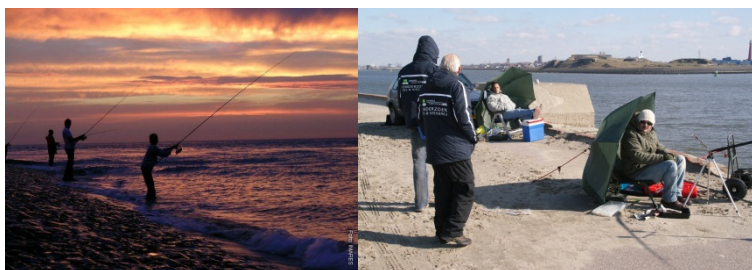


# Recreational fishery in the Netherlands: catch estimates of cod (*Gadus morhua*) and eel (*Anguilla anguilla*) in 2010.

Tessa van der Hammen & Martin de Graaf

Report number C014/12



## IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Client:

Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en  
Innovatie  
Directie DAD  
Postbus 20401  
2500 EK Den Haag

WOT-05-046-160-IMARES

Publication date:

18 April 2012

**IMARES** is:

- an independent, objective and authoritative institute that provides knowledge necessary for an integrated sustainable protection, exploitation and spatial use of the sea and coastal zones;
- an institute that provides knowledge necessary for an integrated sustainable protection, exploitation and spatial use of the sea and coastal zones;
- a key, proactive player in national and international marine networks (including ICES and EFARO).

P.O. Box 68  
1970 AB IJmuiden  
Phone: +31 (0)317 48 09 00  
Fax: +31 (0)317 48 73 26  
E-Mail: [imares@wur.nl](mailto:imares@wur.nl)  
[www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)

P.O. Box 77  
4400 AB Yerseke  
Phone: +31 (0)317 48 09 00  
Fax: +31 (0)317 48 73 59  
E-Mail: [imares@wur.nl](mailto:imares@wur.nl)  
[www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)

P.O. Box 57  
1780 AB Den Helder  
Phone: +31 (0)317 48 09 00  
Fax: +31 (0)223 63 06 87  
E-Mail: [imares@wur.nl](mailto:imares@wur.nl)  
[www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)

P.O. Box 167  
1790 AD Den Burg Texel  
Phone: +31 (0)317 48 09 00  
Fax: +31 (0)317 48 73 62  
E-Mail: [imares@wur.nl](mailto:imares@wur.nl)  
[www.imares.wur.nl](http://www.imares.wur.nl)

© 2011 IMARES Wageningen UR

IMARES, institute of Stichting DLO is registered in the Dutch trade record nr. 09098104, BTW nr. NL 806511618

The Management of IMARES is not responsible for resulting damage, as well as for damage resulting from the application of results or research obtained by IMARES, its clients or any claims related to the application of information found within its research. This report has been made on the request of the client and is wholly the client's property. This report may not be reproduced and/or published partially or in its entirety without the express written consent of the client.

A\_4\_3\_2-V12.3

## Contents

Contents.....	3
Uitgebreide Nederlandse samenvatting.....	5
1 Introduction.....	14
2 Materials and Methods.....	15
2.1 Data collection.....	15
2.1.1 Screening.....	15
2.1.2 Logbooks.....	15
2.1.3 Blanks.....	16
2.1.4 Final questionnaire.....	16
2.1.5 Onsite sampling.....	16
2.1.6 Recreational fisheries database.....	16
2.2 Calculation.....	17
2.2.1 Data selection.....	17
2.2.2 Non-response.....	17
2.2.2.1 Weighting.....	17
2.2.2.2 Imputation.....	18
2.2.3 Catch estimation.....	18
2.2.3.1 Variability.....	19
2.2.3.2 Length Weight relationship.....	19
3 Results.....	20
3.1 Number of fishermen.....	20
3.1.1 Screening.....	20
3.1.2 Logbooks.....	20
3.1.3 Non-response logbooks.....	21
3.2 Avidity.....	23
3.3 Age.....	25
3.4 Gender.....	25
3.5 Imputation.....	25
3.5.1.1 Salt.....	25
3.5.1.2 Fresh.....	26
3.6 Cod.....	26
3.6.1 Cod per trip.....	26
3.6.2 Cod per month.....	26
3.6.3 Cod per avidity group.....	27
3.6.4 Cod: length frequency distribution.....	27
3.6.5 Onsite survey.....	28
3.6.6 Cod: catch estimation.....	30
3.6.6.1 Retained.....	30
3.6.6.2 Released.....	30
3.7 Eel.....	31
3.7.1 Eel per trip.....	31
3.7.1.1 Marine.....	31
3.7.1.2 Fresh.....	31
3.7.2 Eel per month.....	32
3.7.2.1 Marine.....	32
3.7.2.2 Fresh.....	32
3.7.3 Eel per avidity group.....	33

3.7.3.1	Marine .....	33
3.7.3.2	Fresh .....	33
3.7.4	Eel: length frequency distribution .....	33
3.7.4.1	Marine .....	33
3.7.4.2	Fresh .....	35
3.7.5	Eel: distribution of the catch per fishermen .....	36
3.7.6	Eel: catch estimation .....	36
3.7.6.1	Marine .....	36
3.7.6.2	Fresh .....	38
4	Discussion and Recommendations for 2012.....	40
5	Acknowledgements .....	42
6	Quality Assurance .....	43
	References.....	44
	Justification.....	45
	Appendix A. Questionnaire screening survey .....	46
	Appendix B. Logbook survey.....	51
	Appendix C. Questionnaire diary survey .....	53

## **Uitgebreide Nederlandse samenvatting**

### **Achtergrond**

De Nederlandse overheid zijn verplichtingen opgelegd door de Europese Commissie (EU Data Collection Framework EC 199/2008, Council Decision 2010/93/EC; VO 1224/2009 Art 55 Lid 3) met betrekking tot het rapporteren van vangsten door recreatieve vissers. Deze regelingen verplichten de lidstaten tot het verzamelen van gegevens over de omvang van de vangsten in de recreatieve visserij op aal, kabeljauw, zeebaars, blauwvintonijn, zalm, haaien en roggen. Voor Nederland geldt deze verplichting alleen voor kabeljauw en aal maar haaien en roggen zullen op korte termijn worden toegevoegd. Het verzamelen van deze gegevens voor aal is ook een onderdeel van het Nederlandse Aalherstelplan. In opdracht van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) is hiermee in het najaar van 2009 een aanvang gemaakt door IMARES. Sportvisserij Nederland (landelijke belangenorganisatie van Nederlandse sportvissers) is nauw betrokken bij de inhoud van het Recreatieve Visserij Programma en heeft in 2010 een significante financiële bijdrage geleverd aan het nieuwe onderzoeksprogramma. Het Recreatieve Visserij Programma is onderdeel van de Wettelijke Onderzoeks Taken (WOT).

In Nederland bestaat de recreatieve visserij grofweg uit twee groepen. Dit zijn vissers die gebruikmaken van één of meerdere hengels en vissers die vanaf de kant gebruikmaken van vaste vistuigen zoals fuiken, hoekwant en staand want. Voor het vissen met een hengel is geen visvergunning nodig in de visserijzone, kustwateren en zeegebied en er gelden slechts beperkingen met betrekking tot minimum maten voor specifieke vissoorten. Het vissen op de binnenwateren is gebonden aan vele regels (locaties, vistuig, aas, seizoen, minimum maat) en voor alle binnenwateren is toestemming van de visrechthebbende nodig. Deze kan voor veel wateren verkregen worden middels de aankoop van de VISPAS en registratie bij Sportvisserij Nederland. Het gebruik van vaste vistuigen was tot voor kort alleen toegestaan in de wateren langs de kust, in het binnenwater is het gebruik van deze vistuigen voorbehouden aan de beroepsvisserij. Vanaf 1 januari 2011 is tevens het gebruik van fuiken, hoekwant en staand want door recreatieve vissers in alle zee- en kustwateren verboden. De Tweede Kamer heeft echter verzocht dit verbod te heroverwegen.

Vangstgegevens van recreatieve vissers zijn niet eenvoudig te verzamelen omdat recreatieve vissers slechts ten dele zijn geregistreerd in Nederland, kleine hoeveelheden vis vangen verspreid over vele binnenwateren en zee- of kustwateren en in grote aantallen actief zijn. Deze karakteristieken van de recreatieve visserij maken het bijzonder lastig om goede gegevens te verzamelen en een nauwkeurige schatting te maken.

Voor het verzamelen van data over deelname aan de recreatieve visserij (bijvoorbeeld: "Heeft u de afgelopen 12 maanden recreatief gevist?") of het maken van sociaal economische of demografische profielen van recreatieve vissers is een schriftelijke of telefonische enquête (recall survey) een eenvoudige, robuuste en kostenefficiënte methode. Wel moet tijdens de analyse van een enquête goed worden omgegaan met non-response bias ('bias' = 'vertekend beeld', non-response bias = vertekend beeld doordat bijvoorbeeld de vangsten van respondenten die niet antwoorden systematisch afwijken van degene die wel reageren) om grove fouten in de conclusies te vermijden.

Echter, als het noodzakelijk is gedetailleerde informatie over inspanning (bijvoorbeeld "Hoeveel dagen heeft u de afgelopen 12 maanden gevist?"), vangsten (bijvoorbeeld aantallen of grootte) en/of uitgavenpatronen te verzamelen dan zijn dergelijk enquêtes (recall survey) van zeer geringe waarde gezien de gevoeligheid van deze methodiek voor recall bias. Met recall bias wordt bedoeld het ontstaan

van een vertekend beeld als er een lange tijd zit tussen een vangst en een enquête. Uit onderzoek blijkt dat bij positieve ervaringen zoals vissen het aantal vistrups en het aantal gevangen vissen per trip makkelijk wordt overschat.

De afgelopen jaren zijn een aantal schattingen van kabeljauw (*Gadus morhua*) vangsten door recreatieve vissers gemaakt: 264-1037 ton (1000 kg) in 2007 gebaseerd op telefonische en schriftelijke enquêtes (Van Keeken et al. 2007), ~1650 ton in 2006 gebaseerd op een telefonische enquête (Wijnstroom, 2007). De betrouwbaarheid van deze schattingen is onvoldoende aangezien is aangetoond dat in recall surveys, de vangsten met minimaal een factor 1.5-2.5 kunnen worden overschat (Pollock et al 1994; Lyle et al 2002; Henry and Lyle 2003; Baharthah 2006; de Graaf & van der Hammen, unpublished results).

De methode beschreven in dit rapport is ontwikkeld in nauwe samenwerking met internationale experts binnen de ICES Planning Group on Recreational Fisheries (PGRF). Eén van de belangrijkste aanbevelingen aan de lidstaten van de ICES PGRF tijdens de vergadering in Noorwegen (Bergen, juni 2010) was dan ook om tijdens het ontwikkelen van een betrouwbaar onderzoeksprogramma de problemen van de recall bias en non-response bias goed te monitoren en een methodiek te ontwerpen die bestaat uit twee verschillende fasen; een *Screening Survey* en een *Diary Survey*.

*Screening Survey*: De bedoeling van een *Screening Survey* is om het aantal recreatieve vissers onder de bevolking te bepalen, een demografisch profiel (leeftijd, geslacht en "fanatisme", een indicatie voor het aantal vistrups per jaar) van vissers op te stellen en om een representatieve steekproef van kandidaten te selecteren voor vervolgonderzoek tijdens de tweede fase, de *Diary Survey*. In landen waar alle recreatieve vissers geregistreerd zijn is deze stap betrekkelijk eenvoudig. In Nederland waar slechts een deel van de recreatieve vissers zijn geregistreerd moet echter een steekproef van de gehele bevolking worden genomen om het aantal recreatieve vissers te bepalen.

*Diary Survey*: Een selectie van recreatieve vissers wordt gevraagd om deel te nemen aan een *Diary Survey* om zeer gedetailleerde gegevens te verzamelen over inspanning, vangsten en/of uitgaven of beleving van individuele vistrups. Het belangrijkste is dat de deelnemers aan de *Diary Survey* regelmatig (minimaal 1 keer per maand) benaderd worden. De deelnemers houden vaak een logboek bij als geheugensteuntje maar het belangrijkste is het regelmatige contact met de deelnemers waarbij de informatie wordt overgedragen van de deelnemer naar de medewerker van het onderzoeksprogramma. Het logboek zelf en de korte periode tussen de contacten met de deelnemer zorgen ervoor dat de invloed van de recall bias minimaal is.

In aanvulling op de bovengenoemde surveys is er ook veldwerk verricht. Op de pier van IJmuiden, het strand van Castricum en tijdens een aantal vistrups met opstapboten zijn de vangsten van recreatieve vissers doorgemeten.

In dit rapport ligt de nadruk op 1) het beschrijven van de ontwikkelde methodiek die in 2009-2011 is gebruikt om de vangsten van recreatieve vissers te schatten en 2) het maken van een schatting van de kabeljauw- en aalvangsten, de twee soorten waarvoor Nederland schattingen moet opleveren aan de Europese Commissie. In het Country Report (ICES 2011b, Section 'the Netherlands') worden de voorlopige resultaten van het onderzoek in een bredere context beschreven. In deze Nederlandse samenvatting worden alleen kort de belangrijkste uitkomsten gepresenteerd, een gedetailleerde beschrijving van de ontwikkelde methodiek en de analyse van de data wordt gegeven in het Engelstalige deel van het rapport.

## Aantal recreatieve vissers in NL

In december 2009 zijn in samenwerking met TNS NIPO 57.730 huishoudens (109.293 personen) benaderd om een schatting te maken van het aantal recreatieve vissers in Nederland. Om de non-response bias te vermijden werd de korte vragenlijst over participatie in de recreatieve visserij "blind" aangeboden aan de huishoudens. De *Screening Survey* maakte deel uit van de maandelijkse omnibus enquête die TNS NIPO standaard aan het begin van de maand naar (een deel van) de huishoudens in de TNS NIPO database stuurt. Deelnemers aan de TNS NIPO omnibus enquête in december 2009 wisten niet van te voren dat er vragen kwamen over de recreatieve visserij en konden deze vragen ook niet overslaan tijdens het invullen van de omnibus enquête. De korte *Screening Survey* bestond uit slechts een paar vragen over het wel of niet recreatief vissen in binnenwater en zee- of kustwateren, een grove indicatie van het aantal vistrips per jaar en het gebruikte vistuig (Appendix A).

De resultaten van de *Screening Survey* zijn weergegeven in Tabel A. In Nederland zijn ongeveer 1.7 miljoen recreatieve vissers actief, 10.9% van de bevolking. Binnen de Nederlandse bevolking heeft 6.8% alleen in het binnenwater gevist, 1.2% alleen in zee- en kustwater en 2.9% in binnenwater en zee- en kustwater.

**Tabel A.** Aantal recreatieve vissers in Nederland (getal tussen haakjes is de standard error [se]).

Type	Screening	Proportie	# in NL
Nederlandse populatie > 6 jaar in 2010*			15456763
Binnenwater	10561	0.097 (±0.001)	1493589 (±13814)
Zee- en kustwater	4531	0.041 (±0.001)	640797 (±9320)
Totaal aantal recreatieve vissers	11943	0.109 (±0.001)	1689039 (±16664)

\*(Bron: CBS)

## Schatting recreatieve vangsten kabeljauw (*Gadus morhua*)

*Aantal onttrokken kabeljauw:*

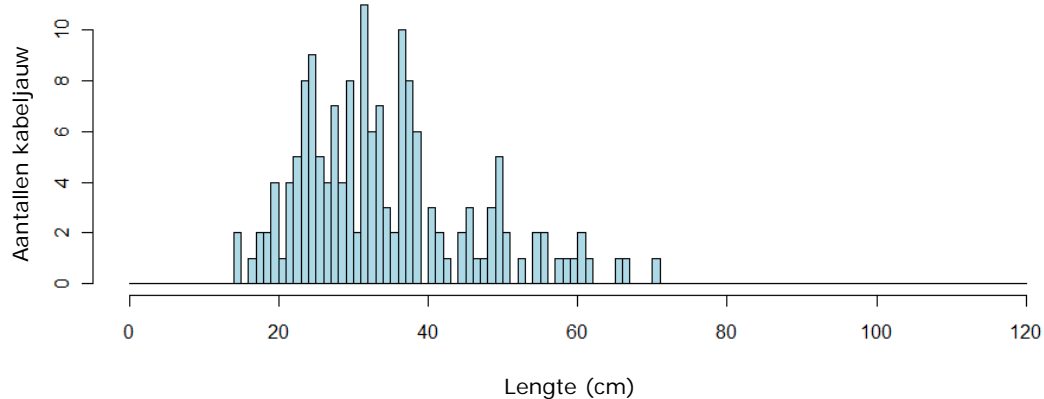
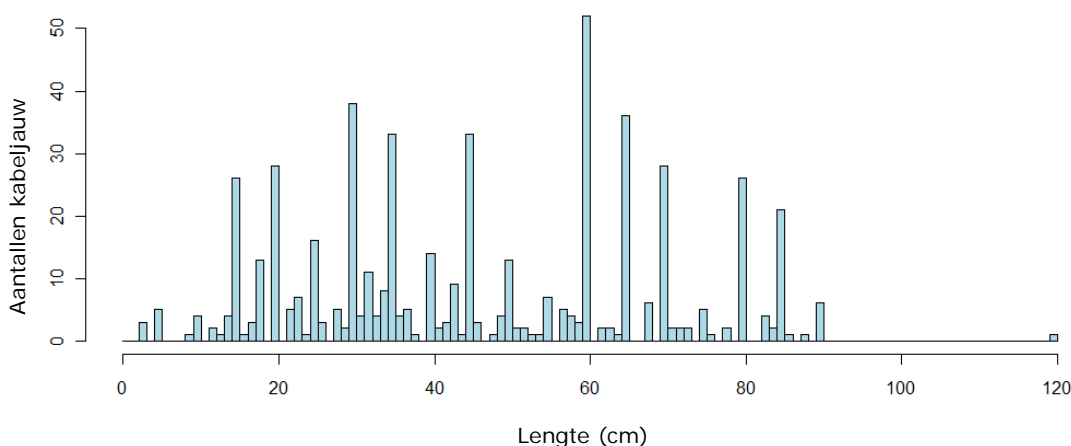
Een overzicht van de aantallen onttrokken (= gevangen en meegenomen) kabeljauw door de verschillende type (# vistrips per jaar "fanatisme") recreatieve vissers wordt gegeven in Tabel B. In totaal zijn in 2010 **538408 ± 164258** (95% confidence interval [CI]) kabeljauwen onttrokken door recreatieve vissers uit de Nederlandse zee- en kustwateren.

**Tabel B.** Aantallen onttrokken kabeljauw (±se) per type Visser (# vistrips per jaar "fanatisme"; screening survey) in zee- en kustwateren.

Type (# vistrips per jaar)	# kabeljauw	# vissers	kabeljauw/ visser/jaar	% bevolking screening survey	totaal #vissers	totaal # kabeljauw
0-5	199	296	0.67 (±0.14)	0.0329 (±0.0005)	508423 (±8339)	341169 (±70438)
6-10	76	98	1.56 (±0.54)	0.0053 (±0.0002)	82592 (±4308)	128848 (±37687)
>10	154	54	1.41 (±0.45)	0.0032 (±0.0002)	49782 (±2649)	70318 (±26675)
sum						538408 (±83805)

*Gewicht onttrokken kabeljauw:*

De deelnemers aan het logboek programma werd gevraagd zowel de aantallen als de lengte van de gevangen vissen te noteren. Echter tijdens de analyse van de gegevens werd het al snel duidelijk dat lengte van de gevangen vissen niet nauwkeurig werd gedaan. Waarschijnlijk werd door de deelnemers de lengte van de vis op het oog geschat in plaats van daadwerkelijk gemeten. Het afronden van vislengten (0 en 5) is duidelijk te zien in Figuur A waar de lengte van kabeljauw zoals opgegeven door de logboek deelnemers (bovenste grafiek) wordt vergeleken met de kabeljauwen die in het veld zijn gemeten door staf van IMARES (onderste grafiek).



