publication%20Reports/Advice/2008/2008/6.1-6.2%20North%20Sea%20Ecosystem%20overview.pdf ICES. 2013. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), 17–21 June 2013, Lisbon, Portugal. ICES CM 2013/ACOM:19, 649 pp.
- ICES. 2014. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), 17-26 June 2014, Lisbon, Portugal. ICES CM 2014/ACOM: 19, 681 pp.
- Kalmijn, A.J. 1982. Electric and magnetic field detection in elasmobranch. Science, 218(4575): 916-918.
- Klimley A.P. and Myrberg jr. A.A., 1979. Acoustic Stimuli Underlying Withdrawal from a Sound Source by Adult Lemon Sharks, *Negaprion brevirostris* (Poey). Bulletin of Marine Science. 29(4): 447-458.
- Nelson, D.R. and Gruber S., 1988. Patterns of Activity and Space Utilization of Lemon Sharks, *Negaprion Brevirostris,* in a Shallow Bahamian Lagoon. Bulletin of Marine Science. 43(1): 61-76.
- NOAA. 2000. Anthropogenic Noise in the Marine Environment. Potential Impacts on the Marine Resources of Stellwagen Bank and Channel Islands National Marine Sanctuaries. National Oceanic and Atmospheric Administration and the Marine Conservation Biology Institute. 95 pp.
- Mandelman, J. W., Cicia, A. M., Ingram Jr, G. W., Driggers III, W. B., Coutre, K. M., and Sulikowski, J. A. 2012. Short-term post-release mortality of skates (family Rajidae) discarded in a western North Atlantic commercial otter trawl fishery. *Fisheries Research*, 139: 76–84.
- Maxwell, D.L., Stelzenmuller, V., Eastwood, P.D. & Rogers, S.I. 2009. Modelling the spatial distribution of plaice (*Pleuronectes platessa*), sole (*Solea solea*) and thornback ray (*Raja clavata*) in UK waters for marine management and planning. Journal of Sea Research 61:4 258-267.
- Myrberg, A. 1978. Underwater sound – it's effect on the behavior of sharks. In: Sensory Biology of Sharks, Skates & rays. Ed.: E.S. Hodgson & R.F. Mathewson. 391-17. Arlington Va. Office of Naval Research.
- Overzee H.M.J. van, Kraan M.L. , Quirijns F.J. 2014. Beleidsondersteunend onderzoek haaien en roggen, Rapport C009/14, Imares
- Paulin, M.G. 1995. Electroreception and the compass sense of sharks. Journal of Theoretical Biology, 174(3): 325-339.
- Simpfendorfer, C. 2000. Assessment and Management Requirements to Ensure Sustainability of Harvested Shark Populations (http://www.pacfish.org/sharkcon/documents/simpfendorfer.html)

- Stevens, J.D., Bonfil, R., Dulvy, N.K. and Walker, P.A. The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans). ICES J. Mar. Sci. (2000) 57 (3): 476-494.
- Van der Veer , H.W., Dapper, R., Henderson, P.A., Sarina Jung, A., Philippart, C.J.M., Witte, J. IJ. & Zuur, A.F. 2015. Changes over 50 years in fish fauna of a temperate coastal sea: Degradation of trophic structure and nursery function. Estuarine, Coastal and Shelf Science Volume 155, Pages 156–166.
- Walker, P. 1996. Ecoprofile rays and skates on the Dutch continental shelf and North Sea. Rapport RIKZ-96.005; NIOZ Publication No.: 3053. 76 pp.
- Walker, P. 1999. Fleeting Images: Dynamics of North Sea Ray Populations. PhD Thesis, Universiteit van Amsterdam, 145 pp.
- Walker, P., Howlett, G. & Millner, R. 1997. Distribution, movement and stock structure of three ray species in the North Sea and eastern English Channel. ICES Journal of Marine Science 54 797–808.
- Walker, P. 2015. Wadden Sea Fish Haven. PRW Report. Research and Policy Tools. http://www.rijkewaddenzee.nl/rapporten-links/rapporten

BIJLAGEN

Bijlage I. Beslissingsmodel Maatregelen

Metric	Measure	HIGH	MEDIUM	LOW	NA

Directed fisheries	Add species to EU prohibited species list (CFP)	New to list and high commercial value	New to list and medium commercial value	New to list, but low commercial value	Already on list or no directed fisheries
Bycatch	Add species to EU prohibited species list (CFP)	New to list and high numbers taken as by-catch	New to list and regularly taken as by-catch	New to list, but seldom taken as by-catch	Already on list
	Develop species specific TAC	Benefits all species			TAC already in place
	Develop by-catch restrictive measures spatial/temporal measures (RTCs)	Quantitative methodology possible due to high interaction species and fisheries	Quantitative methodology possible but medium interaction species and fisheries	Quantitative methodology not possible due to low interaction species and fisheries	NA
	Develop by-catch restrictive measures for purse seine & trawl: Use echo-sounders to avoid aggregations in summer months	Species known to form aggregations and high interaction with fisheries	Species known to form coastal aggregations and medium interaction with fisheries	Species with low aggregations and little interaction between fisheries	No known aggregations
	Develop by-catch restrictive measures for trawl: escape hatches	High fisheries – species interaction	Medium fisheries – species interaction	Low fisheries – species interaction	Only for basking shark due to large size
	Develop **spatial** restrictive measures: closed areas (inshore) in spring/summer	Species with high inshore site fidelity and/or known spawning/ nursery areas	Species with medium inshore site fidelity and/or known spawning/ nursery areas	Species with little site fidelity and/or no known spawning/ nursery areas	Species with no inshore site fidelity
	Develop **spatial** restrictive measures: bottom disturbing gear restriction in areas where species is known to occur	High fisheries – species interaction	Medium fisheries – species interaction	Low fisheries – species interaction	NA
	Develop by-catch restrictive measures for set nets (deterrents)	High fisheries – species interaction	Medium fisheries – species interaction	Low fisheries – species interaction	NA
	Ensure prohibited status is not lifted for at least 5 years	Species on list	NA	NA	If species is not yet on list
	Set minimum/maximum landing size *NB: Potential is high but compliance unsure, therefore only medium and low categories*	NA	Medium to small bodied, regular catches	Large bodied, sporadic catches	Prohibited species
	(Continue to) request advice from ICES WGEF on this species	Species regularly caught	Species caught sporadically	NA	
	Develop measures to implement CITES listing	On CITES listing	NA	NA	Not on CITES listing
	Adopt national protective management measures for all	High to regular	Sporadic occurrence in	NA	NA

