

**Visstandmonitoring Zuidelijk randmeren
Najaar 2012**

Rapportnummer: 20120960/rap01
Status rapport: Definitief
Datum rapport: 5 december 2012

Auteur: J. Hop, J. Kampen
Projectleider: J. Kampen
Gecontroleerd: J. Kampen

Opdrachtgever: RWS Waterdienst
Postbus 17
8200 AA Lelystad

Dit rapport is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud van de rapportage is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven.

SAMENVATTING

In het kader van de operationele monitoring Kaderrichtlijn Water binnen het beheergebied van Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, heeft ATKB in 2012 de Randmeren Zuid (Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw) bemonsterd. Doel van deze bemonstering is het verkrijgen van een representatief beeld van de visstand en deze te toetsen aan de geldende KRW maatlatten van de Randmeren Zuid.

De bemonstering is uitgevoerd in de periode van 21 september tot en met 5 oktober, waarbij met de stortkuil en het elektrovisapparaat is gevist. De bemonstering met de stortkuil is 's nachts uitgevoerd, de bevissingen met het elektrovisapparaat zijn overdag uitgevoerd.

In tabel A worden de belangrijkste resultaten van het visstandonderzoek bondig weergegeven.

Tabel A. Samenvatting belangrijkste resultaten visstandbemonstering Randmeren Zuid.

Water(lichaam) >	Gooimeer	Eemmeer	Nijkerkernauw	Randmeren Zuid
Visbestand kg/ha	60,4	59,9	74,8	61,1
Visbestand aantal/ha	5303	3085	3297	4315
Aantal soorten*	22	23	17	25
Maatlatbeoordeling M14	0,46 (matig)	0,46 (matig)	0,29 (ontoereikend)	0,47 (matig)
Maatlatbeoordeling MEP/GEP	0,60 (GEP)	0,58 (matig)	0,36 (ontoereikend)	0,78 (GEP)

* exclusief hybride en goudvis

Gedurende de bemonstering leek er al enigszins sprake te zijn van beginnende clustering van kleine vis (vooral tot een lengte van 15 à 20 cm). In de havens van Spakenburg werden op de sonar reeds kleine concentraties kleine vis waargenomen. Op basis van deze waarnemingen kan gesteld worden dat de gevonden visbestanden mogelijk een kleine onderschatting zijn van de werkelijk aanwezige visbestanden. Ook door de nog lokaal rijkelijk aanwezige watervegetatie is mogelijk een onderschatting van de visstand ontstaan. De verwachting is dat dit vooral de grote brasems betreft.

Ten opzichte van de eerdere bemonsteringen op de Randmeren Zuid is er in 2012 sprake van een sterke daling van het visbestand. Het visbestand is meer dan gehalveerd tot iets meer dan 60 kg/ha. De afname is vooral zichtbaar bij brasem, pos en snoekbaars. Ook het baarsbestand is lager maar op hetzelfde niveau als in 2002 en 2005. Het blankvoornbestand is hoger berekend dan in alle voorgaande jaren. De afname is naar verwachting reëel en niet geheel te verklaren door de mogelijke geringe onderschatting van het bestand.

In 2009 werd het dragend vermogen op basis van nutriëntgehalte geschat op 140 tot 150 kg/ha. In 2012 was dit afgenomen tot 80 kg/ha (op basis van 1 meetpunt in het Eemmeer en op basis van voorlopige resultaten). Bij de vegetatiekartering van juni 2012 bleek er een enorme toename van de onderwatervegetatie opgetreden te zijn. Het systeem is derhalve aan het veranderen en de visstand verandert hierin mee. De visstand schuift van een brasem-snoekbaars type naar een blankvoorn – baars type. Ondanks een mogelijke onderschatting van het visbestand lijkt de visstand scherp te dalen volgend op veranderingen in het ecosysteem.

Volgend op de veranderingen in de visstand, is te zien dat de maatlatbeoordeling een stijgende lijn laat zien. Op de maatlat van de referentie wordt een score van 0,47 behaald (matig), maar op de afgeleide default MEP/GEP wordt met een score van 0,78 ruimschoots het GEP behaald. Het behalen van het GEP is voornamelijk het resultaat van een afname van het brasem-, pos- en snoekbaarsbestand en een toename van het blankvoornbestand. Op het aantal voorkomende soorten wordt maximaal gescoord, onder andere door het aantreffen van aanvullende soorten in de oeverzone (elektrovisserij). Het aandeel dat de plantminnende- en zuurstoftolerante soorten in de bestandschatting hebben is op dit moment nog te laag. Op deze deelmaatlatten wordt dan ook onvoldoende gescoord.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding	1
1.2 Doel	1
1.3 Leeswijzer	1
2 MATERIAAL EN METHODE	2
2.1 Onderzoeksgebied	2
2.2 Bemonsteringsperiode	2
2.3 Vangtuigen en wijze van bemonsteren	2
2.4 Verwerking van veldgegevens	2
2.4.1 Berekening omvang visbestand	2
2.4.2 Presentatie gegevens	3
2.4.3 Visbiomassa en productie	3
2.4.4 Predator-prooi verhouding	4
2.4.5 Beoordeling met maatlaten	4
3 RESULTATEN	6
3.1 Algemene opmerkingen	6
3.2 Gooimeer	6
3.2.1 Bestandschatting	6
3.2.2 Visbiomassa en visproductie	8
3.2.3 Predator-prooi verhouding	8
3.2.4 Lengtesamenstelling	8
3.2.5 Maatlatbeoordeling	8
3.3 Eemmeer	10
3.3.1 Bestandschatting	10
3.3.2 Visbiomassa en visproductie	12
3.3.3 Predator-prooi verhouding	12
3.3.4 Lengtesamenstelling	12
3.3.5 Maatlatbeoordeling	13
3.4 Nijkerkernauw	14
3.4.1 Bestandschatting	14
3.4.2 Visbiomassa en visproductie	15
3.4.3 Predator-prooi verhouding	16
3.4.4 Lengtesamenstelling	16
3.4.5 Maatlatbeoordeling	16
3.5 Waterlichaam Randmeren Zuid	17
3.5.1 Bestandschatting	17
3.5.2 Visbiomassa en visproductie	20
3.5.3 Predator-prooi verhouding	20
3.5.4 Maatlatbeoordeling	21
4 DISCUSSIE	22
4.1 Uitvoering bemonstering	22
4.2 Omvang van het visbestand	23
4.3 Maatlatbeoordelingen	24
5 CONCLUSIES	25
6 LITERATUUR	27

BIJLAGEN

- Bijlage 1: Kenmerken waterlichamen Randmeren Zuid
- Bijlage 2: Soortenlijst zoete wateren en indeling (FAME)
- Bijlage 3: Status aangetroffen soorten
- Bijlage 4: Gilde-indeling en maatlatgrenzen voor maatlatten
- Bijlage 5: Coördinaten bemonsterde trajecten
- Bijlage 6: Bemonsterde trajecten op GIS ondergrond
- Bijlage 7: Lengte frequentie verdelingen



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In de operationele monitoring Kader Richtlijn Water van het beheersgebied van IJsselmeergebied (IJG) is vis aangewezen als verplicht biologisch kwaliteitselement. Ten behoeve van de KRW dienen de visbestanden van de Randmeren binnen het beheersgebied daartoe bemonsterd te worden. Dit gebeurt in een cyclus van 3 jaar. In 2012 zijn de Zuidelijke randmeren; Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw bemonsterd.

Rijkswaterstaat Waterdienst heeft ATKB verzocht deze bemonstering uit te voeren (project 'Actieve vismonitoring Randmeren Zuid 2012'; zaaknummer 31073205). In dit rapport worden de resultaten van deze bemonstering gepresenteerd.

1.2 Doel

Het doel van de visstandbemonstering is het verkrijgen van een goed beeld van de visstand en deze te toetsen aan de geldende maatlat voor de Zuidelijke randmeren.

Om te komen tot een representatief beeld van de visstand in de waterlichamen en te voldoen aan de eisen van de KRW moet het onderzoek antwoord geven op de volgende vragen:

- Wat is de soortensamenstelling van de visstand?
- Wat is de omvang (abundantie) van de visstand, zowel in aantallen als in biomassa?
- Wat is de lengtesamenstelling (leeftijdsopbouw) van de visstand?
- Wat is de score van de visstand op de KRW-maatlatten?

Voor de KRW moeten drie indicatoren van de visstand worden vastgesteld; de soortensamenstelling, abundantie en leeftijdsopbouw. De leeftijdsopbouw is in de meeste maatlatten weggelaten. Wel wordt gekeken naar de lengtesamenstelling van het visbestand, mede omdat deze makkelijker is vast te stellen en eveneens indicatief is voor effecten van pressoren (overmatige predatie, overbevissing, calamiteiten etc.). Het is voor de KRW niet nodig om de groei of conditie van de vis te bepalen.

1.3 Leeswijzer

Na deze inleiding volgt in hoofdstuk 2 de toegepaste materialen en methode. Hoofdstuk 3 behandelt de resultaten van het Gooimeer, Eemmeer, Nijkerkernauw en het waterlichaam Randmeren Zuid. In hoofdstuk 4 worden deze resultaten bediscussieerd, gevolgd door de conclusies. In de bijlagen worden aanvullende figuren en/of tabellen weergegeven.

2 MATERIAAL EN METHODE

2.1 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft de Zuidelijke randmeren; Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw. Alle drie de meren staan met elkaar in verbinding en zijn gevormd door de inpoldering van Flevoland. De Randmeren staan via het IJmeer in verbinding met het Markermeer. Aan de oostkant grenst het Nijkerkernauw aan het Nuldernauw. Tussen deze twee meren is een schutsluis en een spuisluis aanwezig. Via een gemaal en schutsluis mondt de Arkervaart uit in het Nijkerkernauw. De Eem mondt vrij uit in het Eemmeer.