**Figuur A.** De lengte-frequentieverdeling van kabeljauw (onttrokken en teruggezet) in de logboeken (bovenste grafiek) en uit de veldmetingen (onderste grafiek).

Verder is er een aanzienlijk verschil tussen de gemiddelde lengte van de onttrokken kabeljauw uit de logboekgegevens (52 cm) in vergelijking tot de gemiddelde lengte van de onttrokken kabeljauw uit de veldmetingen (37 cm), een verschil van een factor 1.4. Ondanks het feit dat er slechts een beperkt veldwerkprogramma heeft plaatsgevonden, lijken de veldgegevens een betrouwbaarder beeld te geven van lengte-frequentie verdeling van de onttrokken kabeljauw dan de logboek gegevens.

Voor het berekenen van de hoeveelheid onttrokken kabeljauw in kg is gebruik gemaakt van de lengte-frequentiegegevens die verzameld zijn tijdens het veldwerk. Het geschatte gewicht aan onttrokken kabeljauw door recreatieve vissers in 2010 is **359748 ± 140664** (95% CI) kg.



#### Aantal teruggezette kabeljauw:

Een overzicht van de aantallen teruggezette kabeljauw door de verschillende type (# vistrips per jaar "fanatisme") recreatieve vissers wordt gegeven in Tabel C. In totaal zijn in 2010 **176030 ± 86358** (95 % CI) kabeljauwen gevangen en teruggezet door recreatieve vissers uit de Nederlandse zee- en kustwateren.

**Tabel C.** Aantallen teruggezette kabeljauw (±se) per type Visser (# vistrips per jaar "fanatisme"; screening survey) in zee- en kustwateren.

Type (# vistrips per jaar)	# kabeljauw	# vissers	kabeljauw/ visser/jaar	% bevolking screening survey	totaal #vissers	totaal # kabeljauw
0-5	77	296	0.26 (±0.08)	0.0329 (±0.0005)	508423 (±8339)	131387 (±42469)
6-10	15	98	0.15 (±0.06)	0.0053 (±0.0002)	82592 (±4308)	12389 (±4885)
>10	35	54	0.65 (±0.21)	0.0032 (±0.0002)	49782 (±2649)	32254 (±10685)
sum						176030 (±44060)

#### Gewicht teruggezette kabeljauw

Voor het berekenen van de hoeveelheid teruggezette kabeljauw in kg is gebruik gemaakt van de lengte-frequentiegegevens die verzameld zijn tijdens het veldwerk (zie Fig. 3-10). Het geschatte gewicht aan teruggezette kabeljauw door recreatieve vissers in 2010 is **22515 ± 12202** (95% CI) kg.

#### Overzicht kabeljauw

**Tabel D.** Overzicht hoeveelheden onttrokken en teruggezette kabeljauw.

	aantallen	gewicht
onttrokken	538408	359748
teruggezet	176030	22515
som	714438	382263
% onttrokken	75 %	94 %

#### Schatting recreatieve vangsten aal (*Anguilla anguilla*)

##### Aantal onttrokken aal

Een overzicht van de aantallen onttrokken (= gevangen en meegenomen) aal door de verschillende type ("fanatisme") recreatieve vissers wordt gegeven in Tabellen E en F. In totaal zijn in 2010 **174215** (zee- en kustwateren) + **340536** (binnenwateren) = **514751 ± 223849** (95% CI) aal onttrokken door recreatieve vissers.

**Tabel E.** Aantallen onttrokken aal (±se) per type Visser (# vistrips per jaar "fanatisme"; screening survey) in zee- en kustwateren.

Type (# vistrips per jaar)	# aal	# vissers	aal/ visser/jaar	% bevolking screening survey	totaal #vissers	totaal # aal
0-5	66	296	0.22 (±0.09)	0.0329 (±0.00054)	508423 (±8339)	113569 (±44707)
6-10	55	98	0.56 (±0.26)	0.0053 (±0.00022)	82592 (±4308)	46310 (±21389)
>10	16	54	0.29 (±0.19)	0.0032 (±0.00017)	49782 (±2649)	14336 (±9620)
sum						174215 (±50490)

**Tabel F.** Aantallen onttrokken aal ( $\pm$ se) per type Visser (# vistrrips per jaar "fanatisme"; screening survey) in binnenwateren.

Type (# vistrrips per jaar)	# aal	# vissers	aal/ visser/jaar	% bevolking screening survey	totaal #vissers	totaal # aal
0-5	107	532	0.20 ( $\pm$ 0.06)	0.0518 ( $\pm$ 0.00067)	800324 ( $\pm$ 10360)	160170 ( $\pm$ 51046)
6-10	20	267	0.071 ( $\pm$ 0.03)	0.0224 ( $\pm$ 0.00044)	346633 ( $\pm$ 6923)	24569 ( $\pm$ 11447)
11-25	103	178	0.56 ( $\pm$ 0.28)	0.0139 ( $\pm$ 0.00035)	215249 ( $\pm$ 5479)	121503 ( $\pm$ 59601)
> 25	35	133	0.26 ( $\pm$ 0.13)	0.0085 ( $\pm$ 0.00027)	131384 ( $\pm$ 4292)	34294 ( $\pm$ 17401)
sum						340536 ( $\pm$ 81188)

#### Gewicht onttrokken aal

Tijdens het veldwerk zijn slechts twee alen gemeten. Voor aal is er dus geen onafhankelijke betrouwbare lengte-frequentie verdeling voorhanden. Als we de lengte-frequentie verdeling uit de logboeken gebruiken voor het schatten van de hoeveelheid onttrokken aal dan is er in 2010 door recreatieve vissers in binnenwateren en zee- en kustwateren **114564  $\pm$ 50986** (95%CI) kg aal onttrokken. Het is aannemelijk dat lengte-frequentie verdeling zoals opgegeven door de logboekhouders ook een overschatting is van de werkelijke lengte frequentieverdeling. Als we schatting aan kg onttrokken aal corrigeren met de gemiddelde overschattingsfactor die is berekend voor kabeljauw en schar (factor 1.27), dan is er in 2010 **54535  $\pm$  24358** (95%CI) kg aal onttrokken door recreatieve vissers. Een kleine verschuiving in de gemiddelde lengte heeft dus aanzienlijk verschil in het berekende gewicht tot gevolg.

#### Aantal teruggezette aal

Een overzicht van de aantallen teruggezette aal door de verschillende type ("fanatisme") recreatieve vissers wordt gegeven in Tabellen G en H. In totaal zijn in 2010 108462 (zee- en kustwateren) + **872569** (binnenwateren) = **981032  $\pm$  253987** (95% CI) alen gevangen en teruggezet door recreatieve vissers.

**Tabel G.** Aantallen teruggezette aal ( $\pm$ se) per type Visser (# vistrrips per jaar "fanatisme"; screening survey) in zee- en kustwateren.

Type (# vistrrips per jaar)	# aal	# vissers	aal/ visser/jaar	% bevolking screening survey	totaal #vissers	totaal # aal
0-5	46	296	0.15 ( $\pm$ 0.04)	0.0329 ( $\pm$ 0.00054)	508423 ( $\pm$ 8339)	78409 ( $\pm$ 22650)
6-10	14	98	0.14 ( $\pm$ 0.06)	0.0053 ( $\pm$ 0.00022)	82592 ( $\pm$ 4308)	11492 ( $\pm$ 5089)
>10	20	54	0.37 ( $\pm$ 0.16)	0.0032 ( $\pm$ 0.00017)	49782 ( $\pm$ 2649)	18561 ( $\pm$ 7802)
sum						108462 ( $\pm$ 24469)

**Tabel H.** Aantallen teruggezette aal ( $\pm$ se) per type Visser (# vistrips per jaar "fanatisme"; screening survey) in binnenwateren.

Type (# vistrips per jaar)	# aal	# vissers	aal/ visser/jaar	% bevolking screening survey	totaal #vissers	totaal # aal
0-5	181	532	0.34 ( $\pm$ 0.10)	0.0518 ( $\pm$ 0.00067)	800324 ( $\pm$ 10360)	271359 ( $\pm$ 77498)
6-10	222	267	0.83 ( $\pm$ 0.40)	0.0224 ( $\pm$ 0.00044)	346633 ( $\pm$ 6923)	287620 ( $\pm$ 140207)
11-25	181	178	1.02 ( $\pm$ 0.41)	0.0139 ( $\pm$ 0.00035)	215249 ( $\pm$ 5479)	218962 ( $\pm$ 87449)
> 25	96	133	0.72 ( $\pm$ 0.27)	0.0085 ( $\pm$ 0.00027)	131384 ( $\pm$ 4292)	94629 ( $\pm$ 36210)
sum						872569 ( $\pm$ 184883)

#### Gewicht teruggezette aal

Tijdens het veldwerk zijn slechts twee alen gemeten. Voor aal is er dus geen onafhankelijke betrouwbare lengte-frequentie verdeling voorhanden. Als we de lengte-frequentie verdeling uit de logboeken gebruiken voor het schatten van de hoeveelheid onttrokken aal dan is er in 2010 door recreatieve vissers in binnenwateren en zee- en kustwateren **161020  $\pm$  51697** (95%CI) kg aal onttrokken. Het is aannemelijk dat lengte-frequentie verdeling zoals opgegeven door de logboekhouders ook een overschatting is van de werkelijke lengte frequentieverdeling. Als we schatting aan kg onttrokken aal corrigeren met de gemiddelde overschattingsfactor die is berekend voor kabeljauw en schar (factor 0.97), dan is er in 2010 **176170  $\pm$  56727** (95%CI) kg aal onttrokken door recreatieve vissers.

#### Overzicht aal

**Tabel I.** Overzicht hoeveelheden onttrokken en teruggezette aal.

	aantallen			ongecorrigeerde gewicht (kg)			gecorrigeerde gewicht (kg)		
	zeewater	binnenwater	som	zeewater	binnenwater	som	zeewater	binnenwater	som
onttrokken	174215	340536	514751	36287	78259	114546	17161	37374	54535
teruggezet	108462	872570	981032	23834	137186	161020	26253	149917	176170
som	282677	1213106	1495783	60121	215445	275566	43414	187291	230705
% onttrokken	62%	28%	34%	60%	36%	42%	40%	20%	24%

## Conclusies en aandachtspunten voor 2012

#### Catch & Release

In de schattingen van de hoeveelheden onttrokken kabeljauw en aal is geen rekening gehouden met de mortaliteit onder de vissen die zijn teruggezet. Het is aannemelijk dat een deel van de aal en kabeljauw die zijn teruggezet dit niet heeft overleefd. In het algemeen is de mortaliteit van Catch & Release (C&R) visserij, waarbij de gevangen vis wordt teruggezet in hetzelfde water, uiterst variabel en fluctueert tussen de 0 en 95% (gemiddeld 18%), afhankelijk van factoren zoals vissoort, waterdiepte (barotrauma), manier van aanhaken, temperatuur en handelingstijd. Ondanks de vele internationale studies die er zijn verricht aan dit onderwerp is er niets bekend over de C&R mortaliteit van aal. Het gebrek aan betrouwbare schattingen van C&R mortaliteit van aal (en kabeljauw) werd eerder in 2011 ook al geconstateerd tijdens de ICES PGRFS. De Duitse wetenschappers binnen ICES PGRFS hebben het initiatief genomen om in 2012 een onderzoeksprogramma rond C&R mortaliteit van kabeljauw op te zetten. In Nederland wordt momenteel bekeken of er mogelijkheden zijn om een onderzoeksprogramma rond de C&R mortaliteit van aal op te starten. Hoe om te gaan met "teruggezette vis" in de recreatieve visserij zal internationaal moeten worden afgestemd. C&R mortaliteit zal uitvoering worden besproken tijdens de ICES WGRFS (Working Group Recreational Fisheries Surveys) in mei 2012.

### *Kabeljauw*

Landen zijn verplicht recreatieve vangsten te monitoren en te rapporteren tenzij een land kan aantonen dat de recreatieve vangsten van de aangewezen soorten (aal, kabeljauw, blauwvintonijn, zeebaars, zalm) verwaarloosbaar zijn in vergelijking tot de commerciële vangsten. In 2010 zijn naar schatting 714.000 (383 ton) kabeljauwen gevangen. De overgrote meerderheid van de gevangen kabeljauwen wordt door de recreatieve vissers meegenomen. De recreatieve (onttrokken) kabeljauwvangst (540.000 exemplaren; 360 ton) was ongeveer 10% in omvang in vergelijking met de commerciële vangst/quota van 3219 ton in hetzelfde jaar.

### *Aal*

In 2010 zijn naar schatting ~1.5 miljoen alen (230-275 ton) gevangen door recreatieve vissers. Grofweg twee derde van de gevangen alen is teruggezet. De recreatieve (onttrokken) aalvangst (521.000 exemplaren; 54-115 ton) was ongeveer ~10-25% in omvang in vergelijking met de commerciële vangst van 442 ton in hetzelfde jaar (de Graaf & Bierman, 2011). De hoeveelheid onttrokken aal is enigszins opmerkelijk gezien het feit dat er sinds oktober 2009 een terugzetverplichting is ingesteld voor bijna alle binnenwateren en zee- en kustwateren. De vraag is echter in hoeverre deze verplichting bekend is bij de recreatieve vissers. Informatie over (nieuwe) regels verkrijgen recreatieve vissers bij het aanschaffen van bijvoorbeeld een VISpas bij Sportvisserij Nederland. Echter slechts de helft van de 1.1 miljoen "vispasgerechtigde" recreatieve vissers (kinderen <14 hebben geen VISPAS nodig) op de binnenwateren is in het bezit van een VISpas. Een tweede verklaring is dat aal (regionaal) cultuurhistorisch een zeer belangrijke vis is voor de recreatieve vissers. Het zal enige tijd duren voordat recreatieve vissers die mogelijk al (tientallen) jaren vissen op aal in gaan zien dat het terugzetten van aal belangrijk is voor het herstel van populatie. Een dergelijke verandering in (vis)gedrag zal niet van de ene op de andere dag plaatsvinden.

De hoeveelheden onttrokken aal door recreatieve vissers in 2010 is ongeveer de helft van voorgaande schattingen (~900.000-1.000.000 in 2002/2004). Echter deze eerdere schattingen hebben alleen betrekking op de hoeveelheden onttrokken aal door mannelijke vissers ( $\geq 15$  jaar) in de binnenwateren; de hoeveelheden onttrokken aal door vrouwen en kinderen in binnen- en kustwateren en door mannen in kustwateren zijn niet meegenomen (onderschatting met een factor ~1.5). Daar staat echter tegenover dat de gebruikte methode (enquête waarbij een jaar wordt teruggekeken) naar alle waarschijnlijkheid een overschatting van de vangsten met een factor ~1.5-2 heeft veroorzaakt (recall bias).

### *Veldwerk*

Discussies tijdens de ICES PGRFS en met de Australische expert dr. Jeremy Lyle hebben duidelijk gemaakt dat logboek surveys in het algemeen geschikt zijn om betrouwbare gegevens te verzamelen over *aantallen* gevangen vis maar dat deze methode minder geschikt is om accurate data te verzamelen over de *lengte* of *gewicht* van individueel gevangen vissen. Betrouwbare lengte en gewicht data van door recreatieve vissers gevangen vis kan alleen worden verzameld door goed ontworpen meetprogramma's in het veld waarbij rekening wordt gehouden met verschillen tussen locaties en seizoenen. Tijdens de survey in 2012 zal dus meer nadruk liggen op het veldwerk ter ondersteuning van de gegevens verzameld tijdens de Screening Survey en de Diary Survey.

### *Buitenlandse recreatieve vissers*

De schattingen in deze rapportage zijn alleen representatief voor de Nederlandse recreatieve vissers. De vangsten van buitenlandse recreatieve vissers zijn niet in de schattingen opgenomen. Wellicht dat in de toekomst, in samenwerking met andere landen binnen ICES PGRF, een poging kan worden ondernomen om inzicht te krijgen in aantallen buitenlandse vissers in de Nederlandse wateren.

### *Online survey*

Het ontwerp van de Nederlandse Recreatieve Visserij Programma verschilt op één belangrijke punt van vergelijkbare programma's in andere landen (b.v. Australië). Het principe van een Screening Survey en een Dairy Survey is gelijk maar tijdens deze survey is er gebruik gemaakt van online contact met de logboek houders i.p.v. maandelijkse persoonlijke telefoongesprekken. Het grote voordeel van het online benaderen van deelnemers is de kostenbesparing. Indien het programma was uitgevoerd via een traditionele telefoonsurvey dan waren de kosten minimaal een factor 10 hoger uitgevallen. Het mogelijke nadeel van een online survey is het gebrek aan persoonlijk contact met de deelnemers en het risico van hoge uitval van deelnemers gedurende de 12 maanden. Dit bleek achteraf mee te vallen, tijdens de analyse is door gebrek aan gegevens uiteindelijk slechts 13% van de oorspronkelijke 2030 deelnemers afgevallen (non-response). Dit is meer dan de 3-5% uitval die in Australië wordt behaald met de telefoonsurvey. Doordat we kunnen corrigeren voor 'fanatisme', leeftijd, geslacht etc. aan de hand van de gegevens van de screeningsurvey gaan we er vanuit dat de uitval niet zorgt voor een afwijking in de uiteindelijke schattingen. Er lijkt dus geen reden om af te stappen van de online survey methode.

Een punt van kritiek wat in de nabije toekomst de aandacht verdient is om na te gaan in hoeverre het visgedrag van de personen die in de database van TNSNIPO zitten daadwerkelijk representatief is voor het visgedrag van de Nederlandse bevolking. Het is theoretisch mogelijk dat mensen die graag enquêtes invullen (deelnemers van de TNSNIPO database) ander visgedrag vertonen dan de gemiddelde Nederlander. Om dit laatste punt van kritiek te kunnen weerleggen zal eenmalig parallel aan de online Screening Survey een Random Digit Dialing Survey moeten plaatsvinden. De bedoeling is om deze telefonisch RDD survey tegelijkertijd te laten plaatsvinden met de Screening Survey in december 2013.

## 1 Introduction

The legal framework for collection of recreational fisheries data by EU Member States is given by the EU Data Collection Framework (Council Regulation (EC) No 199/2008 and Council Decision 2008/949/EC). The Council Decision specifies that:

- *For the recreational fisheries targeting the listed species, Member States shall evaluate the quarterly weight of the catches.*
- *Where relevant, pilot surveys shall be carried out to estimate the importance of the recreational fisheries.*
- *Data related to annual estimates of the catches in volumes must lead to a precision of level 1 (level making it possible to estimate a parameter either with a precision of plus or minus 40 % for a 95 % confidence level or a coefficient of variation (CV) of 20 % used as an approximation).*

The species for which recreational fishery data are to be collected in each area are:

- Baltic (ICES Sub Divisions 22-32): salmon, cod and European eel
- North Sea (ICES Div. IV & VIId) and Eastern Arctic (ICES Div. I & II): cod and eel
- North Atlantic (ICES Div. V-XIV): salmon, seabass and eel
- Mediterranean and Black Sea: bluefin tuna and eel

At present the Netherlands are obliged to report on cod and eel but in the near future sharks and rays will be added to the list of species for which Member States will have to provide estimates of recreational catches. Collecting information of eel catches by recreational fishers is also an obligation under the Council Regulation (EC) No. 1100/2007 of 18 September 2007, establishing measures for the recovery of the stock of European eel.

On behalf of the Ministry of Economics, Agriculture and Innovation IMARES started the Recreational Fisheries Programme in 2009. The Recreational Fisheries Program is part of the WOT (Wettelijke Onderzoeks Taken) and is managed and designed by IMARES, Wageningen UR in close co-operation with the Royal Dutch Angling Association (Sportvisserij Nederland).

There are about 1.000 angling clubs in the Netherlands, there are eight regional federations which are a member of the Royal Dutch Angling Association (Sportvisserij Nederland). Also three specialist organizations for carp-, pike- and fly fishing are associated with Sportvisserij Nederland. Over 450.000 anglers are a member of this country-wide organization. Members are provided with a VISpas (individual plastic ID card) which, together with a booklet describes the numerous water bodies, forms the fishing permit for these water bodies using a maximum of two fishing rods. Furthermore Sportvisserij Nederland distributes the so-called small VISpas for these people (125.000 participants) that only want to fish with one rod in only the larger water bodies. Artificial lures and dead bait is not permitted with this permit and the holders of a small VISpas do not get a membership of an angling club.