	EU MS	occurrence in Dutch waters	Dutch waters		
	Implement F&F wet status (prohibition to catch, retain or land in 12m zone)	Often caught in inland fisheries	Seldom caught but effective if caught	NA	Species on F&F list
	Add species to national protective management lists (national red list; doelsoortenlijst)	High to regular occurrence in Dutch waters	Sporadic occurrence in Dutch waters	NA	Species already covered
	Develop protective management for these species in line with its CMS and/or OSPAR status	Regular occurrence	Sporadic occurrence	NA	Not on CMS and/or OSPAR listing
Discards	Develop and implement best practices to ensure high discard survival	This is highly effective for all species and fisheries	NA	NA	NA
Misidentification	Increase species ID skills by fishermen *Potential is high but only indirect effect*	Species which are easily confused – most of the rays	Species for which extra attention is needed	Species such as basking shark which cannot be confused with other species	NA
	Increase species ID skills at ports and by fisheries officials *Potential is high but only indirect effect*	Protected species that could be landed as non -protected species	NA	NA	NA
	Implement the obligation to record elasmobranch at species specific level	Easily identified species	Species for which there are ID issues	NA	NA
	Require recording of species specific info for <u>all</u> elasmobranch catches (including less than 50kg)	Important source of new information	NA	Catch of one individual could exceed 50 kg	NA
	Intensify control and enforcement in potential 'problem' areas (ports & markets)	Species landed regularly	Species landed often	Species landed sporadically	Not a commercial species
Recreational fisheries	Set up an EU wide monitoring system where anglers (and fishermen) can report catches of these species (online)	For species targeted by recreational anglers	For species caught regularly	For species seldom caught by recreational anglers	
	Education on best practices for handling and release	Where there is an extensive recreational fisheries for species	Where there is limited rec fisheries	Where there is no or hardly any rec fisheries	NA
	Increase scope of recreational anglers tagging programs to collect data relevant for management	Extensive tagging programme already in place	Limited tagging programme already in place	Tagging programme to be developed	Not typically caught by anglers

Policy cohesion	Evaluate measures taken outside EU for their applicability in NS area. *NB: the scope of the measure is largely unknown.*	NA	Species well covered in international legislation and/or widespread	Species not so well covered and/or localised	No known measures outside EU
	Ensure that Norway and Iceland follow ICES advice. *NB: not known for all species*	High (by)catch of species for which advice is readily available	Medium (by)catch of species	Low (by)catch of species in Norway and/or Iceland	No advice and/or no catch
	Lead RFMOs in setting precautionary management objectives (like Fins Naturally Attached policy) *NB: this is a Dutch initiative*	Species under remit of RFMOs and with extra precautionary legislation in place	Species under remit of RFMOs and with some or no precautionary legislation in place	Not under the remit of RFMOs but some measures will have effect	Species for which there is already international coordination between RFMOs
	Align national management and conservation measures between MS	This will benefit all species	NA	NA	NA
	Include on OSPAR list and/or CMS appendix 2	NA	Medium for all species due to non-mandatory nature of the legislation	NA	Already on OSPAR list

Bijlage II. Kosteneffectiviteitsanalyse

Inleiding

Door de EU is aangegeven dat haar lidstaten maatregelen moeten voorstellen waarmee de KRM doelstellingen kunnen worden behaald. Deze maatregelen dienen zowel technisch mogelijk als kosteneffectief te zijn. In dit kader onderzoeken we in dit hoofdstuk in hoeverre de maatregelen die voorgesteld worden om haaien en roggen te beschermen kosteneffectief zijn.

Kosteneffectiviteit

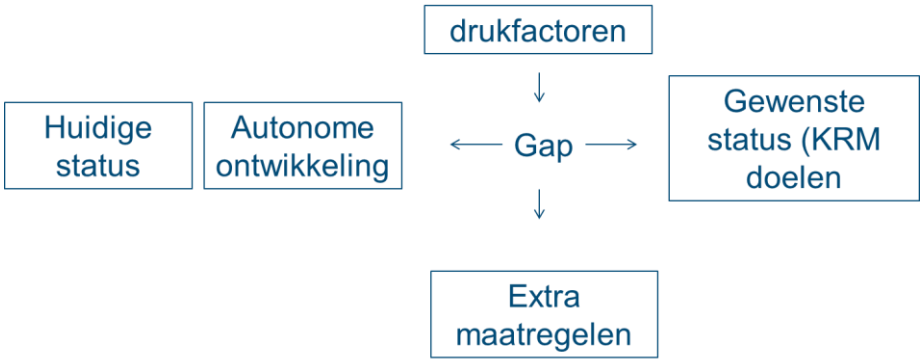
Is een tijdelijke afsluiting van een gebied voor visserij een goedkopere maar net zo effectieve manier om haaien en roggen te beschermen als het aanpassen van een bepaald type visnet? Om dit soort type vragen te kunnen beantwoorden wordt gekeken naar de kosteneffectiviteit van maatregelen: de verhouding tussen de effecten en de kosten van een maatregel. Door deze methodiek toe te passen kunnen de verschillende voorgestelde maatregelen met elkaar vergeleken worden voor wat betreft de kosten die zij met zich meebrengen om bepaalde doelstellingen te realiseren.