De meren zijn voor het overgrote deel ondiepe meren met een waterdiepte van 1 tot 2,5 meter. Er loopt een hoofdvaargeul door de meren welke een waterdiepte van ongeveer 4 meter heeft, tevens zijn een aantal kleinere vaargeulen naar de havens en de Eem. In het Gooimeer zijn door zandwinning diverse putten ontstaan met waterdieptes tot 15 meter. Op basis van ligging en diepte zijn voor de berekening van het visbestand deelgebieden onderscheiden. De karakteristieken van deze deelgebieden zijn gegeven in bijlage 1.

2.2 Bemonsteringsperiode

De bemonstering is in de periode van 21 september t/m 5 oktober uitgevoerd. De bemonstering met de stortkuil is conform de richtlijnen uit het Handboek Hydrobiologie 's nachts uitgevoerd. Gezien het hoge doorzicht van de Zuidelijke Randmeren is dit ook noodzakelijk. De bemonstering van de oeverzone (elektrovisserij) is overdag uitgevoerd.

2.3 Vangtuigen en wijze van bemonsteren

Het open water is bemonsterd met een stortkuil. Deze standaard kuil heeft een vissende breedte van 10 meter en maximaal 2 meter hoog. Deze kuil is steeds over de bodem gesleept met een snelheid van ongeveer 4,5 km/uur. Er is gestreefd naar een treklengete van 1000 meter. In enkele gevallen is dat niet geheel gelukt vanwege overdadige plantengroei, vastlopen is steile taluds of door beperkingen in dimensies van een deelgebied. De maaswijdte in de zak is 12 mm gestrekte maas. Het rendement waarmee de stortkuil vis vangt is mede afhankelijk van de lengte van de vis en is gesteld op 80% voor vis tot 25 cm, 60% voor vis van ≥ 25 cm (ref. 1). Het start- en eindpunt en afstand van elk bemonsterd traject is vastgelegd door middel van een hand-held GPS.

De oeverzone is bemonsterd met het elektrovisapparaat. Dit is een afwijking ten opzichte van voorgaande bemonsteringen. Eerder werd vanwege het kostenaspect afgezien van elektrovisserij. De visstand in de oeverzone draagt in omvang niet of nauwelijks bij aan de totale visbiomassa vanwege de relatief zeer geringe bijdrage in habitat. Wel worden in de oeverzone andere soorten aangetroffen hetgeen van belang is voor een juiste berekening van de maatlatscore. De oeverzone is bemonsterd in 14 trajecten met een lengte van 550 meter. Deze trekafstand is afwijkend van het Handboek maar sluit aan bij het MWTL-bemonsteringsprotocol. Voor de berekeningen maakt het geen verschil. Het rendement waarmee het elektrovisapparaat de oeverpopulatie bemonsterd is proefondervindelijk vastgesteld op gemiddeld 20%. Voor snoek geldt vanwege zijn afwijkende lichaamsbouw een afwijkend rendement van 30% (ref1).

2.4 Verwerking van veldgegevens

2.4.1 Berekening omvang visbestand

De gevangen vissen zijn gesorteerd in soort- en lengtegroepen, gemeten en geteld. Bij grote vangsten zijn, na sortering in functionele lengtegroepen, op gewichtbasis monsters genomen. De bemonsterde vissen zijn vervolgens gesorteerd, geteld en gemeten. De lengtemetingen zijn uitgedrukt in centimeter totaallengte met een nauwkeurigheid van + of - 0,5 cm. Tijdens het sorteren en de bemonstering van de vangst is er gelet op bijzondere of zeldzame vissen. Na de verwerking zijn de vissen zo snel mogelijk levend teruggezet op de vangstlocatie.

2.4.2 Presentatie gegevens

Door middel van het programma Piscaria zijn de vangsten per bevist traject omgerekend tot bestandschattingen voor het betreffende deelgebied, welke vervolgens als gewogen gemiddelde zijn omgerekend tot een bestandschatting per water. Omdat het Eemmeer en Nijkerkernauw samengevoegd worden is ook één gezamenlijk visbestand berekend op basis van de oppervlaktes van beide watereenheden.

Piscaria is een programma, ontwikkeld in opdracht van STOWA, voor het beheer en de opslag van gegevens van visstandbemonsteringen. Piscaria bevat standaard lengte-gewicht relaties van alle vissoorten voor het omrekenen van aantallen vissen naar biomassa. De bestanden zijn conform de beschrijving in het STOWA-handboek (ref. 1) op de volgende wijze berekend:

1. de vangst van de afzonderlijke trajecten is gedeeld door het rendement van het vangtuig en de toegepaste methode;
2. de voor het rendement gecorrigeerde vangst van alle trajecten is gesommeerd;
3. deze som is gedeeld door het beviste oppervlak, wat resulteert in een bestandschatting voor een afgebakend deelgebied. Door middel van een naar oppervlakte gewogen gemiddelde van de deelgebieden wordt een bestandschatting van het gehele waterlichaam verkregen.

Het vangtuig welke is toegepast, de stortkuil, is niet optimaal voor het bepalen van het aanwezige aal- en snoekbestand. De berekende waarden van deze vissoorten zijn daarom indicatief bedoeld. Naast de bestandschattingen zijn er met behulp van Piscaria tevens lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vissen gegenereerd. De lengtefrequentieverdelingen zijn per waterlichaam grafisch weergegeven in bijlage 7.

Voor het presenteren van de bestandschattingen zijn de gevangen vissoorten ingedeeld in verschillende stromingsgilden (zie bijlage 2). Deze indeling is afgeleid van het Fish-based Assessment Method for the Ecological status of European rivers (FAME) concept. Voor een uitgebreide toelichting op deze indeling wordt verwezen naar ref. 2.

2.4.3 Visbiomassa en productie

De visstand in een waterlichaam vormt een afspiegeling van de voedselrijkdom van dit water. Het dragend vermogen kan bepaald worden op basis van de empirische relatie tussen totaalfosfaat en visbiomassa (ref. 6). Het fosfaatgehalte wordt normaliter uitgedrukt als het zomergemiddelde van de maanden april tot en met september. Voor stikstof gelimiteerde systemen geldt dat het dragend vermogen wordt berekend op basis van totaalfosfaat minus orthofosfaat. Indicaties voor een stikstof gelimiteerd systeem zijn een relatief hoog orthofosfaatgehalte (oplopend tot 50% van totaalfosfaat) en lage waarden van vrij stikstof (ammonium, nitriet en nitraat).

Naast de totale aanwezige visbiomassa vormt ook de visproductie een afspiegeling van de voedselrijkdom. Hierbij wordt het visbestand onderverdeeld in ecologische groepen welke voornamelijk op voedselvoorkeur zijn gebaseerd. Het planktivore visbestand wordt gevormd door alle vis van de 0+ klasse, brasem, blankvoorn en kolblei van de klasse > 0+ - 15 cm, 25% van de ruisvoorn uit de klasse > 0+ -15 cm, alle zeelt kleiner of gelijk aan 6 cm en 30% van het posbestand. Pos is facultatief planktivor, wat inhoudt dat pos enkel in de periode april-mei (ongeveer 1/3 deel van het groeiseizoen) op zoöplankton foerageert (ref. 6). Om deze reden wordt het totale posbestand voor 30% als planktivor meegerekend en voor 70% als bentivor. Het totale bentivore bestand wordt gevormd door 70% van het posbestand, alle zeelt groter dan 6 cm en alle niet roofvissen groter dan 15 cm. Het piscivore bestand wordt gevormd door alle baars, snoekbaars, snoek, meerval en roofblei groter dan 15 cm, samen met kwabalen met een lengte groter dan 20-40 cm.

Aan de hand van het dragend vermogen van een water kan de theoretisch maximale bruto productie van de planktivore visstand (< 15 cm) berekend worden. In theorie is de bruto productie gelijk aan 60-80% van het dragend vermogen van een water (ref. 7).

De bruto productie kan berekend worden op basis van de verhouding tussen productie (P) en visbiomassa (B). Volgens Grimm *et al.* (ref. 7) is aan het einde van het groeiseizoen de bruto productie aan planktivore vissen (< 15 cm) gelijk aan de som van:

1. *Productie 0⁺ vissen:*
(P/B) * biomassa planktivore 0⁺ vis, met P/B = 3;
2. *Productie overige planktivore vissen < 15 cm:*
(P/B) * biomassa > 0⁺ - 14 cm, met P/B = 1,5;
3. *Planktivore productie gegeten door roofvissen:*
{(P/B) * biomassa roofvis} / {voedselconversie efficiëntie}, met P/B = 0,4 en een voedselconversie efficiëntie van 1/6.

Dit resulteert in: $3 * B_{0^+} + 1,5 * B_{(0^+-14)} + \frac{0,4 * B_{roofvis}}{\frac{1}{6}}$

De vergelijking tussen de theoretische bruto productie en de berekende (1 + 2 + 3) geeft een indicatie van het rekruteringsucces van de planktivore vis (< 15 cm) en de mate waarin zoöplankton begraasd is.

2.4.4 Predator-prooi verhouding

In een water met een evenwichtig opgebouwd visbestand is er een evenwicht tussen de productie van planktivore vissen en de consumptie van deze vissen door roofvissen. Voor een aantal wateren, met baars en snoek als belangrijkste predatoren, is de predator/prooi verhouding berekend op basis van gewicht (ref. 7). Er is sprake van een evenwicht bij een predator/prooi verhouding van 1:1 tot 1:2,5 op basis van biomassa van de totale bestanden en een verhouding van < 1:1 op basis van het werkelijke prooivis bestand.

2.4.5 Beoordeling met maatlatten

De visbestanden in de bemonsterde wateren en het waterlichaam worden beoordeeld aan de hand van de natuurlijke maatlat voor wateren van het type M14, ondiepe gebufferde meren (ref. 3). Daarnaast worden ze ook getoetst aan de landelijk opgestelde MEP/GEP voor dit type water (ref. 10).