It is not allowed to use non-angling fishing gear for recreational purposes in inland waters. Since 2011 the use of non-angling fish gear (gill nets, fyke nets and long-lines) by recreational fishers in marine waters has also been forbidden. However, the future of the recreational gillnet fishery in coastal waters is currently under review by the Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality.

Furthermore, in this report we focus on 1) the methodology that was developed to determine recreational catches in the Netherlands, and 2) the catch estimates for the two species, European eel (*Anguilla anguilla*) and cod (*Gadus morhua*), for which the Netherlands is obliged to report the recreational catch estimates to the European Commission.

## 2 Materials and Methods

### 2.1 Data collection

The survey comprises of two components following Lyle et al. (2002) and Henry and Lyle (2003):

- (1) **Screening Survey:** identify fishing households, profile fishing households, select participants for a follow-up, and
- (2) **Diary Survey:** monitoring fishing (and economic) activity through regular contact (monthly) by survey interviewers.

Furthermore, a small-scale 'on-site' sampling programme is implemented to provide additional independent data on catch, size and species composition of recreational fishers along the coast and charter boats.

In principle the programme will cover all types of recreational fishery in the Netherlands. For eel, also information will become available on the ratio of eel caught in marine and in fresh water.

Screening Surveys (2009, 2011, etc) and 12 month Diary Surveys (2010, 2012 etc) are planned every two years.

#### 2.1.1 Screening

The Screening Survey had the purpose to estimate the number of people in the Dutch population participating in fresh or marine fisheries. The survey was executed by a large commercial marketing company (TNS-NIPO), which sends an online questionnaire about a range of topics (social, politics, products) to the households in its database. The questions about fisheries were offered 'blind' to the 56.730 households in December 2009. The participants in the households do not know the topics before filling in the questionnaire and they are not allowed to skip or choose topics. Children < 7 were excluded from the fisheries questions. The online screening survey including questions on recreational fisheries was a household survey and responses relate to all household members. It was completed by 45.518 households (109293 people).

In the Screening Survey (see Appendix A), people were asked if they were planning to participate in freshwater and/or marine recreational fisheries in 2010 and if they would be interested in participating in a 12 month logbook survey in this year. In addition, they were asked to indicate how often they had fished in the past 12 months (2009) to determine the level of their fishing 'avidity' (0-5, 5-10, 10-25, 25-50, >50 annual fishing trips).

Possible biases in the results from the Screening Survey are likely to be negligible due to careful design of the survey. The demographics of the frame population (56.730 households) are selected and maintained by TNS-NIPO to ensure its frame population does not deviate from the demographics of the whole Dutch population as determined by the Central Bureau of Statistics.

#### 2.1.2 Logbooks

In the Screening Survey, respondents were asked if they were planning to participate in freshwater and/or marine recreational fisheries in 2010 and if they were interested in participating in a 12 month Logbook Survey. In addition, they were asked to indicate how often they had fished in the past 12 months to determine their level of fishing 'avidity'. Knowing the avidity of logbook holders allowed us to

weight the data thereby ensuring similar avidity ratios in the calculations as estimated from the screening survey.

If interested in participating in the logbook survey, participants of the survey were selected with a probability of inclusion based on an analysis of demographics, avidity and water body, such that it matched the ratio found in the screening survey.

Participants of the Logbook Survey were asked to maintain a logbook. Participants were approached on a monthly basis by TNS-NIPO and requested to transfer the data recorded in their logbooks to online questionnaires. Participants of the Diary Survey recorded per fishing trip detailed information on the fishing location, gear, catch (species, size), whether a fish was retained or released, reason for releasing, motivation, satisfaction and expenditure. The Logbook Survey ran from March 2010 till Feb 2011. The catch estimate for "2010" are thus based on data collected for 10 months in 2010 and 2 months in 2011.

### *2.1.3 Blanks*

A proportion of all participants of the logbook survey did not return their logbooks every month. To reduce this so called 'non-response', an additional 'blanks' questionnaire was send out twice, after 6 and after 12 months. In these questionnaires participants were asked how many fish trips they made for each month that they did not fill in a questionnaire. In the second blanks questionnaire, we also asked how many fish they caught. However, we assume that this information may be biased due to the delayed time of questioning (recall bias) and therefore only the information whether they did or did not fish in a specific month was used.

### *2.1.4 Final questionnaire*

After the logbook survey, which took place from March 2010 till February 2011, a Recall Survey, similar to the historical recall survey conducted by Sportvisserij Nederland, was conducted in April 2011 among 2000 recreational fishermen to quantify the recall bias. Fishermen who indicated in the screening survey that they were willing to participate in the logbook survey, but were not selected were asked, among others, about their catches and expenditure in the past 12 months (March 2010 – February 2011). The preliminary results of the Recall Survey are given in the 2011 Country Report of the ICES Planning Group of Recreational Fisheries Surveys (ICES, 2011b) and will not be further discussed in this report.

### *2.1.5 Onsite sampling*

In 2010 and 2011 a pilot marine onsite sampling programme was started to collect data on length frequency of retained fish. On several occasions fish from recreational fishermen were identified and measured by staff of IMARES on the north pier of IJmuiden and onboard a charter vessel operating from IJmuiden harbour. Also some length data of retained fish was obtained in co-operation with the angling club "De Salamander" on the beach of Castricum.

### *2.1.6 Recreational fisheries database*

All collected data was stored in a new Oracle relational database named 'recvis'. This includes the data from the screening survey as well as from the logbooks. The fishermen in the screening survey are stored in the database as are their avidity, age, gender and place of residence (province). Data from the screening can be linked to data from the logbooks. In the logbook-tables all length and weight measurements of all reported fish are stored as well as the fishtrips and the location and date of these trips. The database was built by Daniel Benden (IMARES).



## 2.2 Calculation

### 2.2.1 Data selection

For fresh or salt water fish species, the calculation was executed with only fresh or marine fishermen respectively. For fish that occur or migrate between fresh and salt water, both types were included. Thus, for cod we used marine fishermen only, for eel we used both.

Some data we marked as not-trusted and excluded from the analysis. For example if fish were unrealistic large, the numbers caught were extremely high or when the fish was caught in a water type in which the species does not occur (expert judgement of the authors). This resulted in an exclusion of a small percentage of all data points.

Only those fish that are retained are included in the analysis. All returned fish are therefore assumed to survive. Respondents who did not fish during the 12 months were excluded from the analysis. We thus assume that the number of drop-ins (fishermen that did not plan to fish but did fish) equals the number of fishermen that dropped-out (those that were planning to fish, but did not). This adjustment was made per water body type (personal communication dr. J. Lyle).

### 2.2.2 Non-response

#### Non response screening

Of 56.730 households, 45.518 households returned the screening survey of December 2009, a non-response of almost 20%. However, we assume that bias in the non-respondents in the screening survey is unlikely to be large, because of the "blind" set-up of the survey (see paragraph 2.1.1).

#### Non response logbooks

Some respondents did not return a logbook even once. The only information we have from these participants is the information from the screening survey, such as self-acclaimed fishing avidity, gender, home region and age. We lack any information about their fishing behaviour in 2011. Another group of non-respondents is the group who filled in their logbook questionnaires between 1 and 11 times. A proportion of these people filled in one or both 'blank' questionnaires. If they did, we complemented the group of non-respondents from the logbooks with the available information about their fishing behaviour in the missing months from the blank questionnaires. If fishermen in these blanks questionnaires indicated that they did not fish in a specific month, they were assumed to have no catch. If they said that they did fish, their catch is unknown for that month.

There are two main approaches for dealing with non-response: weighting and imputation. When weighting is used, a set of weights is determined with the aid of available auxiliary information, and estimation is carried out by applying the weights to the responding elements. This is also called 'calibrated weighting'. Basically, the bias caused by non-response is reduced because the ratio of groups is kept constant.

Imputation is the replacing of missing values by proxy values. A common approach is to use imputation if only part of the values of a questionnaire are missing and to use weighting for those non-responders for which very little or no information is available (Sarndal and Lundstrom 2005). Below we describe shortly the concepts of weighting and imputation.

#### 2.2.2.1 Weighting

The participants of the logbook survey were selected randomly within a stratification group (stratified random sampling). The participants were selected in ratio of gender, age, fishing type (fresh or salt water) and avidity of the fishermen in the Dutch population. The ratios of these characteristics of the fishermen were estimated by the screening survey. We assume zero bias in the screening survey, and we therefore assume that ratio's in the screening survey can be used to weight the logbook data.

Possible bias due to non-response in the logbooks will mainly be caused by the non-response differing among groups, causing an overrepresentation of one of the groups. For example, if non avid fishermen are less likely to fill in their logbooks every month than avid fishermen, this will result in an overestimation of the catch, because avid fishermen are also more likely to catch more fish per year. Because avidity of the fishermen was the most likely cause of bias in the non-respondents, we weighted avidity such that it matched the frequencies estimated by the screening survey, even though the relative frequencies of avidities in the group of non-respondents did not differ much from respondents that filled in their logbooks every time. In addition, we checked whether the distributions of respondents across age and gender were similar in the final dataset of the logbooks compared to the screening survey.

#### 2.2.2.2 Imputation

Imputation is the procedure whereby missing values on one or more study variables are 'filled in' with substitutes. Imputing missing values is usually done with the assistance of the existing data. To impute missing values, we use the hot deck method, which is a donor-based, random imputation method. In the hot-deck method, the imputed value for an element is taken from a randomly selected donor from among all potential donor elements. Which elements are chosen is up to the researchers, but should be those which affect the result the most. Here, the potential donor element is selected within the same avidity group (for the corresponding water type) and in the same month. Imputation was done in R (R2.12.1, library StatMatch, function NND.hotdeck).

#### Data selection and imputation procedure

Data selection and "hot decking" was done as following:

1. Respondents are included if the sum of their returned logbooks and blanks questionnaires is at least 8 (out of 12 months). This corresponds to the sum in the grey area in Table 3-3 in the column 'blanks included', resulting in 1762 respondents.
2. If logbooks are missing, but blanks are present, the information whether a respondent had fished in a specific month is used.
  - a. A respondent that indicated that he had not fished in a specific month, had 0 catch in that month
  - b. For each respondent that said he had fished, the data on the number of fish caught was imputed.
3. If logbooks and blanks are absent, the data on having fished and the data on the number of fish caught are imputed. The same procedure is followed: the donors values are randomly assigned from respondents in the same avidity group (only salt for cod and salt and fresh for eel) and in the same month.
4. The routine was executed 1000 times and the mean was taken from these 1000 rounds.

#### 2.2.3 *Catch estimation*

The estimation of the catch was done as follows:

1. Data is included if the respondent made at least one fishing trip in the water body under study. This assumes that the number of drop-ins equals the number of drop-outs.
2. Only retained fish are included in the analysis.
3. For each avidity group the mean number of retained fish per fishermen is estimated.

4. The proportion of people in each avidity group out of the total population in the Netherlands is estimated from the Screening Survey.
5. These proportions per avidity group are multiplied with the number of inhabitants (older than 6) in the Netherlands (source: CBS), resulting in the number of fishermen per avidity group.
6. The total catch is estimated by multiplying the number of fishermen in each avidity group with the mean number of retained fish per fishermen.
7. The number of retained fish per avidity group are summed over all avidity groups to get the total estimate of the number of retained fish.
8. To estimate the weights of the retained cod, the weight per retained fish is obtained by randomly assigning a length from the length frequency distribution from the retained fish from the onsite survey and subsequently using a length weight relationship to obtain weights. To estimate the total weight of the catch, the same procedure is followed as for the estimation of numbers.
9. To estimate the weight of the retained eels, two weights are calculated. 1) weights derived from a length weight relationship from the lengths from the logbooks. 2) weights derived from lengths from the logbooks which are corrected for overestimation (correction factor taken from the mean overestimations of two other species (cod and dab). To estimate the total weight of the catch, the same procedure is followed as for the estimation of numbers.

#### 2.2.3.1 Variability

Standard errors of the final number or weight of fish were estimated as following:

$$SE = \sqrt{\sum (N_a^2 * \frac{s_a^2}{n_a})}$$

,  $N_a$  is the total number of fishermen per avidity group ( $a$ ) in the population and  $n_a$  is the number of fishermen monitored in avidity group  $a$ . The sample estimate of the population variance per avidity group is  $s_a^2$ . For each avidity group, this sample variance is estimated by:

$$s_a^2 = \frac{\sum (f_a - \bar{f}_a)^2}{n_a - 1}$$

where  $f_a$  are the observations for each fishermen in avidity group  $a$ .  $\bar{f}_a$  is the mean fish per fishermen in avidity group  $a$  and  $n_a$  is the number of fishermen monitored in avidity group  $a$ .

#### 2.2.3.2 Length Weight relationship

Because the weight of individual fish in the catches were not measured, weights were calculated using a length-weight relationship:

$$Weight = a * Length^b$$

where length is given in cm and weight in gram. The parameters  $a$  and  $b$  differ per species. The estimates used for cod and eel are listed in Table 2-1

**Table 2-1.** Length weight relationships for cod and eel.

<i>scientific_name</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>reference</i>
<i>Anguilla anguilla</i> (eel)	0.00107	3.133	Imares
<i>Gadus morhua</i> (cod)	0.0068	3.101	Daan (1974)

### 3 Results

#### 3.1 Number of fishermen

##### 3.1.1 Screening

There were 109293 respondents in the screening survey. Of these, the number of respondents who stated to have fished in fresh or salt water in 2009 are listed in Table 3-1. Of the total Dutch population, 89% did not fish, 6.8% fished only in fresh water, 1.2% fished only in salt water and 2.9% fished in fresh and in salt water, resulting in 9.7% fishing in fresh and 4.1% fishing in salt water, which is about 1.5 million fishermen fishing in fresh water and about 640.000 fishing in salt water. Some fishermen fish in both water bodies, therefore the total amount of fishermen is smaller than the sum of fresh and salt water fishermen, namely approximately 1.69 million.

**Table 3-1.** Number of fishermen in the screening, the proportion of fishermen in the Dutch population and the total number in the Dutch population. Numbers between brackets represent standard errors (se).

	<i>Type</i>	<i>screening</i>	<i>proportion</i>	<i># in NL</i>
Dutch population > 6 years in 2010*				15456763
	fresh	10561	0.097 ( $\pm 0.001$ )	1493589 ( $\pm 13814$ )
	salt	4531	0.041 ( $\pm 0.001$ )	640797 ( $\pm 9320$ )
	Total fishermen	11943	0.109 ( $\pm 0.001$ )	1689039 ( $\pm 16664$ )

\*(source: CBS)

##### 3.1.2 Logbooks

Logbooks were sent to 2030 potential participants. Of these 1970 returned their logbooks at least once (Table 3-2), resulting in a proportion of fishermen fishing in fresh water of 0.75 (sum fresh and fresh and salt fishermen). The proportion of fishermen fishing in salt water was 0.69 (sum salt and fresh and salt fishermen).

**Table 3-2.** Number of fishermen who planned to fish in 2010 in the logbook survey that returned their logbook at least once.

<i>Fished in 2009 in:</i>	<i>Number of fishermen</i>	<i>Proportion</i>
fresh water	508	0.26
fresh and salt water	975	0.49
salt water	392	0.20
did not fish	95	0.05
Total	1970	1

### 3.1.3 Non-response logbooks

#### All fishermen

The non-response of the logbook survey is summarised in Table 3-3. Of the 2030 participants, 1970 participants returned a logbook at least once, thus a non-response of fishermen for which no fishing behaviour is known of 3.0%. The number of participants who returned their logbooks all 12 months is 1079 (53%), suggesting a non-response of 47%. However, inclusion of the information obtained from the blanks questionnaires increases the response to 75% for respondents who returned their logbook or blanks questionnaires every month. We included the respondents who returned their logbooks or blanks 8 times or more in the analysis, resulting in 1762 participants: thus 13% of the participants was excluded due to non-response (grey areas in Table 3-3).

**Table 3-3.** Non-response (logbook survey participants).

<i># returned</i>	<i>Returned without blanks</i>	<i>Blanks included</i>	<i>Returned without blanks (%)</i>	<i>Returned blanks included (%)</i>	<i>Non-response without blanks(%)</i>	<i>Non-response if blanks are included(%)</i>
0	60	60	3.0	3.0	0.0	0.0
1	56	56	2.8	2.8	3.0	3.0
2	28	26	1.4	1.3	5.7	5.7
3	38	32	1.9	1.6	7.1	7.0
4	32	15	1.6	0.7	9.0	8.6
5	34	23	1.7	1.1	10.5	9.3
6	42	23	2.1	1.1	12.2	10.4
7	35	33	1.7	1.6	14.3	11.6
8	69	40	3.4	2.0	16.0	13.2
9	111	49	5.5	2.4	19.4	15.2
10	133	52	6.6	2.6	24.9	17.6
11	313	94	15.4	4.6	31.4	20.1
12	1079	1527	53.2	75.2	46.8	24.8

#### Marine fishermen

The pattern of salt water fishermen returning their logbooks (Table 3-4) does not differ much from that of the total group of fishers (Table 3-3). After the selection, 12.3% of fishermen that planned to fish in 2010 was excluded from the analysis due to non-response.

#### Fresh water fishermen

The pattern of fresh water fishermen returning their logbooks (Table 3-5) does not differ much either from that of the total group of fishers (Table 3-3), although the non-response is slightly higher. After the selection, 13.4% of fishermen was excluded from the analysis due to non-response.

**Table 3-4.** Non-response marine fishermen.

<i># returned</i>	<i>Salt: returned without blanks</i>	<i>Salt: returned with blanks</i>	<i>Returned without blanks (%)</i>	<i>Returned blanks included (%)</i>	<i>Salt: Non-response without blanks(%)</i>	<i>Salt: Non-response if blanks are included(%)</i>
0	36	36	3.0	3.0	0.0	0.0
1	25	25	2.1	2.1	3.2	3.1
2	18	17	1.5	1.4	5.3	5.2
3	23	20	1.9	1.7	6.8	6.6
4	12	8	1.0	0.7	8.7	8.3
5	13	8	1.1	0.7	9.7	9.0
6	25	16	2.1	1.3	10.8	9.7
7	20	16	1.7	1.3	12.9	11.0
8	42	21	3.5	1.8	14.6	12.3
9	62	26	5.2	2.2	18.1	14.1
10	80	32	6.7	2.7	23.3	16.3
11	174	48	14.6	4.0	30.0	19.0
12	659	916	55.4	77.0	44.6	23.0

**Table 3-5.** Non-response fresh water fishermen.

<i># returned</i>	<i>Fresh: returned without blanks</i>	<i>Fresh: returned with blanks</i>	<i>Returned without blanks (%)</i>	<i>Returned blanks included (%)</i>	<i>Fresh: Non-response without blanks(%)</i>	<i>Fresh: Non-response if blanks are included(%)</i>
0	44	44	2.8	2.8	0.0	0.0
1	43	43	2.7	2.7	2.8	2.7
2	21	20	1.3	1.3	5.5	5.4
3	26	21	1.6	1.3	6.8	6.7
4	30	13	1.9	0.8	8.4	8.0
5	31	21	2.0	1.3	10.3	8.8
6	37	20	2.3	1.3	12.3	10.1
7	32	31	2.0	2.0	14.6	11.4
8	51	36	3.2	2.3	16.6	13.4
9	88	37	5.6	2.3	19.8	15.7
10	98	39	6.2	2.5	25.4	18.0
11	242	79	15.3	5.0	31.6	20.5
12	842	1181	53.1	74.5	46.9	25.5

### 3.2 Avidity

Most fishermen who stated that they would fish in 2010 had fished 0-5 times in 2009 (Table 3-6, Table 3-7, Table 3-8). This holds both for fishermen fishing in fresh and in salt water. The proportion of fishermen in the avidity groups >25 fish trips per month is small, especially for fishermen fishing in salt water.