De kosteneffectiviteit wordt uitgedrukt in het aantal euro's dat nodig is om een bepaald effect te bereiken. Een maatregel wordt daarbij als kosteneffectief (oftewel doelmatig) beschouwd als de kosten die ermee gepaard gaan in verhouding staan tot de effecten. De kosteneffectiviteit van een maatregel wordt berekend met een kosteneffectiviteitsanalyse (KEA). Een KEA vergelijkt de kosten en effecten van een nieuwe of aanvullende maatregel met die van de bestaande situatie.

De stappen die in een KEA genomen worden zijn:

1. Een gap analyse: het verschil tussen de mate waarin het doel behaald wordt bij de autonome ontwikkeling en in de gewenste situatie.
2. Het identificeren van de factoren die van invloed zijn op het te behalen doel (de drukfactoren)
3. Het identificeren van additionele maatregelen
4. Het identificeren van de drukfactoren waarop de maatregelen effect hebben
5. Het bepalen van de effecten van maatregelen op het doel
6. Het bepalen van de kosten van additionele maatregelen
7. Het bepalen van de kosteneffectiviteit van maatregelen of maatregelenpakketten

In de onderstaande grafiek hebben we bovenstaande informatie schematisch weergegeven:



Er zijn een aantal voorwaarden waaraan een succesvolle KEA moet voldoen:

1. De (KRM) doelstellingen moeten duidelijk en kwantificeerbaar zijn
2. De huidige situatie moet bekend en kwantificeerbaar zijn
3. De effecten van maatregelen moeten bekend en kwantificeerbaar zijn
4. De kosten van maatregelen moeten bekend en kwantificeerbaar zijn

Kosteneffectiviteit van haaien en roggen beschermingsmaatregelen

Zoals hierboven beschreven zijn er een viertal voorwaarden waaraan een succesvolle KEA moet voldoen. Voor dit onderzoek betekent dit het volgende:

1. De (beleids)doelstellingen moeten duidelijk en kwantificeerbaar zijn
2. Het huidige voorkomen en de verspreiding van haaien en roggen moet bekend en kwantificeerbaar zijn
3. Er moeten (een mix van) maatregelen bekend zijn waarmee de beleidsdoelstellingen gerealiseerd kunnen worden
4. De effecten van maatregelen moeten bekend en kwantificeerbaar zijn
5. De kosten van maatregelen moeten bekend en kwantificeerbaar zijn

Ad 1: Vanuit de KRM is de doelstelling gesteld dat er een verbetering dient te zijn in het voorkomen, de verspreiding en conditie van haaien en roggen in de Noordzee (zie Tabel 1). Omdat voor het uitvoeren van een volwaardige KEA het een voorwaarde is dat de (in dit geval: beleids)doelstellingen duidelijk en kwantificeerbaar zijn, biedt de KRM daarvoor onvoldoende duidelijkheid. Daarvoor dienen de termen ‘verbetering’, ‘voorkomen’, ‘verspreiding’ en ‘conditie’ nader geconcretiseerd te worden.

Ad 2: Van veel haaien en roggen in de Noordzee is niet precies bekend wat het huidige voorkomen, wat de verspreiding en wat de conditie is.

Ad 3: Er zijn allerlei soorten maatregelen die genomen kunnen worden en die het voorkomen, de verspreiding en de conditie van haaien en roggen in de Noordzee beïnvloeden. Deze maatregelen zijn benoemd in dit hoofdstuk. In hoeverre combinaties van deze maatregelen afdoende zijn voor het behalen van de doelen is (nog) niet duidelijk.

Ad 4: Het bepalen van de effectiviteit van specifieke maatregelen bepalen is een uitdaging. Enerzijds omdat niet duidelijk is wat de huidige verspreiding en de conditie van haaien en roggen in de Noordzee precies is. En anderzijds omdat de effecten van die maatregelen niet altijd gespecificeerd kunnen worden. Daarbij is een complicerende factor dat veel effecten vaak met vertraging optreden, waardoor het jaren kan duren voordat er zichtbare effecten op het doelbereik zijn. Het is daarbij dan ook nog maar de vraag in hoeverre causaliteit tussen de maatregel en het effect kan worden aangetoond.

Ad 5: Van een aantal maatregelen zijn de kosten te berekenen of in te schatten, van veel ook niet.

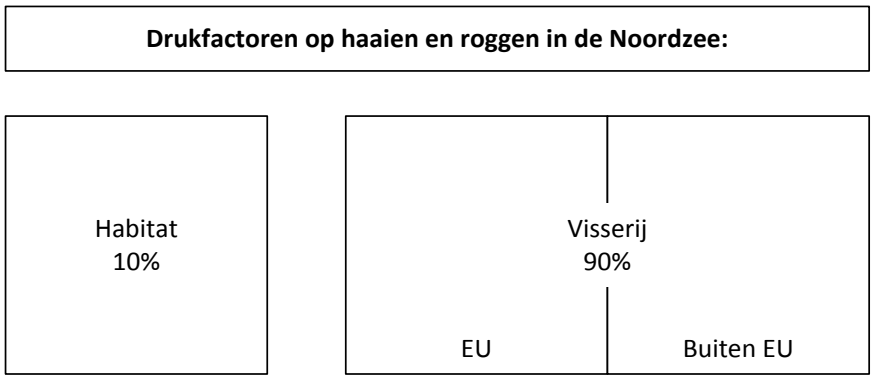
Voor een KEA is het van belang om te kunnen concluderen wanneer de gewenste doelstelling bereikt is. Samengevat kan gesteld worden dat, doordat het KRM doel voor haaien en roggen niet gekwantificeerd is en bovendien de effecten van maatregelen lastig meetbaar zijn, laat staan dat de huidige situatie goed in beeld is, het niet haalbaar is om voor het bereiken van de KRM doelstelling voor haaien en roggen een volledige kosteneffectiviteitsanalyse uit te voeren.

Waarvoor de KEA in deze studie wel van grote waarde is, is dat deze methode een duidelijk en traceerbaar stramien biedt, waarbinnen alle beschikbare informatie duidelijk en vergelijkbaar naast elkaar gezet kan worden. Daardoor wordt in één oogopslag duidelijk wat bekend is, en wat nog niet.