De maatlatscore heeft een waarde tussen 0 en 1, die weergeeft in hoeverre de gevonden visstand afwijkt van het streefbeeld. In navolgend tekstkader wordt een overzicht gegeven van de klassengrenzen die op de natuurlijke maatlat worden onderscheiden. Daarnaast wordt de opbouw van de toegepaste maatlat behandeld.

Voor de beoordeling met de maatlat(ten) is gebruik gemaakt van het programma QBWat (versie 4.21) (ref. 4).

Opbouw natuurlijke maatlatten

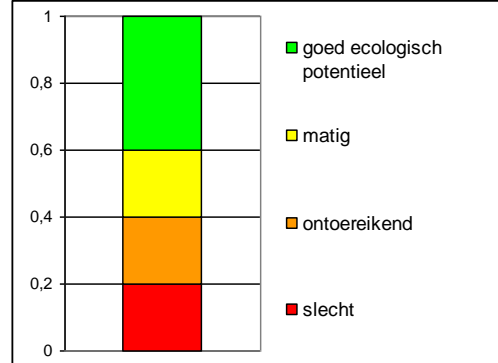
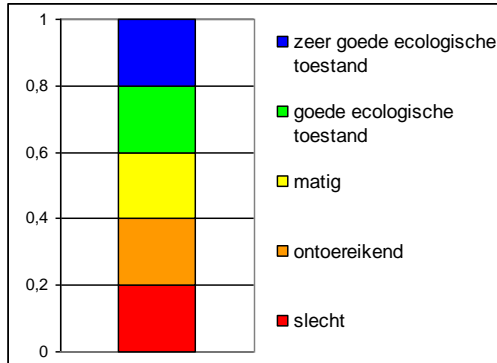
Voor een uitgebreide beschrijving van de maatlatten en een indeling van gilden voor de vissoorten wordt verwezen naar ref. 3 en bijlage 4.

M14 Ondiepe (matig grote) gebufferde plassen / default-MEP/GEP (afgeleide) maatlatten voor sterk veranderde wateren

Voor het beoordelen van de visstand in natuurlijke wateren van het type M14 worden onderstaande deelmaatlatten gebruikt voor zowel de natuurlijke maatlat M14 als de default-MEP/GEP maatlat.

- Aantal soorten.
- Brasem; het biomassa-aandeel (%) brasem.
- Baars + Blankvoorn; het biomassa-aandeel (%) van baars en blankvoorn ten opzichte van alle eurytopen.
- Plantminnende vis; het biomassa-aandeel (%) van plantminnende soorten.
- Zuurstoftolerante vis (vissen die bestand zijn tegen sterke schommelingen in het zuurstofgehalte); het biomassa-aandeel (%) van zuurstoftolerante soorten.

Klassen van de natuurlijke en afgeleide maatlat met bijbehorende kleurcodering. Voor de afgeleide maatlat geldt dat het MEP gelijk is aan 1, de bovengrens van het GEP.



3 RESULTATEN

3.1 Algemene opmerkingen

De bemonstering is redelijk goed verlopen. Wel werd op veel plekken nog hinder ondervonden van overvloedige aanwezigheid van waterplanten, vooral waterpest. Enkele keren moest de trek eerder afgebroken worden maar over het algemeen kon nog goed door en over de vegetatiemat heen gevist worden. Niet uitgesloten is dat door de bijvangst van veel waterplanten het net deels verstopt is geraakt waardoor de vangstefficiëntie is afgenomen. Door een sterke oostelijk wind was de waterstand iets verlaagd. Dit had tot gevolg dat de trekken in het ondiepe deel van het Gooimeer (tegen het oude land) iets verplaatst moesten worden naar het midden.

3.2 Gooimeer

3.2.1 Bestandschatting

In tabel 3.1 en 3.2 zijn de bestandschattingen van het Gooimeer in respectievelijk biomassa en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.1. Raming van de omvang van het visbestand in het Gooimeer (kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,5	-	-	0,0	0,0	0,4
	Baars	8,4	4,5	0,2	2,6	0,8	0,2
	Blankvoorn	27,2	12,5	0,6	7,6	6,4	-
	Brasem	16,0	0,3	0,1	1,2	3,7	10,7
	Driedoornige stekelbaars	0,2	0,0	0,2	-	-	-
	Giebel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Hybride	0,0	-	-	0,0	0,0	-
	Karper	1,3	0,0	-	-	-	1,3
	Kleine modderkruiper	0,0	-	0,0	0,0	-	-
	Kolblei	0,7	-	-	0,2	0,5	-
	Pos	1,1	0,6	0,5	0,0	-	-
	Snoekbaars	4,2	0,3	0,1	0,5	1,3	2,1
	Spiegelkarper	0,0	0,0	-	-	-	-
	Limnofiel	Goudvis	0,0	-	-	-	-
Rietvoorn/Ruisvoorn		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Spiering		0,2	0,2	0,0	-	-	-
Tienddoornige stekelbaars		0,0	0,0	0,0	-	-	-
Rheofiel	Zeelt	0,0	0,0	-	-	0,0	-
	Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Exoot	Winde	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-
	Kesslers grondel	0,0	-	0,0	0,0	-	-
	Marm grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Zwartbekgrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Subtotaal	59,9	18,4	1,7	12,1	12,8	14,7
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	0,5	-	0,1	0,1	-	0,3
	Totaal	60,4					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

Het bestand wordt geraamd op ruim 60 kilogram per hectare. Bijna de helft van dit bestand bestaat uit blankvoorn (27,2 kg/ha, 45%). Verder zijn brasem (16,0 kg/ha, 26%) en baars (8,4 kg/ha, 14%) algemeen voorkomende vissoorten. In totaal zijn 22 soorten aangetroffen (hybride, spiegelkarper en goudvis zijn niet als aparte soorten mee geteld). De hybrides zijn waarschijnlijk kruisingen tussen blankvoorn en brasem.

Opvallend is de aanwezigheid van vier exotische grondelsoorten. Geen van deze soorten werd bij de vorige bemonstering in 2009 aangetroffen. De snelle opmars van exotische grondels is ook hier zichtbaar.

Tabel 3.2. Raming van de omvang van het visbestand in het Gooimeer (aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	1	-	-	0	0	1
	Baars	628	586	5	33	2	0
	Blankvoorn	3.638	3.529	23	63	23	-
	Brasem	142	105	4	15	12	7
	Driedoornige stekelbaars	430	75	354	-	-	-
	Giebel	0	-	0	-	-	-
	Hybride	0	-	-	0	0	-
	Karper	0	0	-	-	-	0
	Kleine modderkruiper	7	-	7	0	-	-
	Kolblei	3	-	-	2	2	-
	Pos	254	211	42	0	-	-
	Snoekbaars	46	19	7	13	5	2
	Spiegelkarper	0	0	-	-	-	-
	Limnofiel	Goudvis	0	-	-	-	-
Rietvoorn/Ruisvoorn		0	0	0	0	0	-
Spiering		135	131	4	-	-	-
Tiendooornige stekelbaars		1	1	0	-	-	-
Zeelt		0	0	-	-	0	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	6	0	6	-	-	-
	Winde	1	0	0	0	0	-
Exoot	Kesslers grondel	3	-	3	-	-	-
	Marm grondel	1	-	1	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	5	-	5	-	-	-
	Zwartbekgrondel	1	-	1	0	-	-
Subtotaal		5.302	4.657	462	126	44	10
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	1	-	1	0	-	0
Totaal		5.303					

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

Ook in aantallen is blankvoorn de meest algemene soort, 68% van het totaal wordt door deze soort ingenomen. Baars is met 628 stuks/ha de eerstvolgende meest voorkomende soort maar vormt daarmee slechts 12% van het bestand. Verder zijn driedoornige stekelbaars, pos, brasem en spiering vrij algemeen voorkomende soorten (circa 3 tot 8%). De exotische grondelsoorten komen op dit moment nog niet in grote dichtheden voor.

Op basis van voedselvoorkeur kan het aangetroffen visbestand opgedeeld worden in verschillende ecologische groepen. Dit zijn het planktivore, benthivore en piscivore visbestand. Deze bestanden worden berekend zoals weergegeven in §2.4.3.

- Planktivoor* het planktivore bestand heeft een omvang van 18,8 kg/ha, waarbij 18,0 kg/ha wordt gevormd door broed (0+) en 0,8 kg/ha door vis >0+-15 cm (pos telt 1/3 mee).
- Benthivoor* het benthivore bestand bedraagt 32,5 kg/ha. Vooral grote blankvoorn en brasem hebben veel invloed op de totale omvang van dit bestand.
- Piscivoor* het piscivore bestand bedraagt minimaal 8,0 kg/ha. Bijna de helft van dit bestand wordt gevormd door baars en de andere helft door snoekbaars.

3.2.2 Visbiomassa en visproductie

In bijlage 8 is het zomergemiddelde van verschillende nutriëntengehaltes in het Eemmeer weergegeven. Op het Gooimeer is geen meetpunt waterkwaliteit meer. Omdat het Gooimeer gekarakteriseerd kan worden als een stikstoflimiterend systeem (relatief hoge ortho fosfaat, lage gehalten aan vrij stikstof) wordt het dragend vermogen berekend door middel van het zomergemiddelde van totaal fosfaat minus het zomergemiddelde van ortho-fosfaat. Deze waarde wordt berekend op $0,133 - 0,094 = 0,039$. Dit komt overeen met een theoretisch dragend vermogen van 80 kg/ha hetgeen iets hoger is dan de gevonden 60 kg/ha.

De theoretische bruto productie van planktivore vis wordt bij een dragend vermogen van 80 kg/ha geschat op circa 48-64 kg/ha (60-80% van 80 kg/ha). Op basis van de geschatte visbiomassa wordt de netto productie van planktivore vis berekend op 36-48 kg/ha (60-80% van 60 kg/ha).