In the screening survey in December 2009, the respondents were asked for their fishing avidity in 2009. This avidity was assumed to be more or less representative for their avidity in 2010. However, in marine waters the mean number of trips in all avidity groups is much lower than the avidity they said to have in 2009 (Figure 3-1). In addition, the mean number of trips in the avidity group of >50 fishing trips is lower than the mean number in the avidity group 26-50, which has large variation in number of fishing trips per respondent (Figure 3-1). For fresh water fishermen, the mean number of fishing trips of the lowest avidity group (0-5 fishing trips) is slightly higher than 5, whereas the number of trips in the other avidity groups is lower than the avidity they were given (Figure 3-2).

**Table 3-6.** Ratio of stated avidity in the year prior to survey for fishermen fishing in salt water. The final dataset is before removal of the fishermen that did not fish, but after the removal of those that returned their logbook + blank questionnaires fewer than 8 times.

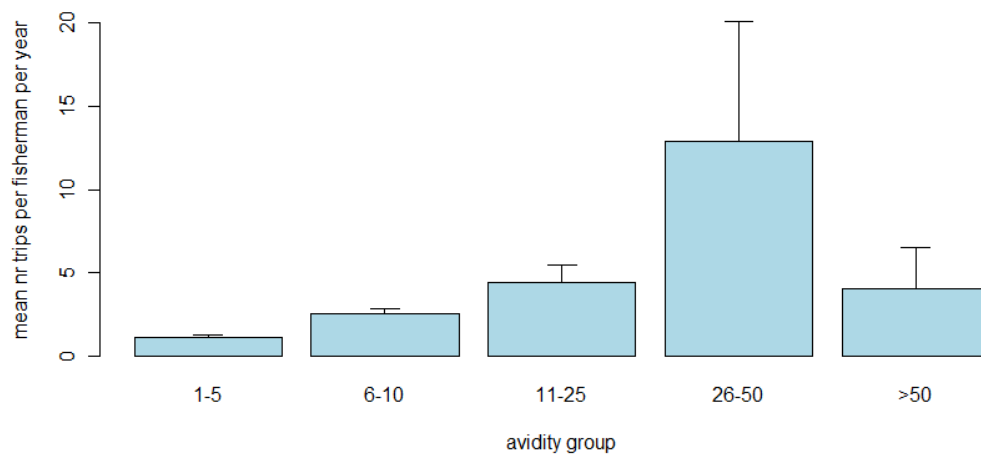
<i>salt</i>	<i>0-5</i>	<i>6-10</i>	<i>11-25</i>	<i>26-50</i>	<i>&gt;50</i>
screening	0.79	0.13	0.053	0.014	0.011
final dataset	0.75	0.17	0.060	0.013	0.009
logbook 12x	0.77	0.15	0.052	0.013	0.005

**Table 3-7.** Ratio of stated avidity in the year prior to survey for fishermen fishing in fresh water. The final dataset is before removal of the fishermen that did not fish, but after the removal of those that returned their logbook + blank questionnaires < 8 times.

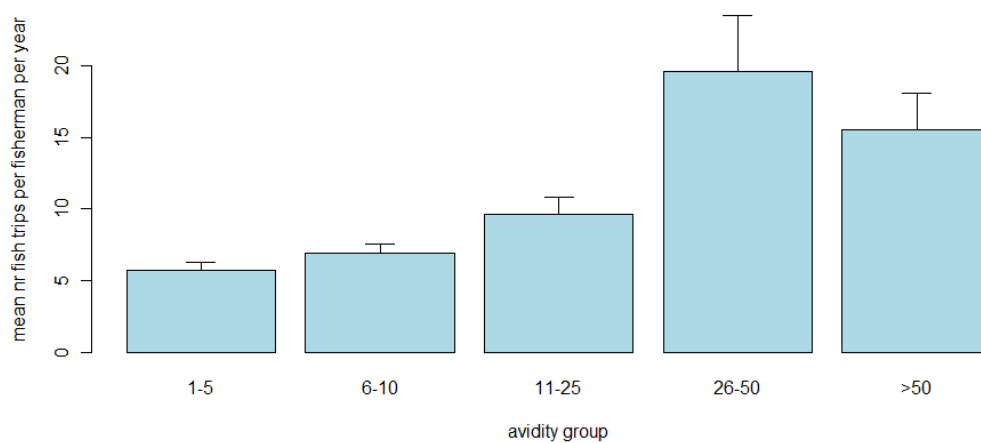
<i>fresh</i>	<i>0-5</i>	<i>6-10</i>	<i>11-25</i>	<i>26-50</i>	<i>&gt;50</i>
screening	0.54	0.23	0.14	0.058	0.030
final dataset	0.52	0.24	0.15	0.063	0.036
logbook 12x	0.51	0.24	0.15	0.068	0.035

**Table 3-8.** Number of participants per stated avidity in the year prior to the survey in final dataset, after removing respondents who did not fish and respondents that returned a logbook <8 times.

<i>salt\</i>	<i>fresh→</i>	<i>0-5</i>	<i>6-10</i>	<i>11-25</i>	<i>26-50</i>	<i>&gt;50</i>	<i>total</i>
	<i>0-5</i>	694	222	126	58	30	1130
	<i>6-10</i>	74	37	38	10	8	167
	<i>11-25</i>	19	13	14	9	5	60
	<i>26-50</i>	2	2	1	6	2	13
	<i>&gt;50</i>	2	1	2	1	3	9
	<i>total</i>	791	275	181	84	48	1379



**Figure 3-1.** Mean number (+se) of trips per marine fishermen per year per avidity group. Only those fishermen that returned their logbooks 12x are included.



**Figure 3-2.** Mean number (+se) of trips per fresh water fishermen per year per avidity group. Only those fishermen that returned their logbooks 12x are included.

**Table 3-9.** Stated to actual avidity matrix for salt water fishers. Only those fishermen that were planning to fish in salt water in 2010 and who returned their logbooks 12x are included in the table.

<i>Actual</i> 2010↓	<i>Stated</i> 2009→	0-5	6-10	11-25	26-50	>50
0		328	34	9	2	0
1-5		167	49	12	4	1
6-10		15	13	4	1	0
11-25		7	4	4	2	1
26-50		0	0	1	0	0
>50		0	0	0	1	0



**Table 3-10.** Stated to actual avidity matrix for fresh water fishers. Only those fishermen that were planning to fish in salt water in 2010 and who returned their logbooks 12x are included in the table.

Actual 2010↓	Stated 2009→	0-5	6-10	11-25	26-50	>50
	0	109	32	20	1	0
	1-5	213	75	43	9	7
	6-10	67	48	23	9	6
	11-25	47	29	21	24	8
	26-50	11	7	7	8	7
	>50	4	1	3	3	0

### 3.3 Age

The age distribution of fishermen peaks between the ages 36 and 50 (Table 3-11). The distribution of the ages in the final dataset is quite similar with the ages in the screening survey.

**Table 3-11.** Distribution of ages of fishermen in screening, final logbook dataset and the total logbook dataset.

Age	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60	61-65	66-70	>70
screening	0.053	0.077	0.054	0.06	0.072	0.081	0.104	0.106	0.093	0.086	0.075	0.069	0.04	0.029
final dataset	0.042	0.071	0.049	0.045	0.069	0.088	0.104	0.111	0.099	0.097	0.079	0.079	0.035	0.032
total logbook	0.042	0.073	0.053	0.048	0.069	0.089	0.101	0.110	0.094	0.097	0.078	0.080	0.034	0.032

### 3.4 Gender

Not surprisingly, most fishers are male. The gender ratio in the final dataset differs 4% with the ratio in the screening survey (Table 3-12).

**Table 3-12.** Proportion of fishers per gender.

	women	men
screening	0.159	0.841
final dataset	0.119	0.881
total logbook	0.121	0.879

### 3.5 Imputation

#### 3.5.1.1 Salt

Before removal of the drop outs, the final dataset of marine fishers consisted of 1043 respondents that filled in their logbooks 8 times or more, including the months from the blanks questionnaires. Of these, 659 had filled in their logbooks every month, 916 had filled in their logbooks + questionnaires all months and 192 respondents had 1 or more months imputed. The final dataset consisted of 12516 months (1043\*12) of which 369 months had imputed data (2.9%).

**Table 3-13.** Number of months with full information or imputed information.

	<i>full information</i>	<i>'nr fish' imputed</i>	<i>'has fished' &amp; 'nr fish' imputed</i>	<i>sum</i>
blanks	476	95		571
logbook	11671			11671
no response			274	274
sum	12147	95	274	12516

### 3.5.1.2 Fresh

Before removal of the drop outs, the final dataset of fresh water fishers consisted of 1372 respondents that filled in their logbooks 8 times or more, including the months from the blanks questionnaires. Of these, 842 had filled in their logbooks every month, 1181 had filled in their logbooks + questionnaires all months and 280 respondents had 1 or more months imputed. The final dataset consisted of 16464 months (1372\*12) of which 552 months had imputed data (3.3%).

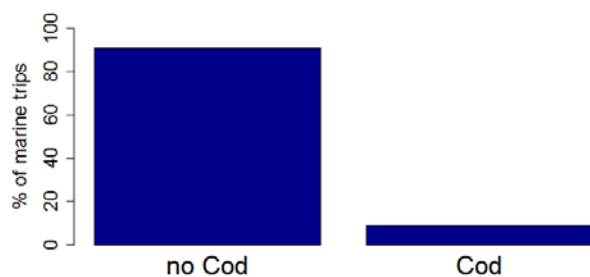
**Table 3-14.** Number of months with full information or imputed information.

	<i>full information</i>	<i>'nr fish' imputed</i>	<i>'has fished' &amp; 'nr fish' imputed</i>	<i>sum</i>
Blanks	675			675
Logbook	15237			15237
no response			140	552
Sum	15912	140	412	16464

## 3.6 Cod

### 3.6.1 Cod per trip

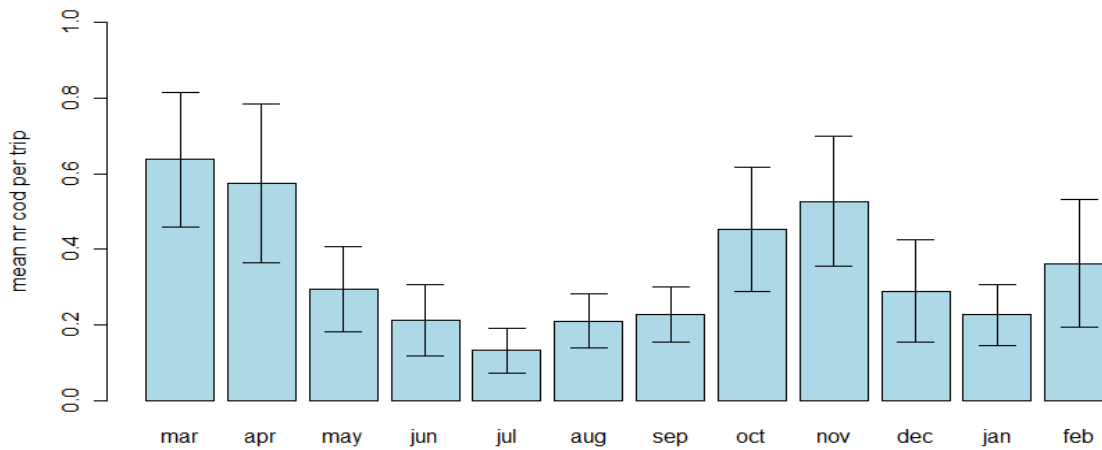
Only in 9 % of the salt water fishing trips recorded in the logbooks (all trips, no corrections or imputations) cod was caught (Figure 3-3). If cod was caught during a fishing trip, the number deviated between 1 and 25 fish.



**Figure 3-3.** Number of fishing trips in Marine water in which cod (retained and released) was caught.

### 3.6.2 Cod per month

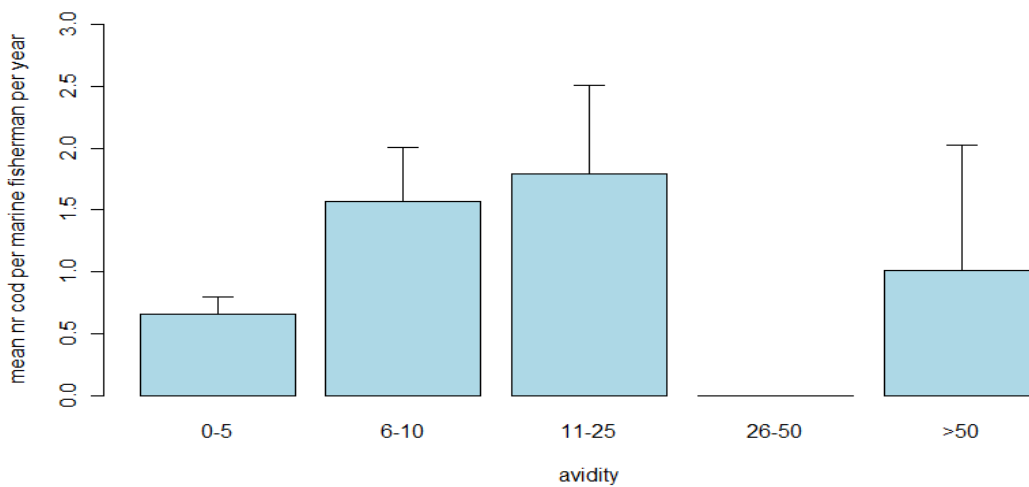
The temporal distribution of cod catches is presented in Figure 3-4. The catch rates per trip of cod peaked in March, April and October, November.



**Figure 3-4.** Mean number of cod (retained and released) caught per marine fish trip per month ( $\pm$  se).

### 3.6.3 Cod per avidity group

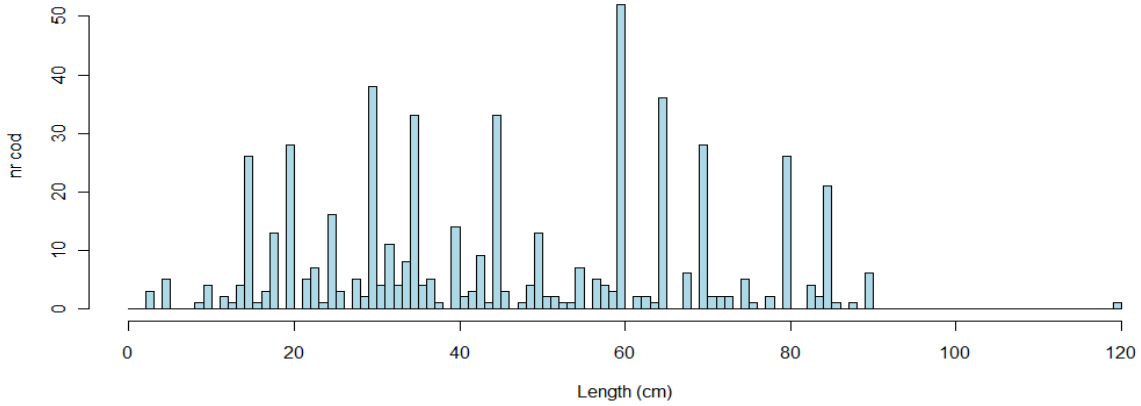
The number of cod per fishermen in each avidity group is shown in Figure 3-5. The number of cod caught in the lowest avidity group is clearly lower than the other groups. The group of 26-50 fishing trips per month had 13 fishermen in it, but none of them caught cod.



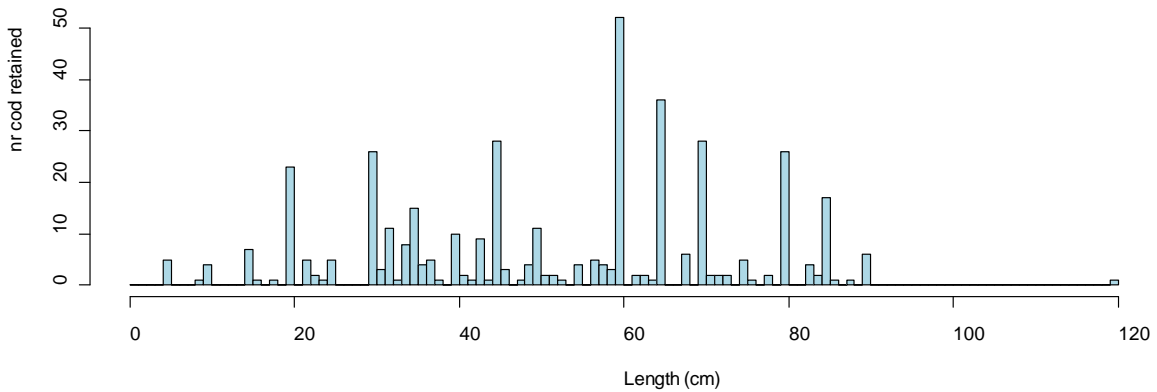
**Figure 3-5.** Mean number of retained cod per salt water fisher per stated avidity (+ se). Data from final dataset, mean of 1000 iterations of imputing (see section 2.2.2.2, Imputation).

### 3.6.4 Cod: length frequency distribution

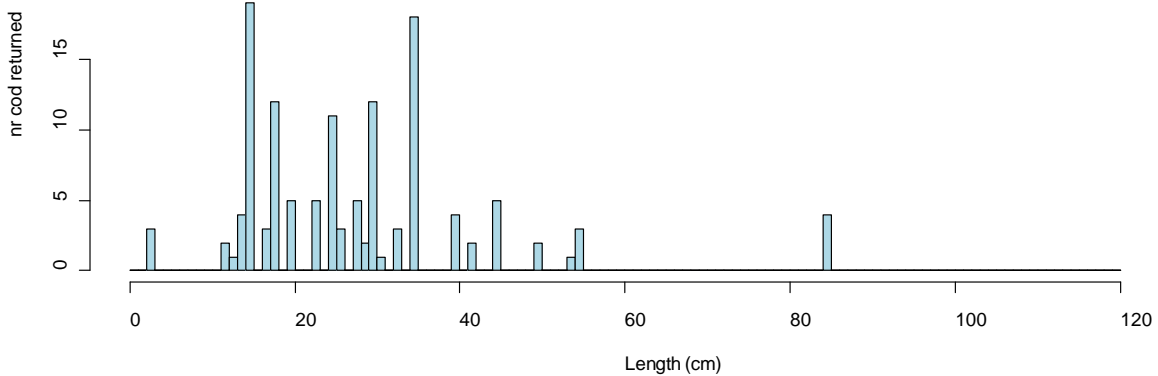
The length frequency distribution of all (retained and released) cod in the logbook database is shown in Figure 3-6. The round numbers (i.e. 15, 20, 25, 30 etc.) are clearly more frequently reported than the other numbers, suggesting that the fishermen have either rounded or guessed their length measures. In addition, some very small (< 10cm) and some very large (120 cm) cod were reported. The cod that was retained is bigger than the cod that was released (Figure 3-7 and Figure 3-8).



**Figure 3-6.** Length frequency distribution of cod (retained and released) as reported in the logbooks.



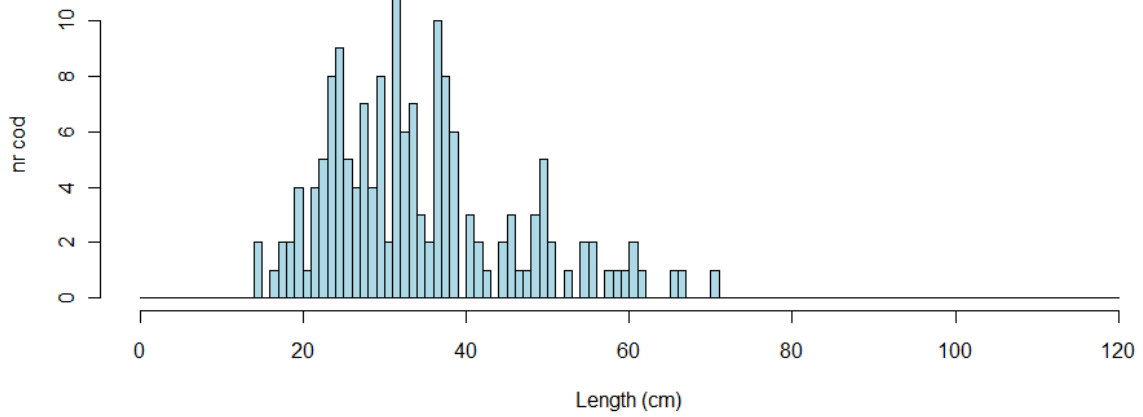
**Figure 3-7** Length frequency distribution of retained cod as reported in the logbooks.