Los van de vraag of maatregelen kosteneffectief zijn of niet speelt ook het draagvlak voor deze maatregelen een rol bij de effectiviteit ervan. Zo kunnen alleen maatregelen met voldoende draagvlak gerealiseerd worden.

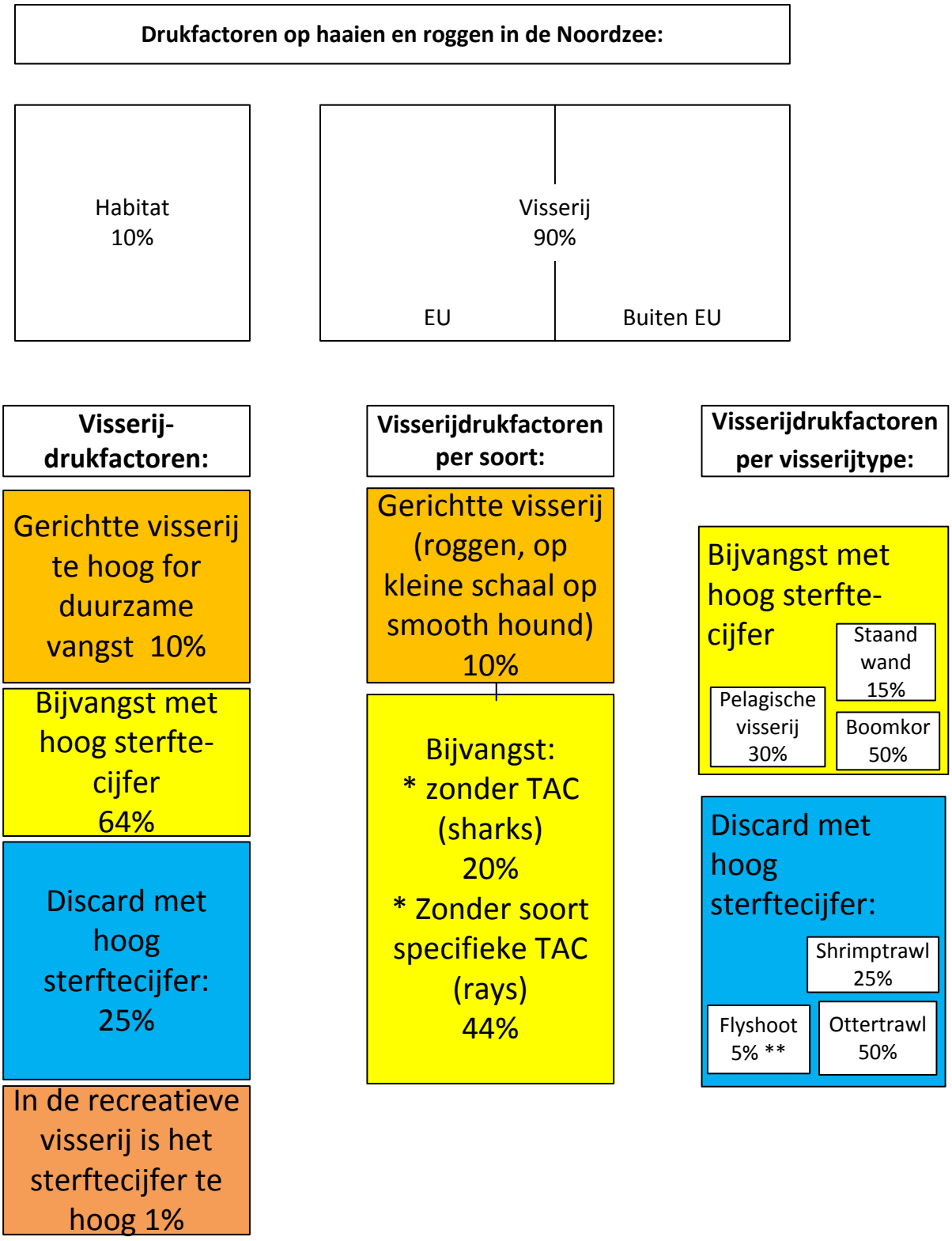
Drukfactoren, maatregelen en effectiviteit

Door gebruik te maken van de KEA structuur is inzichtelijk gemaakt wat mogelijke maatregelen kunnen zijn op basis van een analyse van de drukfactoren. De drukfactoren zijn bepaald worden door te achterhalen welke factoren het gat tussen het doelbereik in de autonome ontwikkeling en de gewenste status van haaien en roggen in de Noordzee bepalen. Op basis van literatuur en de kennis van deskundigen op het gebied van haaien en roggen blijkt de grootste drukfactor voor haaien en roggen in de Noordzee de visserij te zijn, in kleinere mate habitatveranderingen.



Figuur 1: Drukfactoren op haaien en roggen (de percentages zijn grove schattingen)

Om specifieker potentieel effectieve maatregelen te kunnen identificeren, is het van belang zicht te hebben op wat de drukfactoren behorende bij visserij zijn, en wat de grootte hiervan is. In Figuur 2 hebben we hier een inschatting van gemaakt.



Figuur 2: Drukfactoren binnen de visserijsector op haaien en roggen (de percentages zijn grove schattingen)

Voor elk van deze drukfactoren zijn maatregelen geïdentificeerd. Deze maatregelen staan met onderbouwing beschreven in de voorgaande hoofdstukken. Voor elk van deze maatregelen is ook aangegeven hoe hoog het te verwachten effect van de maatregel is. Omdat niet altijd duidelijk is in

te schatten wat het precieze effect is in kwantitatieve zin, is deze aangegeven in termen van klein, middel, en groot effect. De maatregelen die in de tabel worden onderscheiden zijn onder te verdelen in beleidsmaatregelen (lobbymaatregelen) en visserijmaatregelen.