De totale bruto productie van planktivore vis (< 15 cm) kan ook berekend worden op basis van de aangetroffen planktivore en piscivore bestanden (zie §2.4.3.). Op deze wijze wordt een productie berekend van $(3 * 18,0) + (1,5 * 0,8) + ((0,4 * 8,0) / (1/6)) = 74$ kg/ha per jaar. Deze waarde is iets hoger dan de berekende productie op basis van de totale visbiomassa en de theoretische productie. Dit betekent dat het planktivore bestand niet predatie gestuurd maar voedsel gestuurd is.

3.2.3 Predator-prooi verhouding

Het exacte predatorbestand in het Gooimeer is niet bekend door een waarschijnlijke geringe onderschatting van het snoekbestand. De stortkuil is niet het optimale vangtuig voor de bemonstering van snoek, het snoekbestand is dan ook zeer laag uitgevallen (afgerond slechts 0,5 kg/ha). Het totale predatorbestand (piscivore bestand) is op basis van de bemonstering berekend op minimaal 8,0 kg/ha. Op basis van de totale biomassa wordt de predator-prooi verhouding 1:6,6 $((60,4 - 8,0) / 8,0)$. Op basis van het prooivisbestand kleiner dan 15 cm is deze verhouding 1:2,5 $((18,4 + 1,7) / 8,0)$. Op basis van deze laatste verhouding mag verondersteld worden dat roofvis waarschijnlijk geen of beperkt invloed heeft in de regulatie van het planktivore bestand.

3.2.4 Lengtesamenstelling

In bijlage 7 zijn de lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangst gegeven.

Bij brasem is te zien dat alle lengteklassen voorkomen wat wijst op een regelmatige succesvolle voortplanting. Bij Blankvoorn bestaat het bestand voor het grootste deel uit eenzomerige vissen maar meerjarige lengteklassen komen ook voor. Het valt daarbij op dat deze voorns doorgroeien tot aanzienlijk formaat (tot 34 cm). Dat duidt doorgaans op goede voedselomstandigheden in de vorm van mosselen.

Het snoekbaarsbestand bestaat voornamelijk uit jonge vissen. Er is een redelijke bestand aan grote (piscivore) eenzomerige snoekbaars aanwezig (10-19 cm) en daarnaast zijn tweejarige ($\pm 22-32$ cm) en driejarige vissen ($\pm 32-42$ cm) in de grafiek te herkennen. Dit duidt op een regelmatige recrutering van snoekbaars. Maatse snoekbaarzen (>42 cm) zijn slechts mondjesmaat gevangen wat kan wijzen op forse onttrekking.

Bij baars zijn de eerste twee jaarklassen te onderscheiden waarbij opvalt dat de baarsen snel groeien (eerste jaar 3-12 cm), tweede jaar 13-20 cm). Het is overigens niet uit te sluiten dat binnen dit traject meerdere jaarklassen in elkaar gegroeid zijn waardoor voorgaande conclusie herzien zou moeten worden.

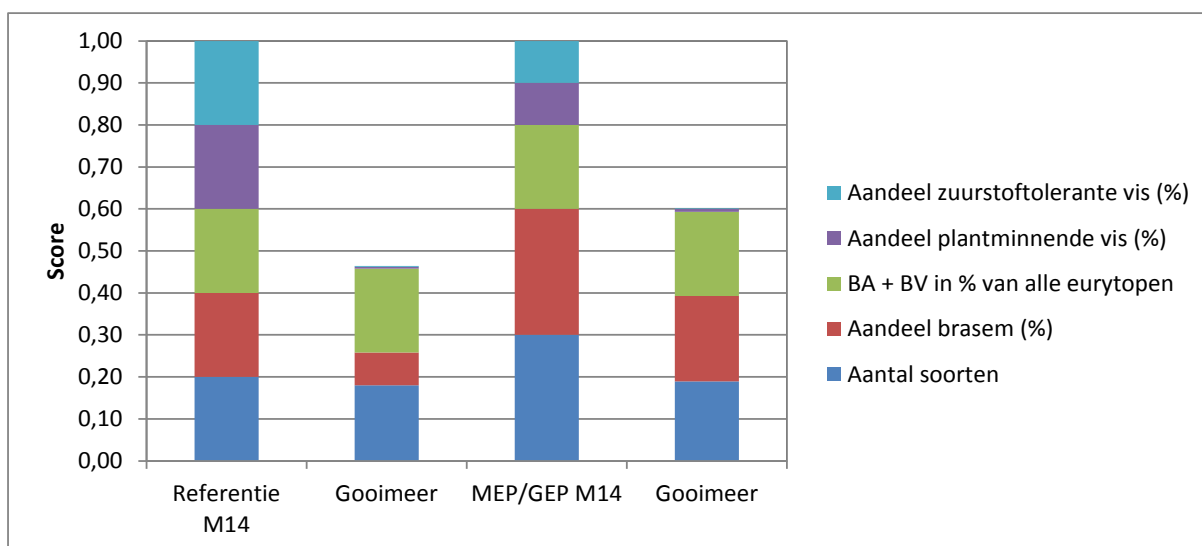
3.2.5 Maatlatbeoordeling

De visstand in het Gooimeer is beoordeeld op basis van de natuurlijke maatlat M14 en aan de MEP/GEP van de maatlat M14. Op de natuurlijke maatlat wordt de visstand als matig beoordeeld en op de afgeleid voldoet de visstand aan het GEP. (zie tabel 3.4 en figuur 3.2). Op de natuurlijke maatlat is deze matige score voornamelijk te wijten aan een laag aandeel van plantminnende en zuurstoftolerante soorten. Plantminnende soorten waar een hogere biomassa van verwacht mag worden zijn snoek, zeelt en ruisvoorn. Zeelt behoort tevens tot de zuurstof-tolerante soorten. De deelmaatlat van het aandeel baars en blankvoorn ten opzichte van alle eurytopen scoort maximaal, een score die niet vaak wordt waargenomen. Deze hoge score wijst op een sterk toenemende ecologische waterkwaliteit wat bevestigd wordt door toenemende helderheid en plantengroei.

De beoordeling op basis van de afgeleide maatlat bereikt net de grens van het GEP. Dit komt door een hogere waardering van de deelmaatlat "aandeel brasem". Ook op de afgeleide maatlat scoren de deelmaatlaten plantminnende en zuurstoftolerante soorten onder de maat. Dit komt vooral door de inrichting van de meren waar uitgebreide oeverzones en verlandingen ontbreken.

Tabel 3.4. Maatlatbeoordeling Gooimeer aan natuurlijke en afgeleide maatlat M14.

Deelmaatlat	Referentie M14	Gooimeer	MEP/GEP M14	Gooimeer
Aantal soorten	0,20	0,18	0,30	0,19
Aandeel brasem (%)	0,20	0,08	0,30	0,20
BA + BV in % van alle eurytopen	0,20	0,20	0,20	0,20
Aandeel plantminnende vis (%)	0,20	0,00	0,10	0,01
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,20	0,00	0,10	0,00
Beoordeling (EKR)	1,00	0,46	1,00	0,60
		<i>matig</i>		<i>GEP</i>



Figuur 3.2. Maatlatbeoordeling Gooimeer aan natuurlijke maatlat M14 en MEP/GEP M14.

3.3 Eemmeer

3.3.1 Bestandschatting

In tabel 3.3 en 3.4 zijn de bestandschattingen van het Eemmeer in respectievelijk biomassa en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.3. Raming van de omvang van het visbestand in het Eemmeer (kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,0	-	-	0,0	0,0	0,0
	Baars	4,1	3,0	0,2	0,7	0,3	-
	Blankvoorn	23,0	3,3	6,3	9,9	3,4	-
	Brasem	26,2	1,2	0,4	2,1	8,1	14,4
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Karper	0,0	0,0	-	-	-	-
	Kleine modderkruiper	0,0	-	0,0	-	-	-
	Kolblei	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	-
	Pos	1,8	1,3	0,6	-	-	-
	Snoekbaars	3,5	0,0	0,0	0,1	0,9	2,4
	Spiegelkarper	0,0	0,0	-	-	-	-
Limnofiel	Bittervoorn	0,0	0,0	-	-	-	-
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	0,0	-	-	-	-
	Spiering	0,0	0,0	-	-	-	-
	Zeelt	0,0	-	-	0,0	-	-
Rheofiel	Rivieronderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Riviergrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Winde	0,8	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3
Exoot	Kesslers grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Marmergroundel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Roofblei	0,0	0,0	-	0,0	-	-
	Zwartbekgrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
Subtotaal		59,5	8,8	7,5	12,8	13,3	17,1
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	0,4	-	0,2	0,2	-	-
Totaal		59,9					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

De omvang van het visbestand in het Eemmeer ligt met 60 kilogram per hectare op hetzelfde niveau als het visbestand dat in het Gooimeer is aangetroffen. De visbiomassa wordt voor een groot deel gevormd door brasem (26,2 kg/ha) en blankvoorn (23,0 kg/ha). Deze vissoorten hebben hiermee een aandeel van respectievelijk 44% en 38% in de totale visbiomassa. De overige 21 soorten komen in geringe dichtheden voor (karper en spiegelkarper zijn als één soort gerekend). Net als in het Gooimeer zijn ook in het Eemmeer de exoten Kesslers grondel, marmergroundel, Pontische stroomgrondel en zwartbekgrondel aangetroffen.