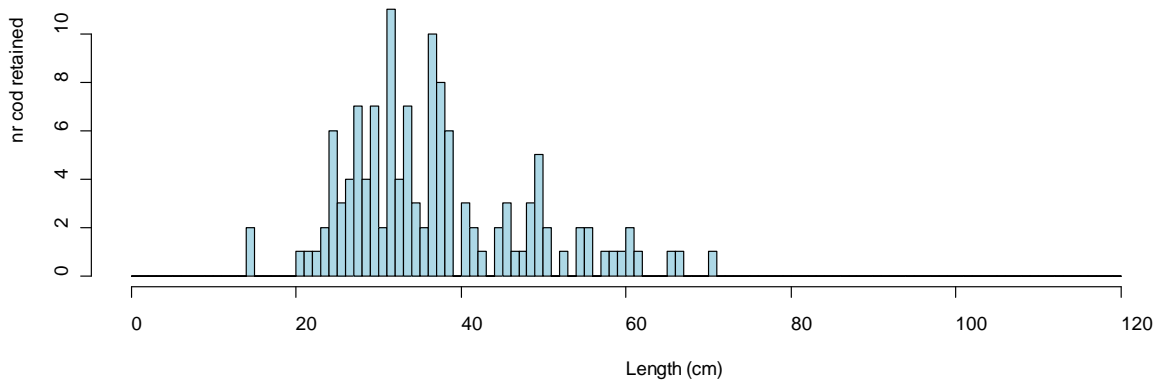
**Figure 3-8** Length frequency distribution of released cod as reported in the logbooks.

### 3.6.5 Onsite survey

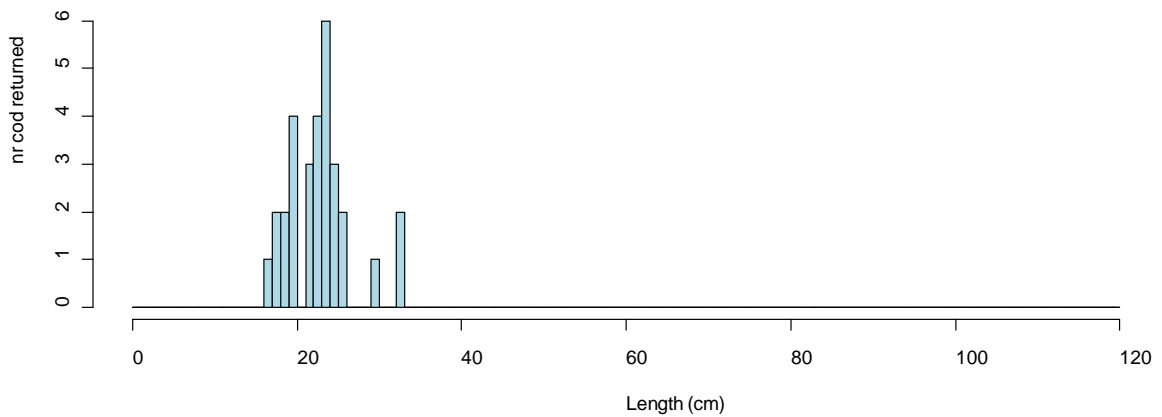
The length frequency distribution of all (retained and released) cod from the onsite survey is shown in Figure 3-9. The distribution of the lengths in the onsite survey differs from the logbook survey (Figure 3-6). The mean length also differs, with a mean of  $46.3 \pm 0.95$  (se, logbooks) and  $34.7 \pm 0.91$  (se, onsite). Retained cod had a mean of  $51.9 \pm 1.0$  cm (se, logbooks) and  $37.4 \pm 1.0$  cm (se, onsite), 1.39 times as long. Although the number of cod measured in the onsite sampling is lower and sampling occurred only at three locations (IJmuiden Pier, Castricum beach and charter boat of IJmuiden), it is considered to be more reliable than the logbook data.



**Figure 3-9.** Length frequency distribution for all (retained and released) Cod measured onsite.



**Figure 3-10.** Length frequency distribution for retained Cod measured onsite.



**Figure 3-11** Length frequency distribution for released Cod measured onsite.

### 3.6.6 Cod: catch estimation

In the final dataset, the two highest avidity groups consisted of only 13 and 9 respondents. This causes large variation in the mean catch per avidity group (Figure 3-5) and in the number of fishing trips per avidity group (Figure 3-1). None of the 13 participants in the avidity group of 26-50 fish trips per year caught cod. Therefore, we decided to pool the highest 3 groups into one group. This results in three avidity groups; 0-5 and 6-10 and > 10 fishing trips per year.

#### 3.6.6.1 Retained

##### Numbers

The summary of the estimation of the annual cod catch is listed in Table 3-15. In absolute numbers, most cod is retained by the lowest avidity group, because this is the largest group. This results in a total of **538408 ± 164258** (95 % CI) of cod retained by the recreational fisheries in 2010 (Table 3-15).

**Table 3-15.** Number of Cod taken per salt water avidity group after final selection, number of fishermen and number of retained cod per fisherman (±se).

Avidity	cod	fishermen	cod/fisherman/year	p screening	fishermen_NL	Nr_fish
0-5	199	296	0.67 (±0.14)	0.0329 (±0.0005)	508423 (±8339)	341169 (±70438)
6-10	76	98	1.56 (±0.54)	0.0053 (±0.0002)	82592 (±4308)	128848 (±37687)
>10	154	54	1.41 (±0.45)	0.0032 (±0.0002)	49782 (±2649)	70318 (±26675)
sum						538408 (±83805)

##### Weight

The estimate in weight is calculated by assigning lengths to fish randomly from fish from the onsite survey, resulting in an estimate of **359748 ± 140664** (95% CI) kg retained cod.

#### 3.6.6.2 Released

##### Numbers

The summary of the estimation of the annual cod catch is listed in **Table 3-16**. In absolute numbers, most cod is released by the lowest avidity group, because this is the largest group. This results in a total of **176030 ± 86358** (95 % CI) of cod released by the recreational fisheries in 2010 (**Table 3-16**).

**Table 3-16** Number of Cod released per salt water avidity group after final selection, number of fishermen and number of released cod per fisherman (±se).

Avidity	cod	fishermen	cod/fisherman/year	p screening	fishermen_NL	Nr_fish
0-5	77	296	0.26 (±0.08)	0.0329 (±0.0005)	508423 (±8339)	131387 (±42469)
6-10	15	98	0.15 (±0.06)	0.0053 (±0.0002)	82592 (±4308)	12389 (±4885)
>10	35	54	0.65 (±0.21)	0.0032 (±0.0002)	49782 (±2649)	32254 (±10685)
sum						176030 (±44060)

##### Weight

The estimate in weight is calculated by assigning lengths to fish randomly from released fish from the onsite survey, resulting in an estimate of **22515 ± 12202** (95% CI) kg released cod.

### 3.6.6.3 Summary cod catches

The summary of recreational cod catches is listed in Table 3-17.

**Table 3-17** Summary cod catches

	numbers	weight
retained	538408	359748
released	176030	22515
sum	714438	382263
% retained	75 %	94 %

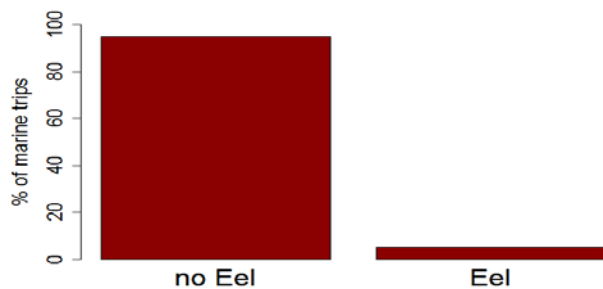
## 3.7 Eel

Eel is caught both in fresh and salt water. We first calculate the catches for fresh and marine water separately which we consequently sum to obtain the total amount of eel catch.

### 3.7.1 Eel per trip

#### 3.7.1.1 Marine

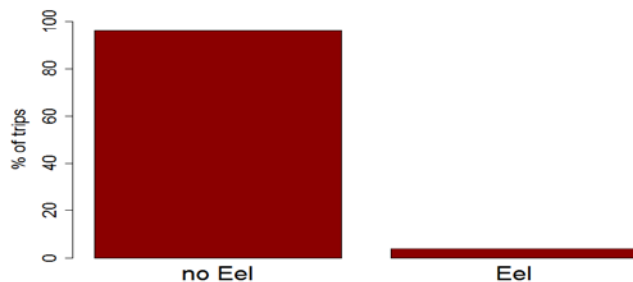
Only in 5 % of the marine trips in the logbooks (all trips, no corrections or imputations) eel was caught (Figure 3-12). If eel was caught, the number deviated between 1 and 24 fish per trip.



**Figure 3-12.** Percentage of marine fishing trips with eel catch (retained + released). All trips are included.

#### 3.7.1.2 Fresh

Only in 4 % of the fresh water trips in the logbooks (all trips, no corrections or imputations) eel was caught (Figure 3-13). If eel was caught, the number deviated between 1 and 17 fish per trip.

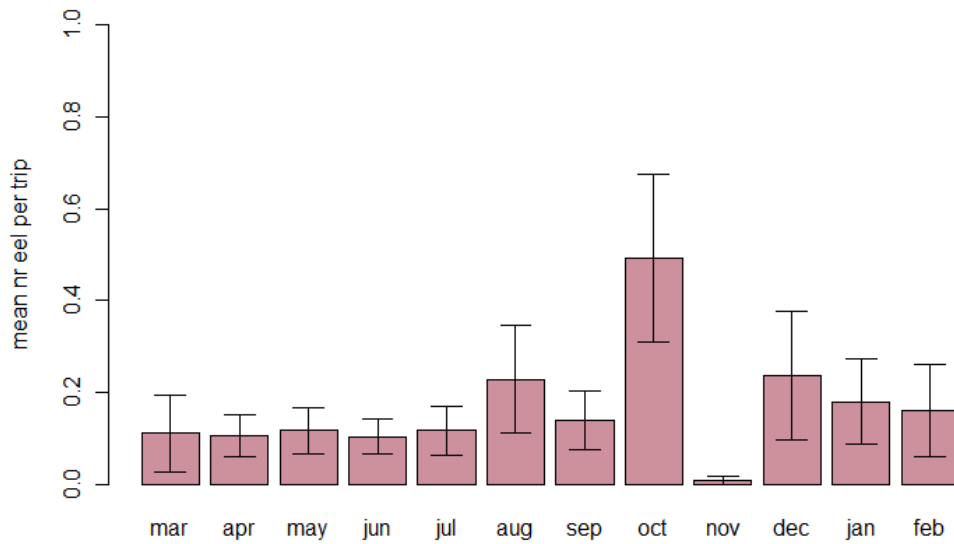


**Figure 3-13.** Percentage of fresh water fishing trips with eel catch (retained + released). All trips are included.

### 3.7.2 Eel per month

#### 3.7.2.1 Marine

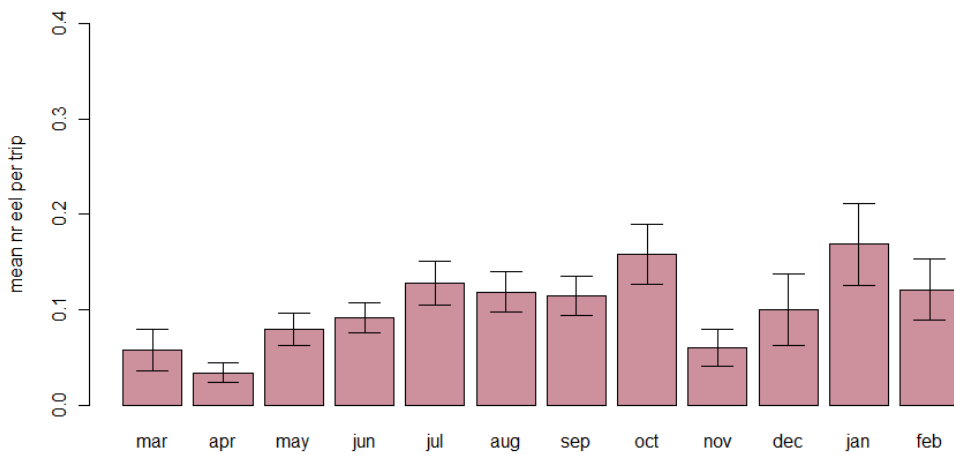
In marine waters, the catch rates per trip of eel peaked in August, October and December (Figure 3-14).



**Figure 3-14.** Mean number of eel caught (retained + released) per marine fish trip per month ( $\pm$  se).

#### 3.7.2.2 Fresh

In inland waters, the catch rates per trip of peak in July-October and January and February (Figure 3-15)



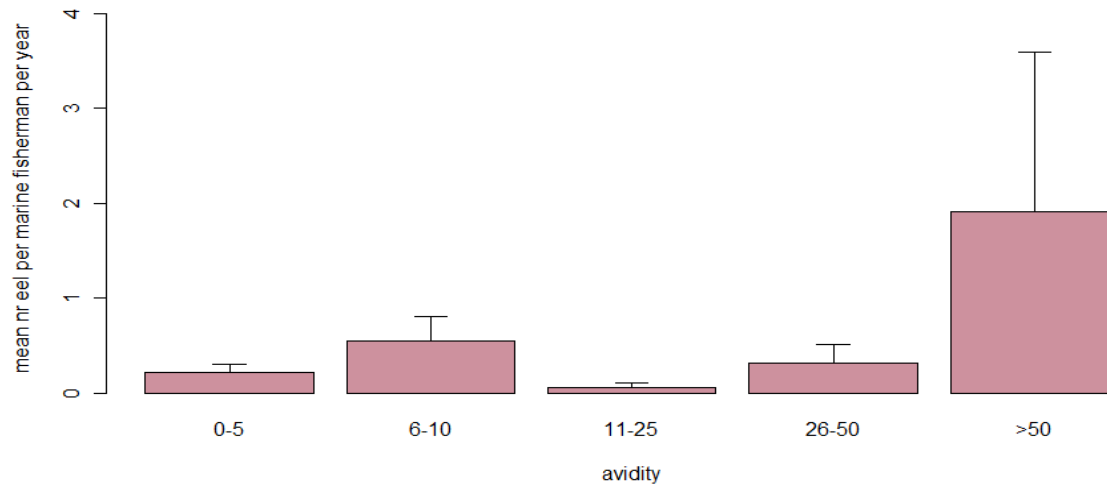
**Figure 3-15.** Mean number of eel caught (retained + released) per fresh water fish trip per month ( $\pm$  se).



### 3.7.3 Eel per avidity group

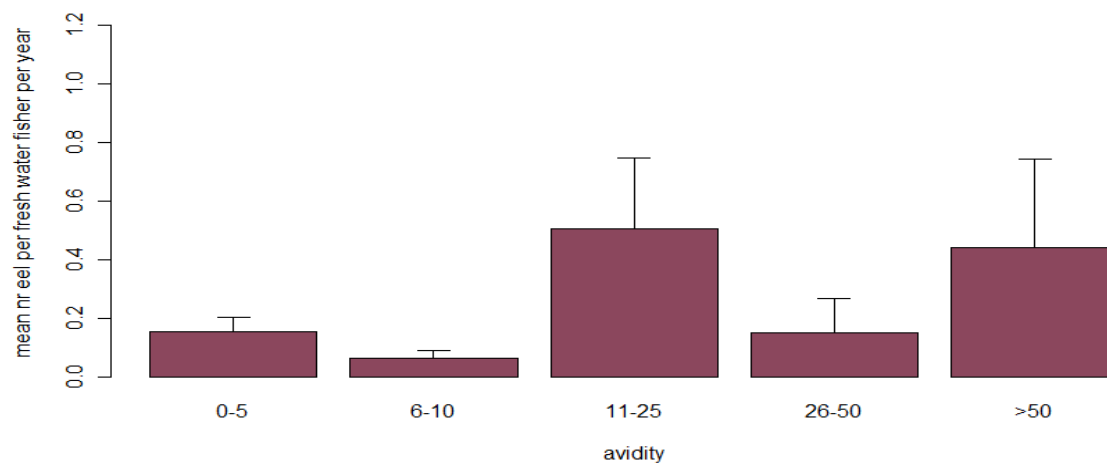
#### 3.7.3.1 Marine

The mean number of eel per avidity group in salt water is shown in Figure 3-16.



**Figure 3-16.** Mean number of retained eel per fishermen per avidity group (+se) in marine waters. Data from final dataset, mean of 1000 iterations of imputing (see section 2.2.2.2, Imputation).

#### 3.7.3.2 Fresh

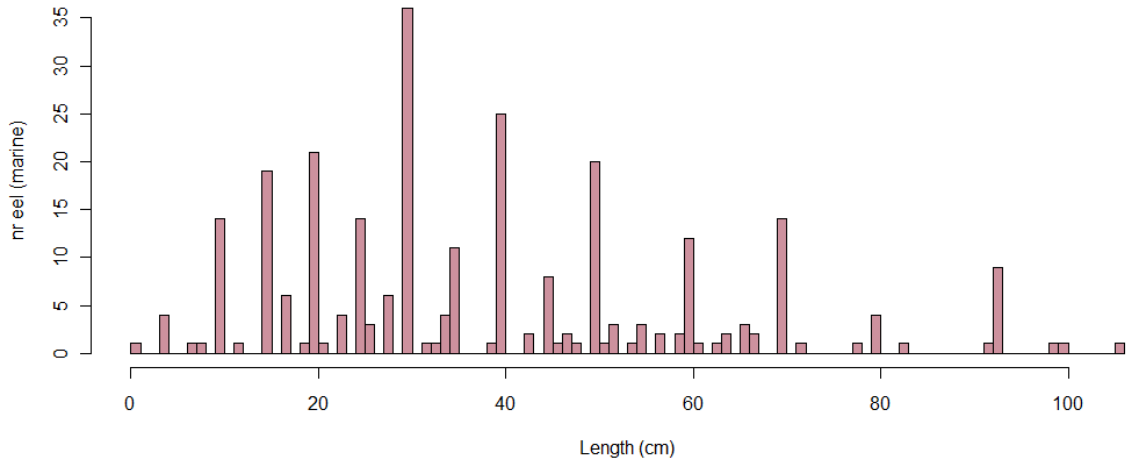


**Figure 3-17** Mean number of retained eel per fishermen per avidity group (+se) in fresh water. Data from final dataset, mean of 1000 iterations of imputing (see section 2.2.2.2, Imputation).