Inzet van beleidsmaatregelen leidt niet rechtstreeks leidt een effect op de GES. Dit instrument wordt ingezet om een andere overheid of een maatschappelijke partij te overtuigen, te verplichten of aan te zetten tot de uitvoering of het nalaten van fysieke maatregelen. De fysieke maatregelen die voor worden gesteld zijn allemaal maatregelen die ingrijpen op de visserij sector. Het gaat dan om:

1. Verbieden van (commerciële) visserij op haaien en roggen
2. Plaatselijk verbieden van visserij
3. Plaatselijk verbieden van visserij in een bepaalde tijdsperiode
4. Verbieden van bepaalde typen visserij
5. Verbieden van bepaalde typen visserij in een bepaalde tijdsperiode
6. Veranderen naar andere visserij methoden (extra voorzorgsmaatregelen om bijvangst te voorkomen)
7. Andere behandeling van bijvangst (extra handelingen voor visserij)

Deze maatregelen zoals ze nu zijn voorgesteld zijn op een abstract niveau geformuleerd, de meeste zijn nog niet concreet (SMART) ingevuld. Zo is er is voor de meeste van deze maatregelen nog geen invulling gegeven wat betreft

- Areaal of gebied waarop bepaalde beheersmaatregelen zijn toegepast.
- Type visserij sector die door de maatregel geraakt wordt.
- Aantal vissers(schepen) per type visserij dat door de maatregel geraakt wordt.

Dit maakt het lastig om een inschatting te maken van de kosten. In een KEA is er sprake van kosten wanneer voor maatregelen (acties) gericht op het realiseren van het doel, in dit geval de KRM-doelen voor haaien en roggen, schaarse middelen moeten worden aangewend die anders (d.w.z. bij het ontbreken van KRM) voor andere doeleinden zouden kunnen worden gebruikt. Deze kosten zijn moeilijk te bepalen in geval van heffingen, subsidies en marktfalen. Marktprijzen en werkelijke betalingen worden in dat geval gebruikt als benadering voor de economische kosten. Om de kosten te kunnen bepalen is het van belang om te weten

- Hoe groot de groep vissers is die voor een maatregel extra kosten moet maken
- Wat de impact per visser is. Het gaat dan om vragen als om hoeveel extra kosten gaat het per visser, is er substitutie van visgrond mogelijk?

Voor maatregelen die wel SMART zijn ingevuld, of voor maatregelen die SMART kunnen worden gemaakt, kunnen de kosten worden ingeschat op basis van:

- reeds uitgevoerde studies voor vergelijkbare maatregelen (verbieden van bepaalde visserij in bepaalde gedeelten van de Noordzee, etc.)
- Expert kennis
- Door een case specifieke kostenstudie uit te voeren.

Het uitvoeren van een case specifieke volledige kostenbepaling per maatregel ligt buiten de scope van dit onderzoek. In de rest van dit hoofdstuk zullen we per type maatregel een indicatie geven van welk type kosten zo'n type maatregel met zich meebrengt, met daarbij een indicatie van het type en hoogte van de te verwachten kosten gelinkt aan het te verwachten type effect.

Type maatregel 1: Verbieden van (commerciële) visserij op haaien en roggen

Het idee achter deze maatregel is dat niet alle haaien en roggen soorten een TAC hebben van 0. Door een TAC van 0 in te stellen en/of deze soorten op de verboden lijst te zetten (CFP), zullen er minder haaien en roggen aangeland worden. Van deze maatregel is hooguit een klein effect te verwachten doordat er vrijwel geen gerichte visserij op deze soorten plaatsvindt. Daarbij kunnen haaien en roggen ondanks een verbod toch onbedoeld opgevist worden door andere visserijen. Daarmee wordt de drukfactor van gerichte visserij en het effect op het doelbereik relatief klein ingeschat (10%). Een mogelijkheid om deze maatregel effectiever te maken is om deze te combineren met andere maatregelen zoals maatregelen die de 'discard survival rate' vergroten.

Als het verboden wordt om op haaien en roggen te vissen, ook onbedoeld, dan zou dat betekenen dat in theorie vrijwel alle visserijen gestaakt dienen te worden. Daarmee wordt de drukfactor visserij verminderd tot 0%, maar de vraag is of dit een reële optie is. Om een idee te hebben van de kosten die dit met zich meebrengt, het netto resultaat van de totale Nederlandse visserij (inclusief de grote zeevisserij) ligt sinds 2009 tussen de -29 en +23 miljoen euro per jaar. Voor De Nederlandse visserij relevant voor het behalen van de doelen van de KRM is het totale resultaat van de kottersector, overige kleine zeevisserij en de mosselsector relevant. Het netto resultaat voor dit deel van de visserij ligt sinds 2009 tussen de -5 en +14 miljoen euro (www.agrimatie.nl). De Nederlandse kosten zijn maar een deel van de totale kosten, aangezien ook andere landen in de Noordzee vissen.

Type maatregel 2: Plaatselijk verbieden van visserij
Door gebieden waar relatief veel haaien en roggen voorkomen te sluiten voor visserij zullen de drukfactoren directe visserij en bijvangst afnemen. Hierdoor is een effect te verwachten op het doelbereik. De kosten, maar ook de effecten, van deze maatregel hangen af van de grootte van het gebied en van het belang dat dit gebied heeft voor de visserij sector. Hierbij speelt ook de vraag in hoeverre er alternatieve visgronden beschikbaar zijn.

Om een idee te krijgen van de orde van grootte van kosten die hiermee gepaard gaan: op de visgronden in het Nederlandse gedeelte van de Doggerbank lag tussen 2006 en 2013 de totale bruto toegevoegde waarde van de Nederlandse visserijsector tussen de 90.000 en 704.000 euro per jaar. Doordat pulsvisserij in een groot deel van de Doggerbank niet is toegestaan is deze opbrengst voornamelijk gerealiseerd middels traditionele boomkor visserij (Oostenbrugge en Hamon, 2014). Het verbieden van visserij op de Doggerbank zal de kans op bijvangst van roggen verminderen. Door visserij in dit gebied te verbieden zullen de vissers op zoek moeten naar andere visgronden, waar de bruto toegevoegde waarde lager zal liggen.