Tabel 3.4. Raming van de omvang van het visbestand in het Eemmeer (aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0	-	-	0	0	0
	Baars	444	426	7	10	1	-
	Blankvoorn	1.507	1.150	231	115	11	-
	Brasem	536	463	15	26	22	11
	Driedoornige stekelbaars	70	10	60	-	-	-
	Karper	0	0	-	-	-	-
	Kleine modderkruiper	7	-	7	-	-	-
	Kolblei	1	0	0	0	0	-
	Pos	465	406	60	-	-	-
	Snoekbaars	12	2	1	3	3	2
	Spiegelkarper	0	0	-	-	-	-
Limnofiel	Bittervoorn	0	0	-	-	-	-
	Rietvoorn/Ruisvoorn	1	1	-	-	-	-
	Spiering	0	0	-	-	-	-
	Zeelt	0	-	-	0	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	5	0	4	-	-	-
	Riviergrondel	0	-	0	-	-	-
	Winde	5	3	0	0	1	0
Exoot	Kesslers grondel	2	-	2	-	-	-
	Marm grondel	5	-	5	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	22	16	6	-	-	-
	Roofblei	0	0	-	0	-	-
	Zwartbekgrondel	2	-	2	-	-	-
Subtotaal		3.084	2.477	400	154	38	13
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	1	-	1	0	-	-
Totaal		3.085					

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

In aantallen is blankvoorn de meest voorkomende vissoort, bijna de helft (49%) van het bestand bestaat uit deze soort. Andere soorten die een relatief groot aandeel in het visbestand hebben zijn brasem (17%), pos (15%) en baars (14%). Het totale visbestand bestaat voor 80% uit eenzomerige vissen (0+ jaarklasse).

Op basis van voedselvoorkeur kan het aangetroffen visbestand opgedeeld worden in verschillende ecologische groepen. Dit zijn het planktivore, benthivore en piscivore visbestand. Deze bestanden worden berekend zoals weergegeven in §2.4.3.

- Planktivoor* het planktivore bestand heeft een omvang van 14,8 kg/ha, waarbij 7,9 kg/ha wordt gevormd door broed (0+) en 6,9 kg/ha door vis >0+-15 cm (pos telt 1/3 mee).
- Benthivoor* het benthivore bestand bedraagt 40,1 kg/ha. Vooral grote blankvoorn en brasem hebben veel invloed op de totale omvang van dit bestand.
- Piscivoor* het piscivore bestand wordt berekend op minimaal 4,8 kg/ha. voornamelijk snoekbaars.

3.3.2 Visbiomassa en visproductie

In bijlage 8 is het zomergemiddelde van verschillende nutriëntengehaltes in het Eemmeer weergegeven. Omdat het Eemmeer gekarakteriseerd kan worden als een stikstof limiterend systeem (relatief hoge ortho-fosfaat, lage gehalten aan vrij stikstof) wordt het dragend vermogen berekend door middel van het zomergemiddelde van totaal fosfaat minus het zomergemiddelde van ortho-fosfaat. Deze waarde wordt berekend op $0,133 - 0,094 = 0,039$. Dit komt overeen met een theoretisch dragend vermogen van 80 kg/ha hetgeen iets hoger is dan de gevonden 60 kg/ha. De theoretische bruto productie van planktivore vis wordt bij een dragend vermogen van 80 kg/ha geschat op circa 48-64 kg/ha (60-80% van 80 kg/ha). Op basis van de geschatte visbiomassa wordt de netto productie van planktivore vis berekend op 36-48 kg/ha (60-80% van 60 kg/ha). De totale bruto productie van planktivore vis (< 15 cm) kan ook berekend worden op basis van de aangetroffen planktivore en piscivore bestanden (zie §2.4.3.). Op deze wijze wordt een productie berekend van $(3 * 7,9) + (1,5 * 6,9) + ((0,4 * 4,8) / (1/6)) = 46$ kg/ha per jaar. Deze waarde komt overeen met de berekende productie op basis van de totale visbiomassa en de theoretische productie. Dit betekent dat het planktivore bestand niet predatie, maar voedsel gestuurd is.

3.3.3 Predator-prooi verhouding

Het exacte predatorbestand in het Eemmeer is niet bekend door een waarschijnlijke geringe onderschatting van het snoekbestand. De stortkuil is niet het optimale vangtuig voor de bemonstering van snoek. Het totale predatorbestand (piscivore bestand) is op basis van de bemonstering berekend op minimaal 4,8 kg/ha. Op basis van de totale biomassa wordt de predator-prooi verhouding 1:11,5 $((59,9 - 4,8) / 4,8)$. Op basis van het prooivisbestand kleiner dan 15 cm is deze verhouding 1:3,4 $((8,8 + 7,5) / 4,8)$. Op basis van deze laatste verhouding mag verondersteld worden dat roofvis waarschijnlijk geen invloed heeft in de regulatie van het planktivore bestand.

3.3.4 Lengtesamenstelling

In bijlage 7 zijn de lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangst gegeven. Bij brasem zijn alle lengteklassen aanwezig maar het eenjarige broed domineert, wat overigens een normaal beeld is. In de winter van het eerste jaar treden de grootste verliezen op bij deze eenzomerige vissen. Bij blankvoorn zijn duidelijk drie jaarklassen te onderscheiden. Als dit als één-, twee- en driejarige voorns aangemerkt worden dan is er sprake van een zeer goede groei. Dat lijkt niet erg waarschijnlijk gezien de groei van bijvoorbeeld brasem en het voedselarme water, meer waarschijnlijk is het ontbreken van enkele jaarklassen. Bij snoekbaars zijn wel duidelijk de eerste drie jaarklassen te onderscheiden. De kleine piek bij 10 cm betreft planktivore eenzomerige snoekbaars welke een geringe overlevingskans hebben in de winter. De piek van 11-19 cm betreft de eenjarige piscivore snoekbaars met een betere overlevingskans. De twee- en driejarige snoekbaarzen zijn respectievelijk 27-35 en 36-45 cm. Grotere snoekbaarzen zijn slechts sporadisch gevangen wat kan wijzen op een forse onttrekking.



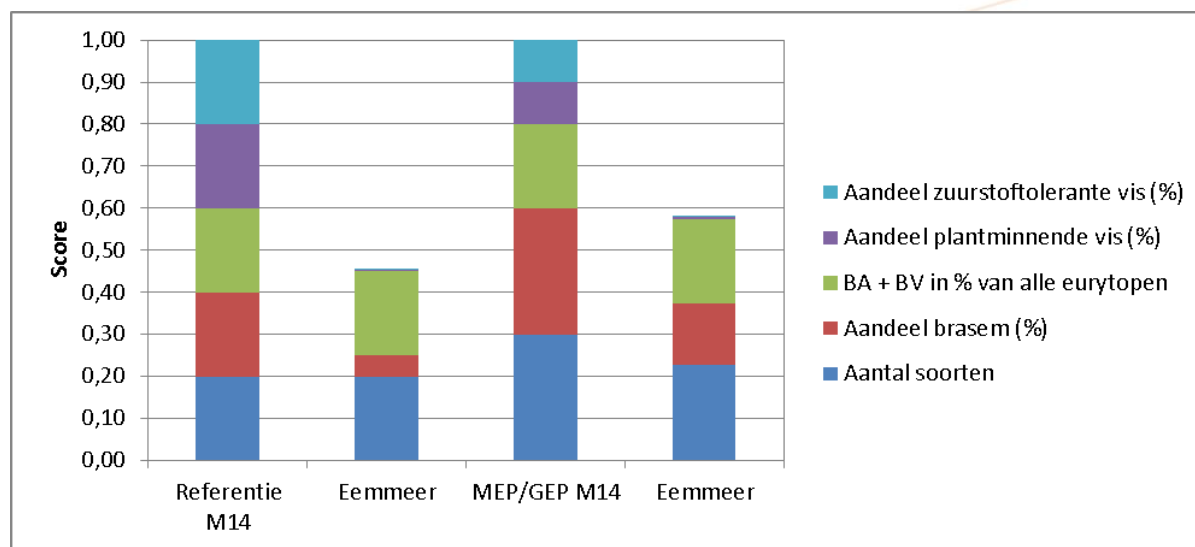
Afbeelding 3.1 Jonge snoek uit de Zuidelijke Randmeren.

3.3.5 Maatlatbeoordeling

De visstand in het Eemmeer is beoordeeld op basis van de natuurlijke maatlat M14 en aan de MEP/GEP van de maatlat M14. Op beide maatlatten wordt de visstand als matig beoordeeld, waarbij opgemerkt dient te worden dat op de afgeleide maatlat het GEP bijna bereikt is. De beoordeling van de visstand in het Eemmeer is nagenoeg identiek aan die van het Gooimeer. Voor een korte bespreking wordt dan ook verwezen naar paragraaf 3.2.5.

Tabel 3.4. Maatlatbeoordeling Eemmeer aan natuurlijke en afgeleide maatlat M14.

Deelmaatlat	Referentie M14	Eemmeer	MEP/GEP M14	Eemmeer
Aantal soorten	0,20	0,20	0,30	0,23
Aandeel brasem (%)	0,20	0,05	0,30	0,15
BA + BV in % van alle eurytopen	0,20	0,20	0,20	0,20
Aandeel plantminnende vis (%)	0,20	0,00	0,10	0,01
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,20	0,00	0,10	0,00
Beoordeling (EKR)	1,00	0,46	1,00	0,58
		<i>matig</i>		<i>matig</i>



Figuur 3.2. Maatlatbeoordeling Eemmeer aan natuurlijke maatlat M14 en MEP/GEP M14.