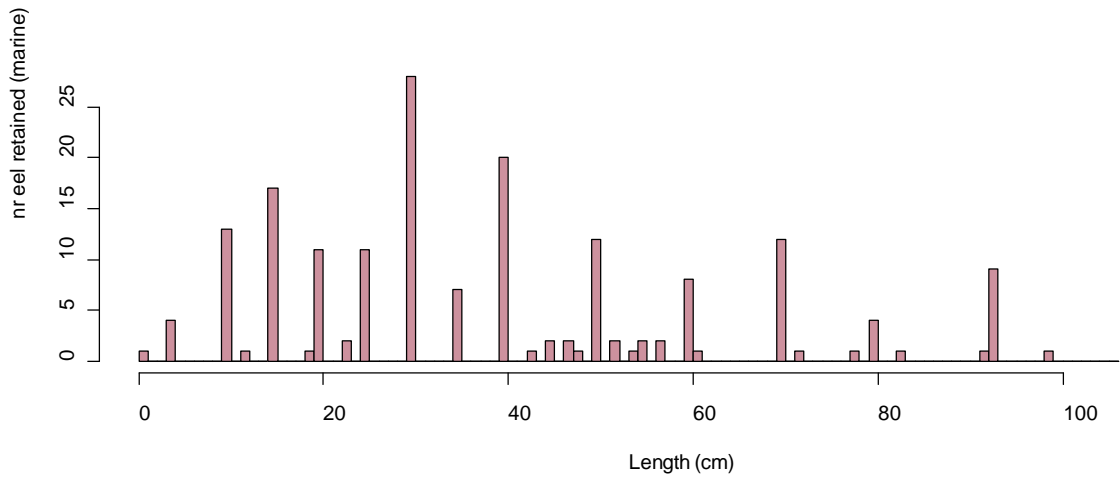
### 3.7.4 Eel: length frequency distribution

#### 3.7.4.1 Marine

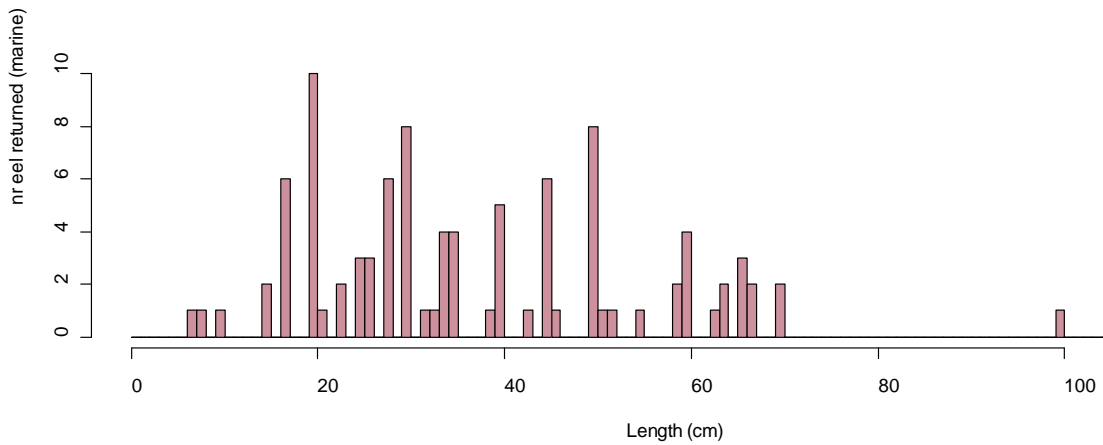
As for cod, the length frequency distribution of eel in marine water is strongly biased to values ending on a 5 or 0 (e.g. 10, 15, 20, 25 etc.), suggesting estimations of the lengths instead of properly measured lengths (Figure 3-18, Figure 3-21 and Figure 3-20).



**Figure 3-18.** Length frequency distribution for Eel (retained + released) in marine water.



**Figure 3-19** Length frequency distribution for retained Eel in marine water.



**Figure 3-20** Length frequency distribution for released Eel in marine water.

### 3.7.4.2 Fresh

There is a similar pattern in the length frequency distribution of eel in fresh water as for cod and for eel in marine waters (Figure 3-21, Figure 3-20 and Figure 3-21).

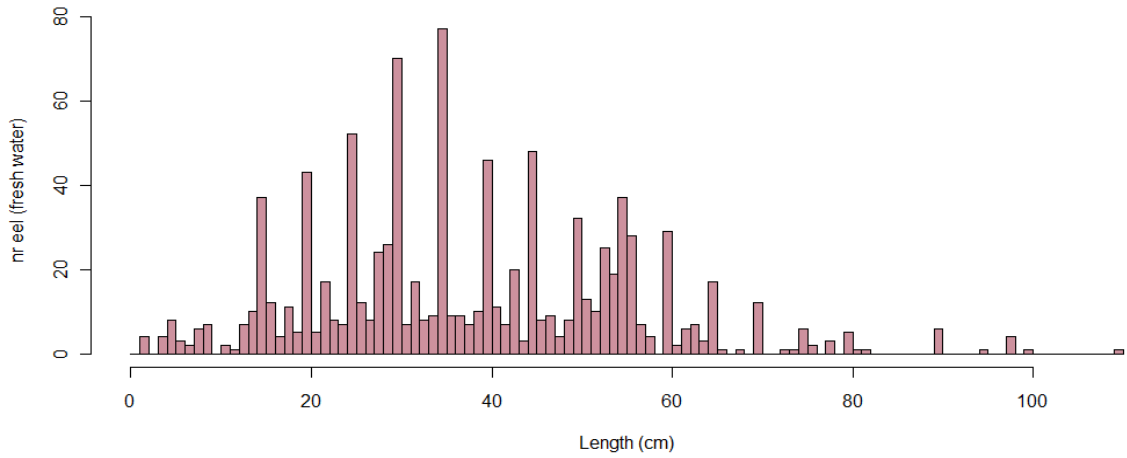


Figure 3-21. Length frequency distribution for Eel (retained + released) in fresh water.

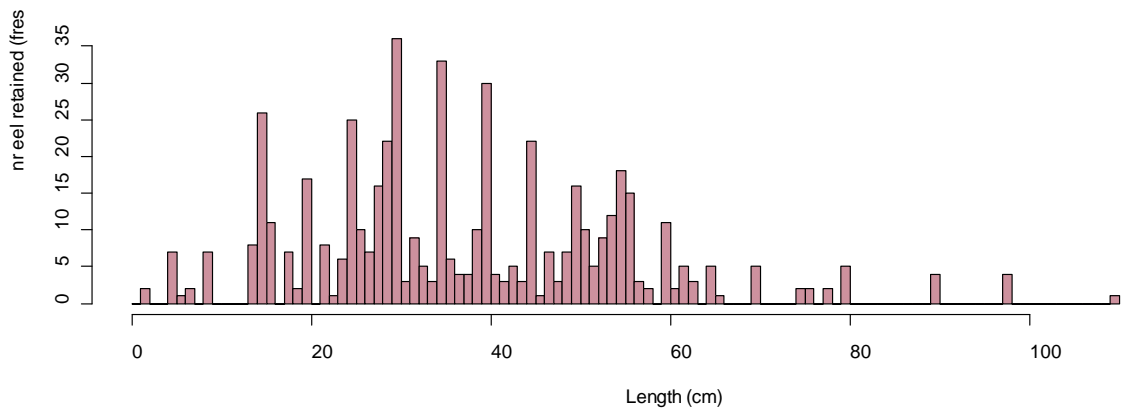


Figure 3-22 Length frequency distribution for retained Eel in fresh water.

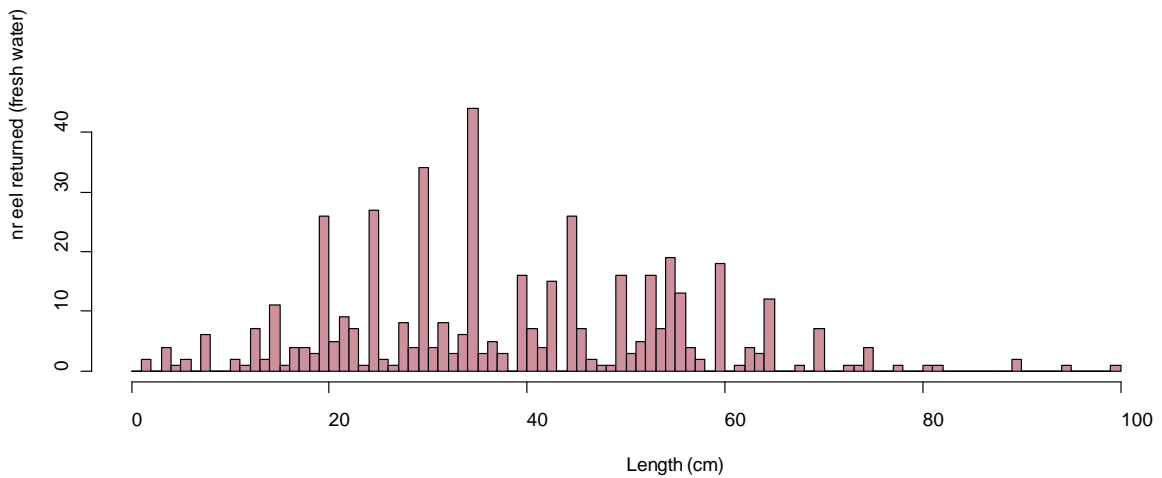


Figure 3-23 Length frequency distribution for released Eel in fresh water.

### 3.7.5 Eel: distribution of the catch per fishermen

**Table 3-18** Number of fishermen that retained all their eel, released all their eel or retained and released eel during the year (12x logbook returners).

	<i>Retained</i>	<i>Released</i>	<i>Retained &amp; released</i>
Marine	14 (31%)	13 (29%)	18 (40%)
Fresh	17 (17%)	64 (63%)	20 (20%)

### 3.7.6 Eel: catch estimation

For eel the catches are calculated for fresh and marine waters separately.

#### 3.7.6.1 Marine

As for cod, the low number of fishermen in the higher avidity groups cause large variation in the mean catch per avidity group (Figure 3-16) and in the number of fishing trips per avidity group (Figure 3-1). This is mainly caused by very low numbers of eel catch. As for cod we decided to group the highest 3 groups into one group. This results in three avidity groups; 0-5, 6-10 and > 10 fishing trips per year.

##### 3.7.6.1.1 Retained

###### Numbers

The summary of the estimation of the annual eel catch in marine water is listed in Table 3-19. In absolute numbers, most eel is retained by the lowest avidity group, because this is the largest group. This resulted in a total of **174215 ± 98961** (95 % CI) of eel retained in marine waters by the recreational fisheries in 2010.

**Table 3-19.** Number of retained eel per salt water avidity group after final selection, number of fishermen and number of retained eel per fisherman (±se).

<i>Avidity</i>	<i>eel</i>	<i>fishermen</i>	<i>eel/fisherman/year</i>	<i>p screening</i>	<i>fishermen_NL</i>	<i>Nr_fish</i>
0-5	66	296	0.22 (±0.09)	0.0329 (±0.00054)	508423 (±8339)	113569 (±44707)
6-10	55	98	0.56 (±0.26)	0.0053 (±0.00022)	82592 (±4308)	46310 (±21389)
>10	16	54	0.29 (±0.19)	0.0032 (±0.00017)	49782 (±2649)	14336 (±9620)
sum						174215 (±50490)

###### Weight

To estimate the weight of the eel catch, we need a reliable length frequency distribution. However, for eel we only have the lengths measured from the logbooks. For cod as for some other species, there are indications that the lengths are overestimated. Therefore, we provide two weight estimates: one with the lengths of the fish from the logbooks and one were we assume an overestimation of 1.27 (mean overestimation of cod and dab, two species were we have a sufficient number of onsite catches). For both measures we first estimate the weights from the length weight relationship (Table 2-1). Next, the exact same procedure is followed as we did for the number of fish (section 2.2 Calculation).

The estimate with weights derived from the lengths of each retained fish in the logbooks is **36287 ± 26705** (95% CI) kg fish caught in marine waters.

The estimate with weights derived from the lengths of the logbooks, but corrected for overestimation is **17161 ± 12627** (95% CI) kg fish caught in marine waters.

**Table 3-20.** Comparison of mean length of retained fish as reported in logbooks and recorded during onsite surveys.

<i>Species</i>	<i>Mean length (cm) logbook "retained" (N)</i>	<i>Mean length (cm) onsite "retained" (N)</i>	<i>Overestimation factor</i>
Cod ( <i>Gadus morhua</i> )	53.11 (421)	37.7 (102)	1.39
Dab ( <i>Limanda limanda</i> )	26.1 (1022)	22.7 (186)	1.15
Eel ( <i>Anguilla anguilla</i> )	40.0 (475)		

### 3.7.6.1.2 Released

#### Numbers

The summary of the estimation of the released annual eel catch in marine water is listed in Table 3-21 . In absolute numbers, most eel is released by the lowest avidity group, because this is the largest group. This resulted in a total of **108462 ± 47958** (95 % CI) of eel released in marine waters by the recreational fisheries in 2010.

**Table 3-21.** Number of released eel per salt water avidity group after final selection, number of fishermen and number of released eel per fisherman (±se).

<i>Avidity</i>	<i>eel</i>	<i>fishermen</i>	<i>eel/fisherman/year</i>	<i>p screening</i>	<i>fishermen_NL</i>	<i>Nr_fish</i>
0-5	46	296	0.15 (±0.04)	0.0329 (±0.00054)	508423 (±8339)	78409 (±22650)
6-10	14	98	0.14 (±0.06)	0.0053 (±0.00022)	82592 (±4308)	11492 (±5089)
>10	20	54	0.37 (±0.16)	0.0032 (±0.00017)	49782 (±2649)	18561 (±7802)
sum						108462 (±24469)

#### Weight

The same procedure as for retained eel was used to estimate the weights for released eel; we provide two weight estimates: one with the lengths of the fish from the logbooks and one were we assume an underestimation of 0.97 (mean underestimation of cod and dab, Table 3-22). For both measures we first estimate the weights from the length-weight relationship (Table 2-1). Next, the exact same procedure is followed as we did for the number of fish (section 2.2 Calculation).

The estimate with weights derived from the lengths of each retained fish in the logbooks is **23834 ± 14321** (95% CI) kg fish caught in marine waters.

The estimate with weights derived from the lengths of the logbooks, but corrected for underestimation is **26253 ± 15738** (95% CI) kg fish caught in marine waters.

**Table 3-22.** Comparison of mean length of released fish as reported in logbooks and recorded during onsite surveys.

<i>Species</i>	<i>Mean length (cm) logbook "released" (N)</i>	<i>Mean length (cm) onsite "released" (N)</i>	<i>Overestimation factor</i>
Cod ( <i>Gadus morhua</i> )	28.2 (136)	27.65 (54)	1.02
Dab ( <i>Limanda limanda</i> )	19.04 (519)	20.65 (55)	0.92
Eel ( <i>Anguilla anguilla</i> )	37.3 (802)		

### 3.7.6.2 Fresh

As for cod, the low number of fishermen in the higher avidity groups cause large variation in the mean catch per avidity group (Figure 3-16) and in the number of fishing trips per avidity group (Figure 3-1). This is mainly caused by low numbers of eel catch. We decided to group the highest 2 avidity groups into one group. This results in four avidity groups; 0-5, 6-10 and 11-25 and >25 fishing trips per year.

#### 3.7.6.2.1 Retained

##### Numbers

The summary of the estimation of the annual eel catch in numbers in fresh water is listed in Table 3-23. In absolute numbers, most eel is retained by the lowest avidity group, because this is the largest group. This resulted in a total of **340536 ± 159130** (95% CI) eel retained in fresh water by the recreational fisheries in 2010.

**Table 3-23.** Number of eel retained per fresh water avidity group after final selection, number of fishermen and number of eel per fisherman (±se).

<i>Avidity</i>	<i>eel</i>	<i>fishermen</i>	<i>eel/fisherman/year</i>	<i>p screening</i>	<i>fishermen_NL</i>	<i>Nr_fish</i>
0-5	107	532	0.20 (±0.06)	0.0518 (±0.00067)	800324 (±10360)	160170 (±51046)
6-10	20	267	0.071 (±0.03)	0.0224 (±0.00044)	346633 (±6923)	24569 (±11447)
11-25	103	178	0.56 (±0.28)	0.0139 (±0.00035)	215249 (±5479)	121503 (±59601)
> 25	35	133	0.26 (±0.13)	0.0085 (±0.00027)	131384 (±4292)	34294 (±17401)
sum						340536 (±81188)

##### Weight

The estimate with weights derived from the lengths of the logbooks in fresh water is **78259 ± 43477** (95% CI) kg of retained eel in fresh water.

The estimate with weights derived from the lengths of the logbooks, but corrected for overestimation is **37374 ± 20828** (95% CI) kg of retained eel in fresh water.

#### 3.7.6.2.2 Released

##### Numbers

The summary of the estimation of the released annual eel catch in numbers in fresh water is listed in Table 3-24. In absolute numbers, most eel is released by the lowest avidity group, because this is the largest group. This resulted in a total of **872570 ± 362372** (95% CI) eel released in fresh water by the recreational fisheries in 2010.

**Table 3-24.** Number of eel released per fresh water avidity group after final selection, number of fishermen and number of eel per fisherman (±se).

<i>Avidity</i>	<i>eel</i>	<i>fishermen</i>	<i>eel/fisherman/year</i>	<i>p screening</i>	<i>fishermen_NL</i>	<i>Nr_fish</i>
0-5	181	532	0.34 (±0.10)	0.0518 (±0.00067)	800324 (±10360)	271359 (±77498)
6-10	222	267	0.83 (±0.40)	0.0224 (±0.00044)	346633 (±6923)	287620 (±140207)
11-25	181	178	1.02 (±0.41)	0.0139 (±0.00035)	215249 (±5479)	218962 (±87449)
> 25	96	133	0.72 (±0.27)	0.0085 (±0.00027)	131384 (±4292)	94629 (±36210)
sum						872569 (±184883)

### Weight

The estimate with weights derived from the lengths of the logbooks in fresh water is **137186 ± 73570** (95% CI) kg of released eel in fresh water.

The estimate with weights derived from the lengths of the logbooks, but corrected for overestimation is **149917 ± 80783** (95% CI) kg of released eel in fresh water.

#### 3.7.6.3 Conclusions retained eel

The sum of retained eel in fresh and marine waters in numbers is **514751 ± 223849** (95%CI) eel in 2010. In the onsite survey only two eels were caught. Therefore at present we do not have a reliable length frequency distribution. If we use the lengths specified by the fishers in the logbooks, the catch estimate is **114546 ± 50986** (95% CI) kg. It is likely that this weight is an overestimation, such as for the other species (**Table 3-22.**). If the individual lengths are corrected by the mean overestimation of cod and dab, the total weight of the retained eel results in **54535 ± 24358** (95% CI) kg. Because weights increase more than linear with increasing length, a reduction in length decreases the weights substantially. Therefore a reliable length frequency distribution, preferably for salt and fresh water catches separately, to estimate the weight of the eel catches is needed.

#### 3.7.6.4 Conclusions released eel

The sum of released eel in fresh and marine waters in numbers is **981032 ± 253987** (95%CI) eel in 2010. The lengths of released dab and cod are not overestimated (**Error! Reference source not found.**). If we use the lengths specified by the fishers in the logbooks, the catch estimate is **161020 ± 51697** (95% CI) kg. If the individual fish are corrected by the mean underestimation (0.97) of cod and dab, the weight of the released eel results in **176170 ± 56727** (95% CI) kg. These two estimates do not differ much, because the correction was small.

#### 3.7.6.5 Summary eel catches

The summary of recreational cod catches is listed in Table 3-25.

**Table 3-25** Summary eel catches and percentage retained eel per category.

	numbers			uncorrected weight (kg)			corrected weight (kg)		
	marine	fresh	sum	marine	fresh	sum	marine	fresh	sum
retained	174215	340536	514751	36287	78259	114546	17161	37374	54535
released	108462	872570	981032	23834	137186	161020	26253	149917	176170
sum	282677	1213106	1495783	60121	215445	275566	43414	187291	230705
% retained	62%	28%	34%	60%	36%	42%	40%	20%	24%

## 4 Discussion and Recommendations for 2012

### *Catch & Release mortality*

In the estimates of the amounts of retained cod and eel, the issue of mortality among the released fish has not been accounted for. It is, however, highly likely that a percentage of the released cod and eel will not survive the ordeal of being caught due to injuries sustained in the hooking and handling process and/or due to barotrauma. For example, Bartholomew & Bohnsack (2005) reviewed 53 release mortality studies of Catch & Release (C&R) fishing. On average the mortality of C&R fishing was 18% but mortalities ranged between 0-95% depending on many factors such as species, type of hook, depth of capture, temperature and extended playing or handling times. Despite the hundreds of C&R studies, no information is available for eel or cod. This lack of information surfaced already during the 2011 PGRFS meeting. German scientists will start a C&R mortality study for cod in 2012. How to deal with C&R mortality among the assigned species will need careful consideration and will need to be agreed internationally. C&R mortality (of eel and cod) is one of the main topics of the 2012 ICES WKRF meeting.