Type maatregel 3: Plaatselijk verbieden van visserij in een bepaalde tijdsperiode
Het instellen van een real time closure bij overschrijding vastgestelde limiet in de vangst van een bepaald type haai per trek zal de drukfactor directe visserij en bijvangst verminderen. Doordat het voorkomen van bepaalde haaiensoorten vaak lokaal is, is het effect potentieel groot. Gelijktijdig zijn de kosten relatief laag. Deze bestaan uit de kosten die een schip moeten maken om een stuk door te varen naar alternatieve visgronden, en het verschil in de hoeveelheid vis die op de alternatieve visgrond gevangen kan worden.

Type maatregel 4: Verbieden van bepaalde typen visserij
Door het uitvoeren van deze maatregel zullen de drukfactoren directe visserij en bijvangst afnemen. De kosten van deze maatregel variëren al naar gelang het type visserij en de mogelijkheden om alternatieve visserijen in te zetten. Het bepalen van de kosten en effecten hiervan vergt nadere studie. De kosten van zo'n type maatregel bestaan uit het uitkopen van een bepaald type visserij. Op basis van Figuur 2 zou het dan gaan om boomkor, pelagische en staand wand visserij (bijvangst) en ottertrawl, shrimptrawl en flyshoot (discard). De hoogte van de kosten van verbieden hangen in ieder geval af van de kosten en opbrengsten van het type visserij sector. Als voorbeeld staand wand visserij. In deze visserijsector waren de opbrengsten in 2013 ongeveer 3 miljoen euro, terwijl de kosten ongeveer 2 miljoen. Het is hierbij ook van belang om te weten dat er voor deze vorm van visserij geen alternatief bestaat (http://www.agrimatie.nl/).

Type maatregel 5: Verbieden van bepaalde typen visserij in een bepaalde tijdsperiode
Om de kosteneffectiviteit van deze maatregel te kunnen bepalen is het van belang om te weten welke typen visserij in welke tijdsperiode verboden gaan worden middels deze maatregel, en om te weten in welke mate schadelijk zijn voor (welke) haaien en roggen in de Noordzee. Ook dit vergt nadere studie.

Type maatregel 6: Veranderen naar andere visserij methoden
Een andere visserijmethode kan de mate van discard survival beïnvloeden. Door extra voorzorgsmaatregelen te nemen waarbij bijvangst voorkomen wordt, kan deze drukfactor afnemen. Een andere optie is om maatregelen te nemen om de discard survival te vergroten, zoals bijvoorbeeld de inzet van een ander type tuig en/of een andere maaswijdte. De kosten van deze maatregel bestaan uit het aanschaffen van ander tuig, en de gemiste vangst of extra kosten die gemaakt moeten worden om een vergelijkbare vangst te realiseren.

Type maatregel 7: Andere behandeling van bijvangst – Best Practice
Door beter om te gaan met ongewenste bijvangst van haaien en roggen, neemt de overlevingskans van deze haaien en roggen toe. Door een best practices gids te ontwikkelen en deze te verspreiden via presentaties en persoonlijke overhandiging, verbetert de manier waarop vissers met discards omgaan, en verbetert de discard survival. De kosten van deze maatregel bestaan uit het maken van de gids, de communicatie rondom de gids en de extra tijd die vissers kwijt zijn met de andere behandeling van de bijvangst. De best practices gids rondom bijvangst behandeling moet nog gemaakt worden, maar de kennis hiervoor is al aanwezig. Gezien het aantal en de organisatiegraad van vissers zullen de kosten van communicatie rondom deze maatregel relatief laag zijn. Doordat alle soorten in potentie een hoge discard survival kunnen hebben, is dit een potentieel kosten effectieve maatregel.

Referentie

Oostenbrugge, J.A.E. van en K.G. Hamon (2014) Fishing activities on the Dutch Dogger Bank. Supplement to LEI Memorandum 13-051. Den Haag: LEI Wageningen UR. Online: http://edepot.wur.nl/333769