3.4 Nijkerkernauw

3.4.1 Bestandschatting

In tabel 3.5 en 3.6 zijn de bestandschattingen van het Nijkerkernauw in respectievelijk biomassa en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.5. Raming van de omvang van het visbestand in het Nijkerkernauw (kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,6	-	-	0,0	-	0,6
	Baars	3,1	1,8	0,1	0,9	0,2	-
	Blankvoorn	16,3	3,1	1,8	2,3	9,0	-
	Brasem	42,5	1,6	0,6	1,5	10,8	28,0
	Driedoornige stekelbaars	0,2	0,0	0,2	-	-	-
	Hybride	0,2	-	-	-	0,2	-
	Karper	0,0	0,0	-	0,0	-	-
	Kleine modderkruiper	0,1	-	0,1	-	-	-
	Kolblei	0,1	-	-	0,1	-	-
	Pos	2,4	2,1	0,3	-	-	-
	Snoekbaars	6,9	0,1	0,0	0,1	2,8	3,8
	Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	0,0	-	-	-
Spiering		0,0	-	0,0	-	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	0,0	0,0	-	-	-	-
	Winde	0,4	0,0	0,0	0,0	0,3	-
Exoot	Marm grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Subtotaal		72,8	8,7	3,1	4,9	23,3	32,4
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	2,0	-	0,1	0,4	0,5	1,0
Totaal		74,8					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

De omvang van het visbestand in het Nijkerkernauw ligt met bijna 75 kg/ha kilogram per hectare iets hoger dan in het Eemmeer en Gooimeer. Brasem is met 42,5 kg/ha en 57% de vissoort met het grootste aandeel in de totale biomassa, gevolgd door blankvoorn met 16,3 kg/ha en 22%. De overige 15 soorten komen in geringe dichtheden voor. In het Nijkerkernauw zijn slechts twee exotische grondelsoorten aangetroffen. Dat kan goed te maken hebben met de relatief geringe vangstinspanning in dit meer, waardoor de trefkans van minder abundant soorten lager is.

Tabel 3.6. Raming van de omvang van het visbestand in het Nijkerkernauw (aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	2	-	-	1	-	1
	Baars	284	269	3	10	1	-
	Blankvoorn	1.207	1.096	64	22	26	-
	Brasem	578	481	30	17	32	18
	Driedoornige stekelbaars	372	89	283	-	-	-
	Hybride	0	-	-	-	0	-
	Karper	0	0	-	0	-	-
	Kleine modderkruiper	17	-	17	-	-	-
	Kolblei	1	-	-	1	-	-
	Pos	702	664	38	-	-	-
	Snoekbaars	24	7	0	3	10	4
Limnofiel	Rietvoorn/Ruisvoorn	1	1	-	-	-	-
	Spiering	0	-	0	-	-	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	7	7	-	-	-	-
	Winde	7	2	3	0	1	-
Exoot	Marm grondel	1	-	1	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	91	28	63	-	-	-
Subtotaal		3.294	2.644	502	54	70	23
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	3	-	1	1	0	1
Totaal		3.297					

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

In aantallen is blankvoorn de meest voorkomende vissoort in het Nijkerkernauw, gevolgd door pos en brasem. Deze vissen hebben een aandeel van respectievelijk 37%, 21% en 18% in de bestandschatting. Het visbestand wordt gedomineerd door de 0+ jaarklasse, die 80% van het visbestand vormen.

Op basis van voedselvoorkeur kan het aangetroffen visbestand opgedeeld worden in verschillende ecologische groepen. Dit zijn het planktivore, benthivore en piscivore visbestand. Deze bestanden worden berekend zoals weergegeven in §2.4.3.

Planktivoor het planktivore bestand heeft een omvang van 9,7 kg/ha, waarbij 7,2 kg/ha wordt gevormd door broed (0+) en 2,5 kg/ha door vis >0+-15 cm (pos telt 1/3 mee).

Benthivoor het benthivore bestand bedraagt 55,0 kg/ha. Vooral grote brasem en blankvoorn hebben veel invloed op de totale omvang van dit bestand.

Piscivoor het piscivore bestand wordt berekend op minimaal 9,8 kg/ha. voornamelijk snoekbaars.

3.4.2 Visbiomassa en visproductie

In bijlage 8 is het zomergemiddelde van verschillende nutriëntengehaltes in het Eemmeer weergegeven. In het Nijkerkernauw ligt geen bemonsteringspunt. Omdat het Eemmeer gekarakteriseerd kan worden als een stikstoflimiterend systeem (relatief hoge ortho fosfaat, lage gehalten aan vrij stikstof) wordt het dragend vermogen berekend door middel van het zomergemiddelde van totaal fosfaat minus het zomergemiddelde van ortho-fosfaat. Deze waarde wordt berekend op $0,133 - 0,094 = 0,039$. Dit komt overeen met een theoretisch dragend vermogen van 80 kg/ha hetgeen nagenoeg gelijk is aan de gevonden 75 kg/ha.

De theoretische bruto productie van planktivore vis wordt bij een dragend vermogen van 80 kg/ha geschat op circa 48-64 kg/ha (60-80% van 80 kg/ha). Op basis van de geschatte visbiomassa wordt de netto productie van planktivore vis berekend op 45-60 kg/ha (60-80% van 60 kg/ha). De totale bruto productie van planktivore vis (< 15 cm) kan ook berekend worden op basis van de aangetroffen planktivore en piscivore bestanden (zie §2.4.3.). Op deze wijze wordt een productie berekend van $(3 * 7,2) + (1,5 * 2,5) + ((0,4 * 9,8) / (1/6)) = 49$ kg/ha per jaar. Deze waarde komt overeen met de berekende productie op basis van de totale visbiomassa en de theoretische productie. Dit betekent dat het planktivore bestand niet predatie, maar voedsel gestuurd is.

3.4.3 Predator-prooi verhouding

Het exacte predatorbestand in het Eemmeer is niet bekend door een waarschijnlijke geringe onderschatting van het snoekbestand. De stortkuil is niet het optimale vangtuig voor de bemonstering van snoek. Het totale predatorbestand (piscivore bestand) is op basis van de bemonstering berekend op minimaal 9,8 kg/ha. Op basis van de totale biomassa wordt de predator-prooi verhouding 1:6,6 $((74,8 - 9,8) / 9,8)$. Op basis van het prooivisbestand kleiner dan 15 cm is deze verhouding 1:1,2 $((8,7 + 3,1) / 9,8)$. Op basis van deze laatste verhouding mag verondersteld worden dat roofvis mogelijk enige invloed heeft in de regulatie van het planktivore bestand, zeker indien rekening wordt gehouden met een onderschatting van het snoekbestand.

3.4.4 Lengtesamenstelling

In bijlage 7 zijn de lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangst gegeven. Het beeld verschilt niet sterk bij dat van het Gooi- en Eemmeer.

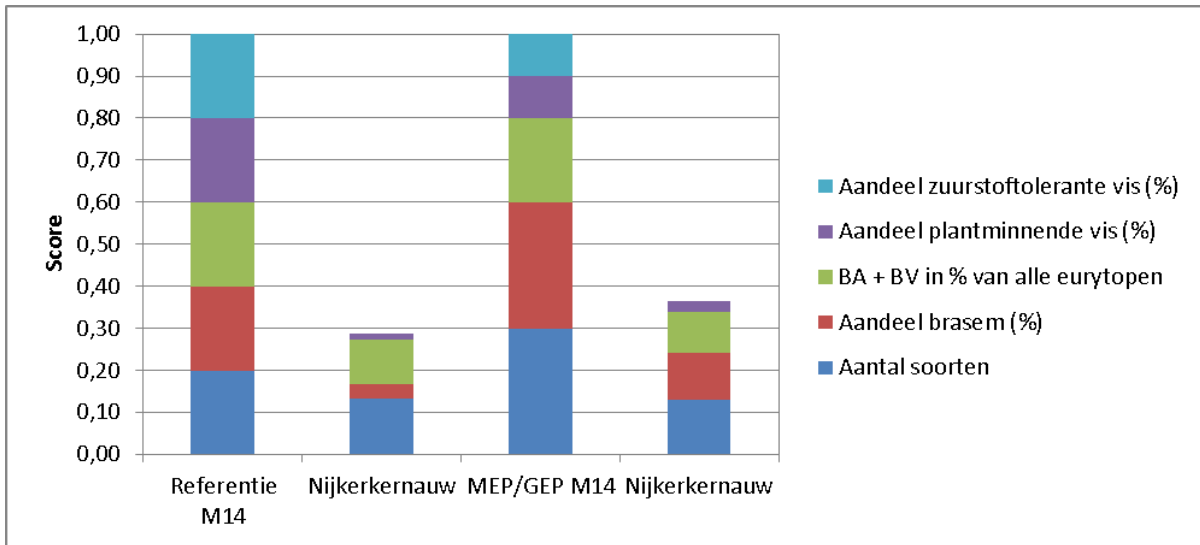
3.4.5 Maatlatbeoordeling

De visstand in het Nijkerkernauw is beoordeeld op basis van de natuurlijke maatlat M14 en aan de MEP/GEP van de maatlat M14. Op beide maatlaten wordt de visstand als ontoereikend beoordeeld (zie tabel 3.4 en figuur 3.2). Ten opzichte van het Gooimeer en Eemmeer is er in het Nijkerkernauw meer brasem aangetroffen wat een drukkend effect heeft op diverse deelmaatlaten. Tevens zijn minder soorten aangetroffen. Dit kan overigens een gevolg zijn van een geringere bemonsteringsinspanning, leidend tot een lagere trefkans van sporadisch voorkomende soorten. De meren staan met elkaar in verbinding, dus er is geen belemmering voor soorten om zich over het hele gebied te verspreiden.

Overigens moet bedacht worden dat maatlatbeoordeling feitelijk alleen op waterlichaam niveau gemaakt mogen worden. De hier gepresenteerde beoordeling per afzonderlijk meer dienen dan ook alleen maar om de afzonderlijke meren met elkaar te vergelijken.

Tabel 3.4. Maatlatbeoordeling Nijkerkernauw aan natuurlijke en afgeleide maatlat M14.

Deelmaatlat	Referentie M14	Nijkerkernauw	MEP/GEP M14	Nijkerkernauw
Aantal soorten	0,20	0,13	0,30	0,13
Aandeel brasem (%)	0,20	0,03	0,30	0,11
BA + BV in % van alle eurytopen	0,20	0,10	0,20	0,10
Aandeel plantminnende vis (%)	0,20	0,01	0,10	0,03
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,20	0,00	0,10	0,00
Beoordeling (EKR)	1,00	0,29	1,00	0,36
		<i>ontoereikend</i>		<i>ontoereikend</i>



Figuur 3.2.Maatlatbeoordeling Nijkerkernauw aan natuurlijke maatlat M14 en MEP/GEP M14.