### *Cod (Gadus morhua)*

EU member states are obliged to report the recreational catches of the assigned species unless they can prove that the recreational catches of a particular species are insignificant in comparison with the commercial catches. In 2010 a total of 714.000 (383 ton) cod (released + retained) have been captured by recreational fishermen in the Netherlands. The retained recreational catch for cod (540.000 specimen; 364 tonnes) was significant (at least 10%) in comparison with the catches/quota for the commercial fishery of 3219 tonnes. In 2012 the quota for cod will be slightly reduced again, probably further increasing the relative weight of the recreational catch. The catch estimates are lower than estimates from previous years (Table 4-1). This is probably not due to a sharp decrease in catches over the last few years but it is more likely that previous studies overestimated actual catches due to the biases associated with the methods (recall surveys) used by these authors. Compared to neighbouring countries, the recreational cod catches in the Netherlands are modest. Recreational cod catches are so far only available for a few countries and even some of these estimates suffer from significant biases in their survey design.

**Table 4-1.** Estimates of cod and eel catches (retained) in the Netherlands and other European countries.

Country	Year	COD t and/or [#]			EEL t and/or [#]			Ref.
		Angling	Passive Gears	Total	Angling	Passive Gear	Total	
Netherlands	2002				[986040]			Boutkan 2002
Netherlands	2004				[897750]			Boutkan 2004
Netherlands	2010			364			[515000] 54-115	This study
Netherlands	2007	264-1037		264-1037				Van Keeken et al. 2007
Netherlands	2006	1600		1600				Wijnstroom 2006
Denmark	2010	1482	183	1666		116	116	Sparrevohn & Storr-Paulsen 2010
Germany	2010			1236-4269				ICES 2011b
Latvia	2009			0			1.4	ICES 2011b
Finland	2008			1			13	ICES 2011a
Norway	2009			1600				ICES 2011a
Poland	2009	1092-1350		1092-1350				ICES 2011a



### *Eel (Anguilla anguilla)*

In 2010 an estimated ~1.5 million eels (230-275 ton) have been captured by recreational fishermen in the Netherlands. Roughly two thirds of the eel was released upon capture. The retained recreational catch for eel (515.000 specimen; 54-115 ton) was significant (~10-25%) in comparison with the catches for the commercial fishery of 442 tonnes in 2010 (de Graaf & Bierman, 2011). The amount of retained eel is higher than expected because a catch-and-release obligation for eel was established in most fresh and marine waters in October 2009. The question is to what extent the average recreational fishermen is aware of this regulation. One way recreational fishermen are informed about (new) rules is when they purchase a VISPAS from Sportvisserij Nederland. However, only half of the 1.1 million freshwater recreational fishermen that require a VISPAS actually possess a VISPAS. A broad publicity campaign, targeting recreational fishers without a VISPAS, may increase the awareness among recreation fishermen about the release obligation.

A second explanation for the significant amount of retained eel may be the high cultural-historic value of eel for recreational fishermen. It will take time for recreational fishermen who may have targeted eel for decades to realise and understand the importance of releasing eel for the recovery of the stock.

Such a significant change in fishing behaviour is unlikely to occur from one day to the next. Fishery inspectors (BOAs) may play an important task with regards to educating the average angler and ensuring compliance with rules and regulations.

In comparison with previous estimates of retained eel by anglers (Boutkan 2002, 2004) the number of retained eel has roughly halved; ~900.000-1.000.000 in 2002/2004 and 500.000 in 2010 (Table 4-1. Estimates of cod and eel catches (retained) in the Netherlands and other European countries.. The 2002 and 2004 estimates only take into account the amount of retained eel by male anglers ( $\geq 15$  years old) in inland waters, ignoring eel retained by children and women in fresh and marine waters and eel retained by males in marine waters. These omissions probably resulted in underestimation of the amount of retained eel by a factor of 1.5. On the other hand, however, the survey method used in 2002 and 2004, a 12 month recall survey, probably overestimated (recall bias) the catches with a factor 1.5-2.

The number of fishermen retained eel has always been a small part of the whole recreational fishermen population and had further declined in 2012: 6% 2002 (man  $\geq 15$  inland waters), 9% 2004 (man  $\geq 15$  inland waters), 4% or ~65.000 fishermen in 2010 (man  $\geq 15$ /vrouw  $\geq 15$ /kind inland and marine waters). Among the recreational fishermen that do retain eel, the average amount of eel taken home has been declining over the past 10 years from 18 in 2002, 9 in 2004 to 6 in 2010.

Few recreational eel catches are available from other countries. Denmark has provided an estimate of recreational catches but only from recreational fishermen using passive gears (fykes). Anglers (fresh water) do catch eel in Denmark but are not part of the annual survey.

### *Onsite survey*

Participants of the logbook survey were asked to record the number of retained and released fish and to measure the length of each individual fish. In addition, in 2010 and 2011 pilot marine onsite sampling programmes were started to compare and correct the logbook length measurements with measurements collected on site by IMARES employees. A first analysis of length frequency distribution of the fish recorded by the logbook holders suggested that many logbook holders did not measure the fish accurately, but rather estimated the lengths of the fish. In the first place some logbook holders recorded unlike length estimates (very small or large). Secondly, the lengths recorded were biased towards 0s and 5s (e.g. 30, 35, 40 etc). Thirdly and more importantly a comparison with onsite data suggests an overestimation of the sizes. Because length-weight relationships are used to estimate the total weight of the catches, overestimation of the lengths will result in a significant overestimation of the total weight of retained fish.

Discussion within the ICES planning group in 2011 and with the Australian expert Dr. Jeremy Lyle led to the conclusion that diary surveys are suitable to collect reliable data on the *number* of fish caught by logbook holders but not for collecting accurate data on *lengths or weights* of fishes. Length or weight data will need to be obtained in well designed (spatially and temporally) onsite surveys. In Denmark similar unreliable length and weight data were observed in their surveys. In 2012 an elaborate on-site study should be initiated in the Netherlands to collect accurate length data of retained fish in the field.

#### *Foreign recreational fishermen*

The catch estimates of retained cod and eel in this report only represent the catches realized by Dutch recreational fishermen. The catches of visiting recreational fishermen are not accounted for at this point. Based on information from Sportvisserij Nederland, around 5% of the VISPASSEN sold are purchased by foreign freshwater anglers. Hopefully in the near future, collaboration between the member states within ICES PGRF will provide better insight in the number of foreign recreation fishermen in Dutch waters. The number of fishing trips made by Dutch anglers across the border could be estimated by a one-off questionnaire as part of the monthly omnibus-survey of TNS-NIPO. If similar surveys were conducted in neighbouring countries, an overview of the number of visiting recreational fishers would be established. An estimate for the number of foreign fishing trips by Dutch anglers is presented in the Country Report to ICES PGRF (ICES,2011b).

#### *Online survey*

The design of the current recreational fishery survey deviates from similar programmes conducted in Australia. The participants of the logbook programme are contacted on a monthly base not by a personal phone call but the participants are contacted online to retrieve the data of their recent fishing trips. The main advantage of contacting participating fishermen online is the significant reduction in costs of the programme. The cost of a traditional phone diary programme instead of an online diary programme would be almost ten times higher. A disadvantage of the more "impersonal" online approach is the risk of losing participants during the 12 month diary survey. In the end the number of people dropping out of the programme completely was 13% of the original 2030 participants. From the remaining participants enough data could be extracted to be used in the final analysis. Although 13% is higher than the 3-5% drop out rate achieved in the phone diary surveys in Australia (Lyle, pers. comm.), the non-response rate in the online survey design does not appear to have caused any significant shift in the proportion in age, gender or avidity group, suggesting random non-responders. There appears to be no reason to switch in the future from the online survey design to a more costly phone survey design.

One question by the international scientific community on the current online survey design will have to be addressed in the near future. To what extent are the people in the database of TNS-NIPO representative with regards to their fishing behaviour for the Dutch population? It is in theory possible that people who like to participate in regular market surveys, i.e. members of the TNS-NIPO database, deviate in the fishing behaviour from the average Dutch person. To refute this point a Random Digit Dialling Screening Survey should run parallel to the online Screening Survey to ensure that members of the TNS NIPO database and members of the general public do not deviate significantly with regards to the participating rate in recreation fishing and other basic demographics. It may be suitable to run these parallel surveys during the Screening Survey in December 2013.

## **5 Acknowledgements**

We thank Jeremy Lyle for valuable discussions and for commenting on this report. Sportvisserij Nederland for their significant financial contribution and Jaap Quak, Toine Aarts, Onno Terlouw and Remko Verspui for numerous discussion and for providing suggestions to improve the report. Andre Dijkman Dulkes, Peter Groot, Martien Warmerdam en de leden van Zeehengelsportvereniging "De Salamander" uit Castricum voor het verzamelen van vangstgegevens in het veld. Photographs front cover: Oscar Bos & Marcel de Vries.

## **6 Quality Assurance**

IMARES utilises an ISO 9001:2008 certified quality management system (certificate number: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). This certificate is valid until 15 December 2012. The organisation has been certified since 27 February 2001. The certification was issued by DNV Certification B.V. Furthermore, the chemical laboratory of the Environmental Division has NEN-AND-ISO/IEC 17025:2005 accreditation for test laboratories with number L097. This accreditation is valid until 27 March 2013 and was first issued on 27 March 1997. Accreditation was granted by the Council for Accreditation.

## References

- Baharthah T (2006) Comparison of three survey methods applied to the recreational rock lobster fishery of Western Australia. MSc Thesis, Edith Cowan University, Perth, pp. 171.
- Bartholomew A, Bohnsack JA (2005) A review of catch-and-release angling mortality with implications for no-take reserves. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 15: 129–154.
- Boutkan A (2002) Sportvisakte 2002. TNSNIPO B-2730, pp. 69.
- Boutkan A (2004) Sportvisakte 2004. TNSNIPO B-8219, pp. 55.
- Daan N (1974) Growth of the North Sea cod, *Gadus morhua*. *Neth. J. Sea Res.* 8(1):27-48.
- de Graaf M, Bierman SM (2011) Report on the eel stock and eel fishery in the Netherlands in 2010. Rapport C152/2011, 52pp.
- Henry GW, Lyle JM (2003) The national recreational and indigenous fishing survey. FRDC Project No. 99/158. NSW Fisheries Final Report Series No. 48, pp 188.
- ICES 2011a. Report of the Planning Group on Recreational Fisheries (PGRFS) , 7-11 June 2010, Bergen, Norway. ICES CM 2010/ACOM:34. 168 pp.
- ICES 2011b. Report of the Planning Group on Recreational Fisheries Surveys (PGRFS), 2-6 May 2011, Esporles, Spain. ICES CM 2011/ACOM:23. 111 pp.
- Henry GW, Lyle JM (2003) The national recreational and indigenous fishing survey. FRDC Project No. 99/158. NSW Fisheries Final Report Series No. 48, pp 188.
- Lyle JM, Coleman APM, West L, Campbell D, Henry GW (2002) New large-scale survey methods for evaluating sport fisheries. In: *Recreational fisheries: ecological, economic and social evaluation*, TJ Pitcher, C Hollingworth (eds), pp 207-226. Blackwell Science.
- Pollock KH, Jones CM, Brown TL (1994) Angler survey methods and their application in fisheries management. American Fisheries Society, Special Publication 25, Bethesda, Maryland.
- Sarndal CE, Lundstrom S (2005). *Estimation in Surveys with Nonresponse*, Wiley.
- Sparrevohn, C.R., Storr-Paulsen, M. (2010). Eel and cod catches in Danish recreational fishing. Survey design and 2009 catches. DTU Aqua report no. 217-2010. Charlottenlund. National Institute of Aquatic Resources, Technical University of Denmark, 23 p.
- Van Keeken O, Dijkman Dulkes, A, Groot P (2007) Pilot study: Catches of North Sea cod by recreational fishermen in the Netherlands. CVO Report 07.002, 28pp.
- Wijnstroom JW (2007) TNS/NIPO enquête: Zeesportvisserij ongekend populair. *Visionair* 5, 16-19.

## Justification

Rapport C014/12

Project Number: 430.121.6003

The scientific quality of this report has been peer reviewed by the a colleague scientist and the head of the department of IMARES.

Approved: Dr. S.M. Bierman  
onderzoeker

Signature:

Date: 18 April 2012

Approved: Drs. J.H.M. Schobben  
Head Dept. Fish

Signature:

Date: 18 April 2012

## Appendix A. Questionnaire screening survey

### F6719 – Screening recreatieve vissers

#### Q1 Vraag 1 - Vissen in zee- en/of kustwater

Multi coded

Wilt u voor elk lid van uw huishouden aangeven wie er dit jaar, in 2009, gevist heeft in Nederlands zee- en/of kustwater?

Onder vissen in Nederlands zee- en/of kustwater verstaan wij het vissen in: alle Nederlandse zee- en kustwateren, zoals Noordzee, Waddenzee, Ooster- en Westerschelde, Eems en Dollard, zowel vanaf strand, dijk en pier als vanaf een schip of een boot.

- 1 inlezen gezinslid 1, mits 6 jaar of ouder:
  - ja
  - nee
- 2 inlezen gezinslid 2, mits 6 jaar of ouder:
  - ja
  - nee
- 3 inlezen gezinslid 3, mits 6 jaar of ouder:
  - ja
  - nee
- 4 inlezen gezinslid 4, mits 6 jaar of ouder enz.
  - ja
  - nee

Als voorbeeld staan er nu 4 gezinsleden genoemd. Het is de bedoeling dat alle gezinsleden van 6 jaar en ouder hier ingelezen worden.

Hierna komt er een mogelijkheid om voor ieder lid 'ja' of 'nee' aan te kruisen.

#### Q2 Vraag 1a - Frequentie

Single coded

Hoe vaak heeft (inlezen persoon die bij vraag 1 op 'ja' staat) in 2009 ongeveer gevist in Nederlands zeewater of kustwater?

- 1  1-5 keer
- 2  5-10 keer
- 3  10-25 keer
- 4  25-50 keer
- 5  meer dan 50 keer

Deze vraag wordt aan elk lid van het huishouden gesteld waarvoor bij vraag 1 'ja' gekozen is.

### Q3 Vraag 1b - Vistuig

Multi coded

Met welk vistuig heeft (inlezen persoon die bij vraag 1 op 'ja' staat) gevestigd in Nederlands zeewater of kustwater?

Meerdere antwoorden mogelijk

- 1  hengel
- 2  peur
- 3  fuik
- 4  staand want
- 5  hoekwant
- 6  anders, namelijk...

\* Open \* No control

Deze vraag wordt aan elk lid van het huishouden gesteld waarvoor bij vraag 1 'ja' gekozen is.

### Q4 Vraag 2 - Vissen in binnenwater

Multi coded

Wilt u voor elk lid van uw huishouden aangeven wie er dit jaar, in 2009, gevestigd in Nederlands binnenwater?

Onder vissen in binnenwater verstaan wij het vissen in alle Nederlandse binnenwateren, zoals rivieren, meren en plassen, polderwateren, de Biesbosch, Grevelingen, het Veerse Meer, IJsselmeer en Haringvliet maar ook het vissen in karperputten, forelvijvers, sierwateren, vennen en dergelijke.

- 1 inlezen gezinslid 1, mits 6 jaar of ouder:
  - ja
  - nee
- 2 inlezen gezinslid 2, mits 6 jaar of ouder:
  - ja
  - nee
- 3 inlezen gezinslid 3, mits 6 jaar of ouder:
  - ja
  - nee
- 4 inlezen gezinslid 4, mits 6 jaar of ouder enz.
  - ja
  - nee

Als voorbeeld staan er nu 4 gezinsleden genoemd. Het is de bedoeling dat alle gezinsleden van 6 jaar en ouder hier ingelezen worden.

Hierna komt er een mogelijkheid om voor ieder lid 'ja' of 'nee' aan te kruisen. Misschien een matrixvraag?

### Q5 Vraag 2a - Frequentie

Single coded

Hoe vaak heeft (inlezen persoon die bij vraag 2 op 'ja' staat) in 2009 ongeveer gevestigd in Nederlands binnenwater?

- 1  1-5 keer
- 2  5-10 keer
- 3  10-25 keer
- 4  25-50 keer
- 5  meer dan 50 keer

Deze vraag wordt aan elk lid van het huishouden gesteld waarvoor bij vraag 2 'ja' gekozen is.

### Q6 Vraag 2b - Vistuig

Multi coded

Met welk vistuig heeft (inlezen persoon die bij vraag 2 op 'ja' staat) gevestigd in Nederlands binnenwater?

Meerdere antwoorden mogelijk

- 1  hengel
- 2  peur
- 3  fuik
- 4  staand want
- 5  hoekwant
- 6  anders, namelijk...

*\* Open \* No control*

Deze vraag wordt aan elk lid van het huishouden gesteld waarvoor bij vraag 2 'ja' gekozen is.



### Q7 Vraag 3 - Van plan te vissen in 2010?

Multi coded

**Wilt u voor elk lid van uw huishouden aangeven wie van plan is om volgend jaar, in 2010, te gaan vissen?**

- 1 inlezen gezinslid 1, mits 6 jaar of ouder en van plan te vissen:
  - ja
  - nee
- 2 inlezen gezinslid 2, mits 6 jaar of ouder en van plan te vissen:
  - ja
  - nee
- 3 inlezen gezinslid 3, mits 6 jaar of ouder en van plan te vissen:
  - ja
  - nee
- 4 inlezen gezinslid 4, mits 6 jaar of ouder en van plan te vissen enz.
  - ja
  - nee

Als voorbeeld staan er nu 4 gezinsleden genoemd. Het is de bedoeling dat alle gezinsleden van 6 jaar en ouder hier ingelezen worden.

Hierna komt er een mogelijkheid om voor ieder lid 'ja' of 'nee' aan te kruisen.

### Q8 Vraag 3a - Waar van plan te vissen?

Multi coded

**Waar is (inlezen persoon die bij vraag 3 op 'ja' staat) van plan om volgend jaar, in 2010, te gaan vissen?**

Meerdere antwoorden mogelijk

- 1  binnenwateren
- 2  zeewater of kustwater

Deze vraag wordt aan elk lid van het huishouden gesteld waarvoor bij vraag 3 'ja' gekozen is.

In 2010 wordt er voor het eerst een grootschalig project met betrekking tot recreatieve visserij uitgevoerd door Sportvisserij Nederland en IMARES (Institute of Marine Resources and Ecosystem Studies).

Het doel van dit project is:

- een indruk te krijgen van het belang van recreatieve visserij voor de economie;
- een goed overzicht te krijgen van de aantallen gevangen en meegenomen vis door recreatieve vissers;
- informatie te verzamelen over (veranderingen) in de visstand in Nederland.

Voor een onderzoek binnen dit project kunnen we uw hulp goed gebruiken. Het onderzoek bestaat uit twee delen en duurt een jaar:

- 1 - het maandelijks bijhouden van een logboekje, waarin u bijhoudt of en hoe vaak u gevist hebt, hoeveel u hebt gevangen, waar u gevist hebt enz. Dit logboekje vult u maandelijks in via internet. Het maakt niet uit of u één keer, vijftig keer of helemaal niet gevist heeft in een maand. Wij zijn ook op zoek naar mensen die maar af en toe vissen.
- 2 - een afsluitende vragenlijst na het invullen van het laatste logboekje.

Deelname aan dit onderzoek, levert u of een van uw gezinsleden, naast de gebruikelijke vergoeding in NIPOints, 5 euro op in de vorm van een cadeaubon.

Wie binnen uw huishouden is bereid om mee te werken aan dit onderzoek?

- 1  inlezen gezinslid 1, mits 6 jaar of ouder en van plan te vissen in 2010
- 2  inlezen gezinslid 2, mits 6 jaar of ouder en van plan te vissen in 2010
- 3  niemand

Hier worden alle personen ingelezen waarvoor bij vraag 3 'ja' gekozen is

## Appendix B. Logbook survey

### Begeleidende brief

Geachte NAAM PERSOON of Recreatieve Visser,

In de eerste plaats wil TNSNIPO u namens IMARES en Sportvisserij Nederland bedanken voor uw medewerking de komende 12 maanden aan het eerste grootschalige Recreatieve Visserij project in Nederland. Het doel van het project is om meer inzicht te verkrijgen in drie verschillende aspecten van de Recreatieve Visserij in Nederland.