Bijlage III. Threats / Measures table

					SHARKS										SKATES AND RAYS							
Metric	**Mitigation**	**Potential Measure**	**Effect of measures for The Netherlands**	**Relevance for NL and Dutch EEZ: Dutch economic sector, including UK flagships of which landing data are unknown in NL**	**Tope**	**(Starry) Smooth hound**	**Nurse hound**	**Spotted dogfish**	**Spurdog**	**Porbeagle shark**	**Common tresher shark**	**Basking shark**	**Angel shark**	**Thornback ray**	**Blonde ray**	**Undulate ray**	**Spotted ray**	**Sting ray**	**Cuckoo ray**	**Starry ray**	**Common skate**
					Galeorhinus galeus	*Mustelus spp.*	*Scyliorhinus stellaris*	*Scyliorhinus canicula*	*Squalus acanthias*	*Lamna nasus*	*Alopias vulpinus*	*Cetorhinus maximus*	*Squatina squatina*	*Raja clavata*	*Raja brachyura*	*Raja undulata*	*Raja montagui*	*Dasyatis pastinaca*	*Leucoraja naevus*	*Amblyraja radiata*	*Dipturus batis compi*
Directed fisheries	Add species to EU prohibited species list (through CFP)	All species on prohibited species list (EU-CFP); so they cannot be targeted or landed and have to be discarded when accidentally caught. Cost is missed revenue from sharks and ray landings; Benefit is no directed fisheries for sharks and rays by Dutch vessels	No directed fisheries by Dutch fishermen	No	Low	Medium	Low	Low	Low	NA	NA	NA	NA	High	high	NA	Low	Low	Low	NA	NA
	Set minimum/ maximum landing size	Create table of species specific data for minimum and maximum landing size using expert judgement and add these to the legislative requirements unde the CFP			Low	Low	Low	Low	NA	NA	NA	NA	NA	Medium	medium	NA	Low	Low	Low	NA	NA
	Closed areas (inshore) to protect local aggregations	Identify where local aggregations are and when they use the area; close the area for a certain amount of time depending on species; this is potentially a temporary measure.			Low	Low	Low	Low	Low	NA	NA	NA	NA	High	Medium	NA	Low	Low	Low	NA	NA
	Develop species-specific TAC in accordance with best available scientific advice (if data is deficient then take precautionary approach)	Use expert information in ICES reports to determine TAC levels; increase species ID skills by fishermen.			Low	Low	Low	Low	NA	NA	NA	NA	NA	High	high	NA	Medium	Low	Low	NA	NA
	Ensure prohibited status is not lifted				NA	NA	NA	NA	High	High	high	High	High	NA	NA	High	NA	NA	NA	High	High
Bycatch	Add species to EU prohibited species list (CFP)	All species on prohibited species list (EU-CFP); cannot be targeted or landed and have to be discarded when accidentally caught. Costs is missed revenue from shark and ray landings.	This would affect bycatch of puls, beamtrawl, flyshoot, and twinrig fisheries, especially below Stellendam/Scheveningen towards the Channel and English coast (North Sea side). The duty to registrate catches is costly, and so is the decrease in ability to catch valuable fishes, but this ony affects fishermen in regions of where prohibited species occur. This may be 10 ships/ year, and about 30 ships on a seasonal basis of 3 to 4 months/ year. Also there is an increase in the administrative cost.		Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	NA	NA	NA	NA	Medium	Medium	NA	Medium	Medium	Medium	NA	NA
	Develop species-specific TAC	Use expert information from ICES reports to determine TAC levels. Measure is particularly relevant for species with high value (for NL this is thornback and blonde ray) and for species with no management in place (lesser spotted dogfish, smooth hound, tope). Should be accompanied by measures to increase species ID-skills by fishermen, port officials and control agencies.	The duty to registrate catches is costly, and so is the decrease in ability to catch valuable fishes, but this ony affects fishermen in regions of where prohibited species occur. This may be 10 ships/ year, and about 30 ships on a seasonal basis of 3 to 4 months/ year. Also there is an increase in the administrative cost.	Yes	High	High	High	High	NA	NA	NA	NA	NA	High	high	NA	High	Medium	High	NA	NA
	Develop bycatch restrictive measures, use spatial/ temporal measures (Real Time Closures)	Develop quantitative methodology per metier: e.g. when there is X kg bycatch of species per haul, then close X km^2 for X days.	Costs of the measure are relatively low for fishery, provided the loss of income can be compensated elsewhere.		High	Medium	High	High	High	High	Medium	High	Medium	Medium	high	high	High	High	Medium	High	High
	Develop bycatch restrictive measures for purse seine & trawl: Use echosounders to avoid aggregations in summer months	Relevant for aggregating (demersal) species (especially spurdog). The current technology allows for the identification of large aggregations of sharks, but a skipper has to be looking for it. This technique needs to develop further (perhaps broadband echo sounders) and fishermen need to be educated on what to look for, combined with spatial information on when and where to expect aggregations.	The action for fishermen would be to evade certain locations, which would be done by most fishermen if the technology would allow it. Currently, it can be done for e.g. spurdog, but the schipper would have to know what to look out for. Also, it can not yet be done for all species.	Yes	Low	Medium	Low	Medium	High	NA	NA	Low	Low	Low	Low	Medium	Low	Low	Low	Low	Low
	Develop bycatch restrictive measures for trawl: escape hatches	Relevant for pelagic species swimming in same place as prey species herring / mackerel / tuna. Escape hatches already exist though not mandatory, used in shrimp fisheries and pelagic trawl fisheries. Use unknown. Measure could to make the use of escape hatches obligatory.	Invest in equipping all relevant trawlers. Escape hatches do cause some loss of target species.	Yes	Medium	medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Low	Low	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	High	High
	Develop spatial bycatch restrictive measures: closed areas (inshore) in spring/ summer	Identify where local high abundance or aggregations occur and in which time of year; close the area for a certain amount of time depending on species (potentially a temporary measure).	Complete closed areas: Oosterschelde voordelta, N2000 above Wadden, Coastal zone by Petten, from may to september. This allows area to recover naturally.	Oosterschelde: would apply for 8 puls fishermen from May to September, where they make 8 million in the Oosterschelde Delta. They can compensate for 50-75% of this.	Medium	High	High	High	Medium	NA	NA	Medium	Low	High	High	High	High	High	High	Medium	Low
	Develop spatial bycatch restrictive measures: bottom disturbing gear restriction in areas where species is known to occur	Identify where local high abundance or aggregations occur and in which time of year and assess which gear restrictions should be applied.	Complete closed areas: Oosterschelde voordelta, N2000 above Wadden, Coastal zone by Petten, from may to september. This allows area to recover naturally.	Oosterschelde: Beamtrawl/sumwing with thickler chain: 4 million proft: can be compersated for 50-75% .	Low	medium	Medium	High	High	Low	Low	Low	High	High	High	High	High	High	High	High	High