Afbeelding 3.2. Zeelt, een karakteristieke plantminnende en zuurstoftolerante soort die tijdens de bemonstering ontbrak in het Nijkerkernauw maar in het Gooi- en Eemmeer wel werd gevangen.

3.5 Waterlichaam Randmeren Zuid

De drie randmeren Gooimeer, Eemmeer en Nijkerkernauw vormen samen het waterlichaam Randmeren Zuid. Op basis van naar oppervlak gewogen gemiddelde is de visstand in dit waterlichaam berekend uit de bestandschattingen van de individuele meren.

3.5.1 Bestandschatting

In tabel 3.7 en 3.8 zijn de bestandschattingen van het waterlichaam Randmeren Zuid in respectievelijk biomassa en aantallen per hectare gegeven.

Tabel 3.5. Raming van de omvang van het visbestand in het waterlichaam Randmeren Zuid (kg/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	0,3	-	-	0,0	0,0	0,3
	Baars	6,7	3,9	0,2	1,9	0,6	0,1
	Blankvoorn	25,1	9,1	2,4	7,9	5,7	-
	Brasem	20,9	0,7	0,2	1,5	5,5	13,0
	Driedoornige stekelbaars	0,1	0,0	0,1	-	-	-
	Giebel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Hybride	0,0	-	-	0,0	0,0	-
	Karper	0,8	0,0	-	0,0	-	0,8
	Kleine modderkruiper	0,0	-	0,0	0,0	-	-
	Kolblei	0,5	0,0	0,0	0,1	0,3	-
	Pos	1,4	0,9	0,5	0,0	-	-
	Snoekbaars	4,2	0,2	0,1	0,4	1,3	2,3
	Spiegelkarper	0,0	0,0	-	-	-	-
Limnofiel	Bittervoorn	0,0	0,0	-	-	-	-
	Goudvis	0,0	-	-	-	-	0,0
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
	Spiering	0,1	0,1	0,0	-	-	-
	Tienddoornige stekelbaars	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Zeelt	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-
Rheofiel	Rivieronderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Riviergrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Winde	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1
Exoot	Kesslers grondel	0,0	-	0,0	0,0	-	-
	Marm grondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Zwartbekgrondel	0,0	-	0,0	-	-	-
	Roofblei	0,0	0,0	-	0,0	-	-
Subtotaal		60,5	14,8	3,5	11,8	13,7	16,7
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	0,6	-	0,1	0,2	0,0	0,3
Totaal		61,1					

0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen

De omvang van het visbestand in het waterlichaam Randmeren Zuid is geraamd op ruim 61 kg/ha. De soorten met het grootste aandeel in deze biomassa zijn blankvoorn (41%) en brasem (34%). Andere soorten die een relatief groot aandeel in de totale bestandschatting hebben zijn baars (11%) en snoekbaars (7%). De overige vissoorten vormen 7% van de totale visbiomassa.

Tabel 3.6. Raming van de omvang van het visbestand in het waterlichaam Randmeren Zuid (aantal/ha)

Gilde	Vissoort	Totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>40
Eurytoop	Aal/Paling	1	-	-	0	0	1
	Baars	547	516	5	24	2	0
	Blankvoorn	2.829	2.645	88	76	20	-
	Brasem	292	239	9	18	16	9
	Driedoornige stekelbaars	317	56	261	-	-	-
	Giebel	0	-	0	-	-	-
	Hybride	0	-	-	0	0	-
	Karper	0	0	-	0	-	0
	Kleine modderkruiper	8	-	8	0	-	-
	Kolblei	3	0	0	1	1	-
	Pos	169	135	31	1	1	1
	Snoekbaars	34	13	5	9	5	2
	Spiegelkarper	0	0	-	-	-	-
Limnofiel	Bittervoorn	0	0	-	-	-	-
	Goudvis	0	-	-	-	-	0
	Rietvoorn/Ruisvoorn	0	0	0	0	0	-
	Spiering	85	83	3	-	-	-
	Tiendoorige stekelbaars	1	1	0	-	-	-
	Zeelt	0	0	-	0	0	-
Rheofiel	Rivierdonderpad	5	0	5	-	-	-
	Riviergrondel	0	-	0	-	-	-
	Winde	2	1	0	0	0	0
Exoot	Kesslers grondel	2	-	2	-	-	-
	Marm grondel	2	-	2	-	-	-
	Pontische stroomgrondel	16	7	9	-	-	-
	Zwartbekgrondel	1	-	1	0	-	-
	Roofblei	0	0	-	0	-	-
Subtotaal		4.314	3.696	430	130	45	12
ecologische indeling voor snoek							
		Totaal	0-15	16-35	36-44	45-54	>54
Eurytoop	Snoek	1	-	1	0	0	0
Totaal		4.315					

0 = <0,5 stuks/ha; - = niet aangetroffen

De blankvoorn is veruit de meest voorkomende vissoort in de Randmeren Zuid. Deze soort vormt op basis van aantallen ruim 65% van het totale visbestand. Andere soorten die relatief vaak zijn aangetroffen zijn baars (13%), driedoornige stekelbaars (7%), brasem (7%) en pos (4%). Circa 86% van het visbestand bestaat uit eenzomerige vissen (0+ klasse).

Op basis van voedselvoorkeur kan het aangetroffen visbestand opgedeeld worden in verschillende ecologische groepen. Dit zijn het planktivore, benthivore en piscivore visbestand. Deze bestanden worden berekend zoals weergegeven in §2.4.3.

Planktivoor het planktivore bestand heeft een omvang van 17,0 kg/ha, waarbij 14,2 kg/ha wordt gevormd door broed (0+) en 2,8 kg/ha door vis >0+-15 cm (pos telt 1/3 mee).

Benthivoor het benthivore bestand bedraagt 36,3 kg/ha. Vooral grote blankvoorn en brasem hebben veel invloed op de totale omvang van dit bestand.

Piscivoor het piscivore bestand wordt berekend op minimaal 7,2 kg/ha. voornamelijk snoekbaars en baars.

3.5.2 Visbiomassa en visproductie

In bijlage 8 is het zomergemiddelde van verschillende nutriëntengehaltes in het Eemmeer weergegeven. Omdat in de andere meren geen monsterpunt ligt wordt dit punt als representatief beschouwd voor het waterlichaam. Omdat het Eemmeer gekarakteriseerd kan worden als een stikstof limiterend systeem (relatief hoge ortho-fosfaat, lage gehalten aan vrij stikstof) wordt het dragend vermogen berekend door middel van het zomergemiddelde van totaal fosfaat minus het zomergemiddelde van ortho-fosfaat. Deze waarde wordt berekend op $0,133 - 0,094 = 0,039$. Dit komt overeen met een theoretisch dragend vermogen van 80 kg/ha hetgeen nagenoeg gelijk is aan de gevonden 75 kg/ha.

De theoretische bruto productie van planktivore vis wordt bij een dragend vermogen van 80 kg/ha geschat op circa 48-64 kg/ha (60-80% van 80 kg/ha). Op basis van de geschatte visbiomassa wordt de netto productie van planktivore vis berekend op 45-60 kg/ha (60-80% van 60 kg/ha). De totale bruto productie van planktivore vis (< 15 cm) kan ook berekend worden op basis van de aangetroffen planktivore en piscivore bestanden (zie §2.4.3.). Op deze wijze wordt een productie berekend van $(3 * 14,2) + (1,5 * 2,8) + ((0,4 * 7,2) / (1/6)) = 77$ kg/ha per jaar. Deze waarde ligt iets boven de berekende productie op basis van de totale visbiomassa en de theoretische productie. Dit betekent dat het planktivore bestand niet predatie, maar voedsel gestuurd is.

3.5.3 Predator-prooi verhouding

Het exacte predatorbestand in het waterlichaam Randmeren Zuid is niet bekend door een waarschijnlijke geringe onderschatting van het snoekbestand. De stortkuil is niet het optimale vangtuig voor de bemonstering van snoek. Het totale predatorbestand (piscivore bestand) is op basis van de bemonstering berekend op minimaal 7,2 kg/ha. Op basis van de totale biomassa wordt de predator-prooi verhouding 1:7,5 $((61,1 - 7,2) / 7,2)$. Op basis van het proovisbestand kleiner dan 15 cm is deze verhouding 1:2,5 $((14,8 + 3,5) / 7,2)$. Op basis van deze laatste verhouding mag verondersteld worden dat roofvis geen invloed heeft in de regulatie van het planktivore bestand, met de kanttekening dat het snoekbestand waarschijnlijk enigszins onderschat is.



Afbeelding 3.3. Forse ruisvoorn, een doelsoort gevangen in de oeverzone van de Randmeren Zuid.

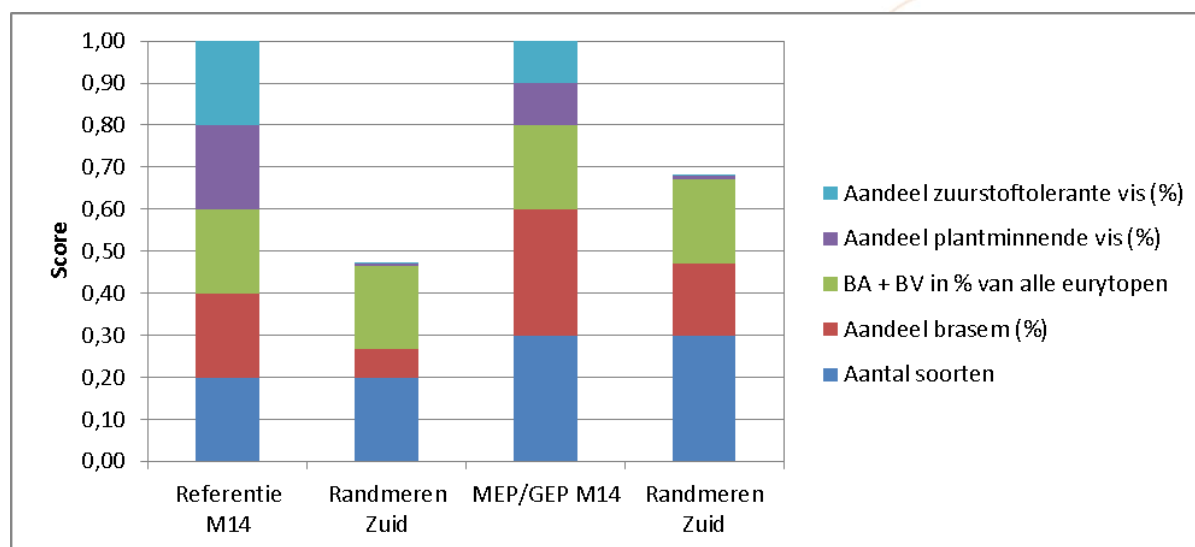
3.5.4 Maatlatbeoordeling

De visstand in het waterlichaam Randmeren Zuid is beoordeeld op basis van de natuurlijke maatlat M14 en aan de MEP/GEP van de maatlat M14.