#### *1) Bijdrage economie*

Door gedetailleerde informatie over het uitgavenpatroon van de meewerkende recreatieve vissers te verzamelen kan een schatting worden gemaakt van de totale bijdrage van de recreatieve visserij aan de Nederlandse economie. Het uitgavenpatroon in 2010 zal worden vergeleken met een soortgelijk onderzoek dat is uitgevoerd door TNSNIPO in opdracht van Sportvisserij Nederland in 2002.

#### *2) Beleving*

In de tweede plaats proberen we met dit onderzoek inzicht te krijgen in de beleving van recreatieve vissers tijdens het beoefenen van hun hobby. Hoe vaak en waarom is men tevreden of juist ontevreden over een vistrip. Inzicht in de redenen (visstand, bevisbaarheid, bereikbaarheid, vrijheid, natuurlijke omgeving, ontspanning) die de beleving van recreatieve vissers beïnvloeden, geeft een belangenorganisatie zoals Sportvisserij Nederland beter de mogelijkheid om het beleid af te stemmen op de verlangens van de vissers als het gaat om het verbeteren van de recreatieve visserij in Nederland.

#### *3) Vangsten*

Dit onderzoek is een eerste poging om in Nederland een goed overzicht te krijgen van de recreatieve vangsten. Voor beheer en herstel van vissoorten zoals aal en kabeljauw zijn vangstgegevens onmisbaar. Het is daarom erg belangrijk dat u van elke gevangen vis nauwkeurig noteert a) welke soort het is, b) hoe lang de vis is en c) of de vis meegenomen of teruggezet is. Een doel van het project is om na te gaan of vangstgegevens verzameld door recreatieve vissers van zo'n goede kwaliteit zijn dat het de moeite waard is voor IMARES en Sportvisserij Nederland om een permanent logboekprogramma op te zetten ter ondersteuning van het beheer van de visstand in Nederland.

**BELANGRIJK:** De door u verzamelde gegevens worden uiterst discreet behandeld en u blijft uiteraard anoniem volgens de gebruikelijke TNSNIPO protocollen. In toekomstige rapportages worden de gegevens weergegeven als bv. het gemiddeld aantal gevangen vis van een bepaalde soort en zijn dus niet te herleiden naar individuen of vislocaties.

Veel visplezier de komende 12 maanden!

Met vriendelijke groet,

Martin de Graaf IMARES

Toine Aarts Sportvisserij Nederland

Maartje van Diepen TNSNIPO

## INSTRUCTIES LOGBOEK

**Als u gaat vissen vergeet dan niet de zoekkaarten, een liniaal of rolmaat en een aantal logboekblaadjes mee te nemen.**

Het logboek is persoonsgebonden, vul daarom alleen uw eigen vangsten in en niet die van andere recreatieve vissers.

Als u bent wezen vissen maar u heeft niets gevangen, noteer dit door het vakje **GEEN VIS GEVANGEN** aan te kruisen rechtsboven op het logboekformulier. Noteer vervolgens de locatie, start en eind tijd, beleving en het vistuig dat u gebruikt heeft. Met andere woorden het is uiterst belangrijk om ook de vistrips waar u niets heeft gevangen te registreren op een logboekformulier.

## UITGAVENPATROON

Als u uitgaven doet die iets met recreatieve visserij te maken hebben (aas, vistuig, eten en drinken, huur boot, lidmaatschap etc.) bewaart u dan alstublieft uw bonnetjes en noteer de uitgaven zo spoedig mogelijk in de juiste categorie op het Uitgavenformulier. Aan het eind van de maand wordt u door TNSNIPO benaderd om alle door u gedane uitgaven die te maken hebben met Recreatieve Visserij online op een elektronische vragenlijst in te vullen.

## VANGSTEN PER VISTRIP

Een vistrip is een aaneengesloten periode van vissen in één en hetzelfde viswater met hetzelfde vistuig op één dag.

Wanneer u op dezelfde dag duidelijk wisselt van viswater (vislocatie) bv. van een plas naar een rivier of van het binnenwater naar zeewater, wilt u dan voor elk viswater apart een logboekformulier invullen.

Verplaatst u zich tijdens een vistrip *binnen* hetzelfde viswater (vislocatie) bv. u vist vanuit een boot of zoekt een nieuwe stek langs een kanaal een paar honderd meter van waar u uw vistrip begonnen bent, dan hoeft u geen nieuw logboekformulier in te vullen.

Vist u met twee verschillende vistuigen (bv. hengel en fuik), vul dan voor elke type vistuig apart een formulier in.

- Noteer van elke vistrip zo nauwkeurig mogelijk waar deze heeft plaatsgevonden. In het vak **Vislocatie** kunt u aangeven of u gevestigd heeft in binnenwater of zee- en kustwater, hoeveel km van huis u heeft gereisd, in welke provincie de vistrip heeft plaatsgevonden en u kunt een korte beschrijving geven van het viswater.
- Onder **Vislocatie** kunt u verder aangeven of u vanaf de kant of vanaf een boot hebt gevestigd. Als u vanaf een boot heeft gevestigd kunt u aangeven wie de eigenaar van de boot is en hoeveel personen er op de boot maximaal kunnen vissen.
- Geef in het vakje **Vistuig** aan met welk vistuig u heeft gevestigd en hoeveel stuks u heeft gebruikt. Heeft u meer dan één soort **vistuig** (bv. hengel en fuik) gebruikt tijdens een vistrip, vul dan alstublieft een apart logboekformulier in voor elk vistuig.
- **Begin tijd** is de tijd waarop u daadwerkelijk begint te vissen, het moment waarop u een vislijn of een passief vistuig (fuik, staand want etc.) in het water laat. **Eind tijd** is het moment waarop u voor het laatst een vislijn of ander vistuig uit het water haalt. Als u met een boot vist noteert u als **begin tijd** het moment dat u de haven/aanlegsteiger verlaat en als **eind tijd** het moment dat u weer aan wal staat.
- Noteer van elke vis die u vangt welke **soort** (kabeljauw, schar, karper, brasem etc.) het is. Voor de identificatie van de gevangen vis kunt u gebruik maken van de zoekkaarten.

- Meet de **lengte** van elke vis die u vangt. De lengte van een vis meet u van de punt van de snuit tot de tip van de staart (zie Fig. 1).

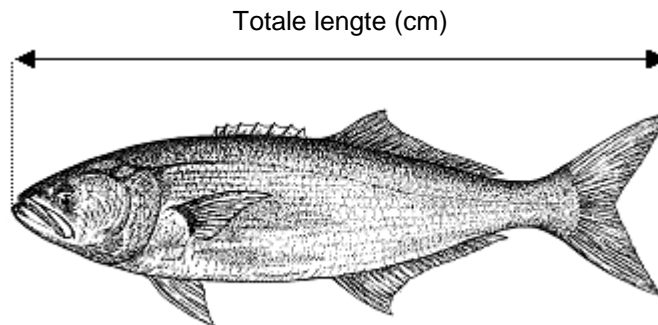


Fig. 1 Meet de vis van de punt van de snuit tot de tip van de staart.

- Noteer per soort de lengte van elke gevangen vis in de kolom **meegenomen** of **teruggezet**.
- Als u een vis terugzet in het water geef dan aan via de code (L = te klein, V = voorkeur aan terugzetten, S = slecht eetbaar, G = genoeg gevangen) wat de **reden voor terugzetten** is geweest.
- Indien u een vis vangt die duidelijk te lijden heeft van een ziekte, parasiet of een verwonding dan kunt u deze bv. vermelden in het vakje **opmerkingen**. Als u met vaste vistuigen (fuik, staand want) heeft gevist dan kunt u hier meer informatie geven over het vistuig (maaswijdte, lengte net etc.).

#### BELEVING PER VISTRIP

- Geef voor elke vistrip aan of u tevreden of ontevreden was over de vistrip. De beweegredenen voor uw (on)tevredenheid kunt u aangeven onder het kopje Motivatie (On)tevredenheid. Voor elk van de zes genoemde factoren (Visstand/Visvangst, Bevisbaarheid, Bereikbaarheid, Vrijheid, Natuurlijke omgeving, Rust/Ontspanning) kunt u aangeven in hoeverre ze van invloed zijn geweest op uw beleving door ze te scoren van 1 = zeer slecht tot 5 = zeer goed.

Vul het logboekformulier in tijdens elke vistrip en bewaar het formulier goed. Aan het eind van de maand wordt u door TNSNIPO benaderd om online de door u verzamelde gegevens van uw vistrisps op een elektronische vragenlijst in te vullen.

In het informatiepakket vindt u een aantal voorbeelden van ingevulde logboekformulieren. Mocht u nog vragen hebben over het invullen van de logboekformulieren of Uitgavenformulier neem dan gerust contact op met:

**Martin de Graaf**, IMARES, Postbus 68, 1970 AB IJmuiden, telefoon: 0317 486826, Email: [martin.degraaf@wur.nl](mailto:martin.degraaf@wur.nl)

Voor algemene vragen over het project kunt u ook contact opnemen met:

**Toine Aarts**, Sportvisserij Nederland, Leyenseweg 115, 3721 BC Bilthoven telefoon: 030 6058468, Email: [aarts@sportvisserij nederland.nl](mailto:aarts@sportvisserij nederland.nl)

Voor vragen over het invullen van de maandelijkse elektronische vragenlijsten kunt u contact opnemen met:

**Maartje van Diepen**, TNSNIPO, Grote Bickerstraat 74, 1013 KS Amsterdam, telefoon: 020 5225381, Email: [maartje.van.diepen@tns-nipo.com](mailto:maartje.van.diepen@tns-nipo.com)

#### Appendix C. Questionnaire diary survey

## Q1 Introductie

Single coded

In de volgende vragenlijst wordt u gevraagd het logboekje van maart in te vullen.  
Heeft u in de maand maart gevestigd?

Buitenlandse vistrrips tellen niet mee.

- 1  ja
  - 2  nee
- ↪ GO TO B5 (AANKOPEN)

## Q2 Hoeveel vistrrips?

Min 1 Max 99 Numeric

Hoeveel vistrrips heeft u gemaakt in maart?

## Vragen vistrip 1

Begin block

Dit blok wordt net zo vaak aan respondent voorgelegd als het aantal vistripjes dat gemaakt is (aantal dat bij Q2 is ingevuld).

## Q3 Datum en tijd

Min 1 Max 31 Numeric

Nu volgt een aantal vragen over uw eerste vistrip.

Wilt u hieronder de datum, de begintijd en de eindtijd van deze vistrip invullen?

..... maart 2010  
begintijd: ... : ... uur  
eindtijd: ... : ... uur

## Q4 Locatie

Single coded

Waar heeft u gevestigd?

Onder vissen in Nederlands zee- en/of kustwater verstaan wij het vissen in: alle Nederlandse zee- en kustwateren, zoals Noordzee, Waddenzee, Ooster- en Westerschelde, Eems en Dollard, zowel vanaf strand, dijk en pier als vanaf een schip of een boot.

Onder vissen in binnenwater verstaan wij het vissen in alle Nederlandse binnenwateren, zoals rivieren, meren en plassen, polderwateren, de Biesbosch, Grevelingen, het Veerse Meer, IJsselmeer en Haringvliet maar ook het vissen in karperputten, forelvijvers, sierwateren, vennen en dergelijke.

- 1  zee- en kustwater
- 2  binnenwater

**Q5 Locatie**

Min 1 Max 300 Numeric

**Hoeveel kilometer is dat vanaf uw huis?****Q6 Provincie**

Single coded

**In welke provincie heeft u gevist?**

- 1  Groningen
- 2  Friesland
- 3  Drenthe
- 4  Overijssel
- 5  Gelderland
- 6  Flevoland
- 7  Utrecht
- 8  Noord-Holland
- 9  Zuid-Holland
- 10  Zeeland
- 11  Brabant
- 12  Limburg

**Q7 Locatie**

Open

**Kunt u hieronder de locatie beschrijven waar u gevist heeft?****Q8 Kant of aan boord?**

Single coded

**Heeft u vanaf de kant of vanaf een boot gevist?**

- 1  vanaf de kant
- 2  vanaf een boot

ASK ONLY IF Q8=2

**Q9 Specificaties boot**

Min 1 Max 500 Numeric

**U heeft gevist vanaf een boot. Wat is het maximaal aantal passagiers van deze boot?**

max. aantal passagiers: .....

ASK ONLY IF Q8=2

**Q10 Type boot**

Single coded

**Kunt u hieronder aangeven welke boot dit was?**

- 1  eigen boot
- 2  boot van anderen
- 3  charterboot of huurboot

**Q11 Methoden vissen**

Multi coded

**Welk vistuig heeft u gebruikt tijdens deze vistrip?**

- 1  hengel
- 2  peur
- 3  hoekwant
- 4  staand want
- 5  fuik
- 6  anders, namelijk...

*\*Open \*No control*

ASK ONLY IF Q11=1

**Q111 Aantal hengels**

Min 0 Max 20 Numeric

**Met hoeveel hengels heeft u gevist tijdens deze vistrip?**

..... hengel(s)

**Q12 (On)tevredenheid**

Single coded

**Bent u tevreden over de vistrip?**

- 1  ja
- 2  nee



**Q13 Aspecten**

Matrix

Hieronder staat een aantal aspecten. Kunt u per aspect aangeven hoe u dat heeft beleefd tijdens de vistrip?

	1 - zeer slecht	2 - slecht	3 - redelijk	4 - goed	5 - zeer goed
visstand/vangst	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
bevisbaarheid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
bereikbaarheid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
vrijheid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
natuurlijke omgeving	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
ontspanning/rust	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Q14 Vangst**

Min 0 Max 15 Numeric

Hoeveel verschillende soorten vis heeft u gevangen?

ASK ONLY IF Q4=1

**Q15 Welke soort vis (zout)?**

Multi coded

Hieronder staan de tien soorten vis die het meest gevangen worden in Nederlands zee- en kustwater. Kunt u aangeven welke soorten u gevangen heeft tijdens deze vistrip?

Wanneer de soort die u gevangen heeft er niet tussen staat, kun u 'andere soort' aanklikken.

- 1  Aal
- 2  Kabeljauw
- 3  Schar
- 4  Schol
- 5  Bot
- 6  Tong
- 7  Wijting
- 8  Zeebaars
- 9  Makreel
- 10  Steenbolk
- 11  Andere soort

ASK ONLY IF Q15=11

**Q151 Welke andere soorten zout?**

Multi coded

**U heeft <1 andere soort vis>/ <.. andere soorten vis> gevangen. Wilt u de <naam van deze soort> / <namen van deze soorten> hieronder invullen?**

- |   |                          |                          |              |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | Andere vissoort 1: ..... | <i>*Open</i> |
| 2 | <input type="checkbox"/> | Andere vissoort 2: ..... | <i>*Open</i> |
| 3 | <input type="checkbox"/> | Andere vissoort 3: ..... | <i>*Open</i> |

ASK ONLY IF Q4=2

**Q16 Welke soort vis (zoet)?**

Multi coded

**Hieronder staan de tien soorten vis die het meest gevangen worden in Nederlands binnenwater. Kunt u aangeven welke soorten u gevangen heeft tijdens deze vistrip?**

Wanneer de soort die u gevangen heeft er niet tussen staat, kun u 'andere soort' aanklikken.

- |    |                          |              |
|----|--------------------------|--------------|
| 1  | <input type="checkbox"/> | Aal          |
| 2  | <input type="checkbox"/> | Snoekbaars   |
| 3  | <input type="checkbox"/> | Snoek        |
| 4  | <input type="checkbox"/> | Baars        |
| 5  | <input type="checkbox"/> | Brasem       |
| 6  | <input type="checkbox"/> | Blankvoorn   |
| 7  | <input type="checkbox"/> | Ruisvoorn    |
| 8  | <input type="checkbox"/> | Zeelt        |
| 9  | <input type="checkbox"/> | Kolblei      |
| 10 | <input type="checkbox"/> | Karper       |
| 11 | <input type="checkbox"/> | Andere soort |

ASK ONLY IF Q16=11

**Q161 Welke andere soorten zoet?**

Multi coded

**U heeft <1 andere soort vis>/ <.. andere soorten vis> gevangen. Wilt u de <naam van deze soort> / <namen van deze soorten> hieronder invullen?**

- |   |                          |                          |              |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | Andere vissoort 1: ..... | <i>*Open</i> |
| 2 | <input type="checkbox"/> | Andere vissoort 2: ..... | <i>*Open</i> |
| 3 | <input type="checkbox"/> | Andere vissoort 3: ..... | <i>*Open</i> |

Aantal soorten dat ingevuld kan worden is gelijk aan het aantal dat opgegeven is bij Q14 minus het aantal dat aangevinkt is bij de vorige vraag (mits er ook 'ander soort' is aangevinkt)

**Specs soort 1****Begin block****Q17 Hoeveel vissen****Min 0 Max 3 Multi coded****Hoeveel vissen heeft u van <inlezen soort 1> gevangen?****Kunt u hieronder ook aangeven hoeveel vissen u daarvan mee naar huis heeft genomen en weer heeft teruggezet?**

..... vis(sen) gevangen \*Open

waarvan:

... vis(sen) meegenomen naar huis \*Open

... vis(sen) teruggezet \*Open

ASK ONLY IF Q17=2 (er zijn vissen mee naar huis genomen)

**Q18 Lengte meegenomen vissen****Min 0 Max 3 Multi coded****U heeft <aantal vorige vraag inlezen> vis(sen) mee naar huis genomen. Kunt u hieronder van elk van deze vissen de lengte in centimeters noteren?**

- 1  ... cm \*Open
- 2  ... cm \*Open
- 3  ... cm \*Open
- 4  enz.

ASK ONLY IF Q17=3 (er zijn vissen teruggezet)

**Q19 Lengte teruggezette vissen****Min 0 Max 3 Multi coded****U heeft <aantal vorige vraag inlezen> vis(sen) teruggezet. Kunt u hieronder van elk van deze vissen de lengte in centimeters noteren?**

- 1  ... cm \*Open
- 2  ... cm \*Open
- 3  ... cm \*Open
- 4  enz.

ASK ONLY IF Q17=3 (er zijn vissen teruggezet)

**Q20 Reden terugzetten****Multi coded****Wat was de reden dat u vissen heeft teruggezet?**

Meerdere antwoorden mogelijk

- 1  L - te klein
- 2  T - voorkeur aan terugzetten
- 3  S - slecht eetbaar
- 4  G - genoeg gevangen

**Specs soort 1****End block**

Specs soort 2 enz.

Begin block

Specs soort 2 enz.

End block

Q21 Opmerkingen

Open

Heeft u nog opmerkingen over deze vistrip?

weet niet

Vragen vistrip 1

End block

Vragen vistrip 2 enz.

Begin block

Vragen vistrip 2 enz.

End block

Aankopen?

Begin block

Q22 iets gekocht?

Single coded

Heeft u in de maand maart iets gekocht voor het vissen?

- 1  ja
- 2  nee

ASK ONLY IF Q22=1

**Q23 Wat gekocht?**

Multi coded

**Wat heeft u gekocht?**

Meerdere antwoorden mogelijk

- 1  lokvoer
- 2  aas en kunstaas
- 3  niet duurzaam materiaal (haakjes, dobbers, nylon etc.)
- 4  duurzaam materiaal (hengel, molen, kleding, boeken, boten etc.)
- 5  eten en drinken
- 6  overnachting
- 7  gebruik boot (huur, brandstof)
- 8  onderhoud (duurzame materialen, boot etc.)
- 9  (dag)vergunningen
- 10  lidmaatschap
- 11  verzekeringen
- 12  anders, namelijk...

*\*Open \*No control*

ASK ONLY IF Q22=1

**Q24 Hoeveel geld uitgegeven?**

Multi coded

**Hieronder staan de dingen die u gekocht heeft. Kunt u per onderwerp aangeven hoeveel geld u daar in de maand <januari> aan uitgegeven heeft?**

- 1  inlezen antwoord 1 vorige vraag
- 2  inlezen antwoord 2 vorige vraag
- 3  inlezen antwoord 3 vorige vraag
- 4  inlezen antwoord 4 vorige vraag
- 5  inlezen antwoord 5 vorige vraag
- 6  etc.

*\*Open  
\*Open  
\*Open  
\*Open  
\*Open*

**Aankopen?**

**End block**