	Develop bycatch restrictive measures for set nets (deterrents)	Determine effectivity of use of deterrent gear (electrical / magnetic) in controlled environment.	The use of electronic devices (pingers, magneten) to repel sharks, as done for porpoises. Further information can be provided by I. Kingma.	Yes	Medium	Medium	Medium	Medium	Low	Medium	Low	High	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low
	Ensure prohibited status is not lifted for at least 5 years	Includes adding current 0-TAC species to EU prohibited species list. Relevant for species on prohibited species list (CFP). Prohibition can be lifted every year, but after enlisting of a species, it should remain prohibited for five years.			NA	NA	NA	NA	Medium	Medium	High	High	High	NA	NA	high	NA	NA	NA	Low	High
	Set minimum/ maximum landing size	Rationale: large female shark are carrying pups or egg cases and are thus vital for the health of the population. Create table of species-specific data for minimum and maximum landing sizes, using expert judgement (by ICES WGEF). Investigate feasibility of electronic measuring (prerhaps using CCTV) as opposed to manual measuring. Only effective if authorities can monitor compliance.		Yes	Low	Medium	Low	Low	NA	NA	NA	NA	NA	Medium	medium	NA	Medium	Medium	Medium	NA	NA
	(Continue to) request advice from ICES WGEF on species				Medium	High	Medium	high	High	High	High	high	high	medium	high	high	High	high	high	high	High
	Develop measures to implement CITES listing	Adjust national law to implement CITES listing and inform custims and control officals of trade restrictions on species.			NA	NA	NA	low	NA	High	NA	high	NA	low	NA	medium	NA	low	NA	NA	NA
	Adopt national protective management measures for all EU Member States	List species in FF-law or nieuwe Natuurwet.			Medium	High	Medium	high	High	Medium	Medium	high	high	high	high	high	medium	high	medium	high	high
	Implement FF-law status (fishing only allowed when non detrementral effect is proven)	Several shark and ray species are listed on table 2 of the Dutch Flora and Fauna law			NA	NA	Medium	high	NA	NA	NA	high	low	high	medium	High	low	NA	Medium	NA	NA
	Add species to national protective management lists (national red list; doelstoortenlijst)				Medium	High	Medium	NA	Medium	Medium	NA	low	low	high	Medium	high	medium	NA	medium	high	medium
	Develop protective management for these species in line with its CMS and/or OSPAR status				NA	NA	Medium	high	NA	High	High	Medium	high	NA	high	high	NA	NA	NA	NA	medium
Discards	Develop and implement best practices to ensure high discard survival.	All elasmobranch species have the potential for high survival and the best practices to ensure optimal discard survival have been documented. From this a best practice guide needs to be developed and distributed among fisherman through fisheries organisations, fishing media and through presentations at fishing ports. Use of the guide should be obligatory and authorities should be able to monitor the uptake.		Yes	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High	High
Misidentification	Increase species ID-skills by fishermen	Develop simple to use ID-guide (perhaps as an app) for use onboard vessels and distributed among fisherman through fisheries organisations, fishing media and through presentations at fishing ports. Make fishermen aware of the prohibited status of some species (and potential criminal charges upon landing).		Yes	Low	Medium	Medium	Medium	medium	Medium	Low	low	Low	high	high	high	high	High	high	high	medium
	Increase species ID-skills at ports and by fisheries officials	Raise awareness of issues with shark and ray management and the need for proper identification at port and by control agency through presentations, personal communication and posters with simplified information on prohibited status of species.			Medium	High	Medium	Low	high	Medium	Medium	Low	Low	high	High	High	High	Medium	High	low	high
	Implement the obligation to record elasmobranch at species specific level	Despite EU obligation little control of compliance at MS level. Raise awareness of the need for proper identification by control agencies and increase species ID-skills by fishermen, port officials and control agencies. Develop simple to use ID-guide to help with determining species on board or at port.			Medium	Medium	High	High	High	Medium	NA	NA	NA	High	High	high	High	high	0	high	NA
	Require the recording of species-specific info for all elasmobranch bycatches (including the ones under 50 kg)	As most of these species are relatively rare, bycatch recording of catches is vital for stock assessment of these species. This would require changing logsheets to allow for species-specific recording of individual fish, including discards. Should be accompanied by measures to increase species ID-skills by fishermen, port officials and control agencies and authorities should be able to monitor compliance.	Increased administative burden		High	High	High	High	High	High	Low	Low	NA	High	NA	NA	High	Medium	High	NA	NA
	Intensify control and enforcement in potential 'problem' areas (ports & markets)	Work with control agency (NVWA) on developing better control regulation for detecting unauthorised landings of prohibited species and mislabingeling of landings (e.g. spurdog as smooth hound, undulate ray as blonde ray).			Medium	medium	Low	Low	Low	Medium	High	Low	Low	Low	Meidum	High	High	Low	High	Low	high
Recreational fisheries	Set up an EU wide monitoring system where anglers and fishermen can report catches of species (online)	Develop citizen science initiatives by anglers, NGOs and scientists across EU			medium	High	Medium	Medium	Low	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	High	Medium	Low	High
	Education on best practices for handling and release	Write best practice guide and distribute among anglers through angling organisations, angling media and though presentationand lectures and angling clubs.			High	High	Medium	Medium	Medium	Low	NA	NA	NA	Low	high	High	Medium	Medium	Medium	Low	High
	Increase scope of recreational anglers tagging programs to collect data relevant for management	Develop citizen science initiatives by anglers, NGOs and scientists across EU			medium	medium	Medium	Low	Medium	NA	NA	NA	NA	Low	Low	Low	Low	Medium	Low	Low	High
Policy cohesion in/outside EU	Evaluate measures taken outside EU for their applicability in North Sea area	Governments + NGOs take intiative			Low	NA	low	NA	high	high	low	Medium	high	medium	Low	Low	medium	Low	Low	high	Medium
	Ensure that Norway and Iceland follow ICES advice	Maintain dialogue through ICES and EU			medium	Medium	Medium	Medium	Medium	High	NA	Medium	high	High	High	High	High	Low	High	high	high
	Lead RFMOs in setting precautionary mangenment objectives (like Fins Naturally Attached policy)	Netherlands to lead EU delagation on setting precautionary elasmobranch management goals			Medium	Low	Low	medium	Medium	High	High	high	medium	medium	Low	medium	Low	Low	medium	Low	medium
	Allign national management and conservation measures between EU Member States	Netherlands to lead discussion platform on alignment of measures			High	High	High	high	High	High	High	high	medium	high	high	high	high	high	high	high	high
	Include species on OSPAR list and/ or CMS appendix 2	Netherlands to propose species for listing			Medium	Medium	Medium	Medium	Medium	NA	Medium	NA	NA	medium	medium	medium	medium	medium	medium	medium	NA