Op de natuurlijke maatlat wordt de visstand als matig beoordeeld, op de afgeleide maatlat wordt het GEP ruimschoots gehaald. De deelmaatlaten "aantal soorten" en "aandeel baars en blankvoorn van alle eurytopen" scoren maximaal en de deelmaatlat "aandeel brasem" bijna. Op beide maatlaten scoren de aandelen plantminnende vis en zuurstoftolerante vis minimaal.

Tabel 3.4. Maatlatbeoordeling Randmeren Zuid aan natuurlijke en afgeleide maatlat M14.

Deelmaatlat	Referentie M14	Randmeren Zuid	MEP/GEP M14	Randmeren Zuid
Aantal soorten	0,20	0,20	0,30	0,30
Aandeel brasem (%)	0,20	0,07	0,30	0,17
BA + BV in % van alle eurytopen	0,20	0,20	0,20	0,20
Aandeel plantminnende vis (%)	0,20	0,01	0,10	0,01
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,20	0,00	0,10	0,00
Beoordeling (EKR)	1,00	0,47	1,00	0,68
		<i>matig</i>		<i>GEP</i>



Figuur 3.2. Maatlatbeoordeling Randmeren Zuid aan natuurlijke maatlat M14 en MEP/GEP M14.

4 DISCUSSIE

4.1 Uitvoering bemonstering

De bemonstering kon in goede orde uitgevoerd worden. Van te voren werd gevreesd dat er veel hinder ondervonden zou worden van de watervegetatie die dit jaar zo uitbundig ontwikkeld was. Door het vrij late tijdstip van uitvoering was een aanzienlijk deel van de vegetatie reeds verdwenen maar af en toe werd nog flink wat plantenmateriaal bijgevangen. Dit kan gevolgen hebben voor het vangstrendement. Vooral grote vis heeft een grotere ontsnappingskans bij een kuil die deels verstopt is geraakt met planten. Anderzijds is de ervaring dat in gebieden met veel waterplanten ook niet veel grote vis (brasem en snoekbaars) aanwezig is, het habitat is voor hiervoor ongeschikt.

De aanbesteding van de werkzaamheden was vrij laat. Voor de grote meren ligt het beste tijdstip van bemonsteren voor half september. Vanaf dat tijdstip verplaatst kleine vis (vooral tot 15 à 20 cm) zich richting overwinteringsplaatsen. In de randmeren zijn dat vooral de havens van Spakenburg en de Eemhof. De kuilbemonstering is uitgevoerd van 21 tot 28 september. In de haven van Spakenburg werd op de sonar reeds kleine concentraties kleine vis waargenomen. Een eerste begin van migratie naar de overwinteringsplaatsen was begonnen. Op basis van deze waarnemingen kan samenvattend gesteld worden dat de geschatte visbestanden een kleine onderschatting zijn van de werkelijk aanwezige visbestanden.

De visstand in deze randmeren is eerder bemonsterd in 2002, 2005 en 2009. In die jaren is geen elektrovisserij in de oevers uitgevoerd. In 2012 is dat wel gedaan. Voor de bestandsomvang heeft dit nagenoeg geen gevolgen, de vangsten zijn gering en het oppervlak van het deelgebied oever is ten opzichte van het totaaloppervlak zeer beperkt. Wel verschilt de samenstelling van de visstand in de oeverzone met die van het open water. Vooral voor het aanwezige soortenspectrum speelt de elektrovisserij doorgaans een belangrijke rol. De soorten riviergrondel, ruisvoorn, gibel en zeelt zijn enkel tijdens de elektrovisserij aangetroffen. Tevens zijn spiegelkarper en goudvis uitsluitend bij de elektrovisserij gevangen, maar deze soorten worden onder eenzelfde noemer gebracht met karpers. Gibel, zeelt en riviergrondel zijn bij eerdere bemonsteringen niet aangetroffen.

Navolgend wordt de aangetroffen visstand besproken en vergeleken met de resultaten van eerdere bemonsteringen.



Afbeelding 4.1. "Goudvis", gevangen in het Gooimeer.

4.2 Omvang van het visbestand

In tabel 4.1 is een overzicht gegeven van de eerdere bestandschattingen van de visstand in de Zuidelijke Randmeren.

Tabel 4.1 Overzicht van de omvang van de visstand van het waterlichaam Randmeren Zuid in 2002, 2005, 2009 en 2012 in kilogram per hectare.

Gilde	Vissoort	2002	2005	2009	2012
		kg/ha	kg/ha	kg/ha	kg/ha
Eurytoop	Alver	0,0	0,0	-	-
	Aal/Paling	1,6	0,6	1,1	0,3
	Baars	6,5	6,0	12,0	6,7
	Blankvoorn	12,6	20,2	20,1	25,1
	Brasem	49,0	46,5	58,0	20,9
	Driedoornige stekelbaars	0,0	0,5	0,0	0,1
	Hybride	0,1	0,1	0,1	0,0
	Giebel	-	-	-	0,0
	Karper	0,5	0,1	0,3	0,8
	Kleine modderkruiper	0,1	0,1	0,1	0,0
	Kolblei	0,8	1,9	0,5	0,5
	Pos	10,0	13,1	15,9	1,4
	Snoek	0,2	0,1	0,2	0,6
Snoekbaars	23,9	15,1	18,4	4,2	
Limnofiel	Bittervoorn	-	-	-	0,0
	Bot	0,1	0,0	0,0	-
	Rietvoorn	-	-	0,0	0,0
	Spiering	0,4	0,5	0,2	0,1
	Tienddoornige stekelbaars	-	-	-	0,0
	Zeelt	-	-	-	0,0
Rheofiel	Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	0,0
	Riviergrondel	-	-	-	0,0
	Winde	-	0,0	0,1	0,3
Exoot	Kesslers grondel	-	-	-	0,0
	Marmergroundel	-	-	-	0,0
	Pontische stroomgrondel	-	-	-	0,0
	Zwartbekgrondel	-	-	-	0,0
	Roofblei	-	0,0	-	0,0
	Siberische steur	-	-	0,3	-
Totaal		105,8	104,7	127,3	61,1

0,0 = <0,05 kg/ha of stuks/ha; - = niet aangetroffen

Vanaf 2002 tot 2009 neemt de omvang van de visstand iets toe. In 2012 wordt de omvang van het bestand plotseling meer dan de helft lager berekend, op 61 kg/ha. De afname is vooral zichtbaar bij brasem, pos en snoekbaars. Ook baars is lager maar op hetzelfde niveau als in 2002 en 2005. De vraag rijst, is dit een werkelijke afname of is het bestand onderschat. Zoals bij 4.1 geschetst, werd wel enige hinder ondervonden van de aanwezig vegetatie. Naar verwachting heeft dat vooral effect de vangst van volwassen brasem en blankvoorn. Blankvoorn wordt hoger berekend dan in alle voorgaande jaren. Snoekbaars wordt voornamelijk in de diepe delen van de meren gevangen. In deze delen was geen vegetatie aanwezig en kon derhalve goed gevestig worden. Pos laat zich ook in vegetatierijke gebieden goed vangen met de kuil. Dit visje wordt met planten en al opgevestig. Toch laat ook deze vissoort een scherpe daling zien.

In 2009 werd het dragend vermogen op basis van nutriëntgehalte geschat op 140 tot 150 kg/ha. In 2012 was dat afgenomen tot 80 kg/ha (op basis van 1 meetpunt in het Eemmeer en op basis van voorlopige resultaten).

Bij de vegetatiekartering van juni 2012 bleek er een enorme toename van de onderwatervegetatie opgetreden te zijn. Het systeem is derhalve aan het veranderen en de visstand verandert mee. De visstand verandert van een brasem-snoekbaars type naar een blankvoorn –baars type. Daarbij blijft het goed mogelijk dat het bestand om de onder 4.1 genoemde redenen enigszins is onderschat, maar aangenomen mag worden dat de omvang van de visstand scherp is gedaald volgend op veranderingen in het ecosysteem.

4.3 Maatlatbeoordelingen

In tabel 4.2 worden de maatlatbeoordelingen van de Randmeren Zuid sinds 2002 gegeven, allen beoordeeld middels de nieuwste versie van QBWat (versie 4.42).

Tabel 4.2 Maatlatbeoordelingen (M14) van visstand Randmeren Zuid in 2002, 2005, 2009 en 2012.

Deelmaatlat	2002	2005	2009	2012
Aantal soorten	0,67	0,80	0,73	1,00
Aandeel brasem (%)	0,23	0,24	0,24	0,33
BA + BV in % van alle eurytopen	0,36	0,50	0,51	1,00
Aandeel plantminnende vis (%)	0,01	0,01	0,01	0,03
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,00	0,00	0,00	0,01
Beoordeling (EKR)	0,25	0,31	0,30	0,47
	ontoereikend	ontoereikend	ontoereikend	matig

* In 2012 heeft er elektrovisserij plaatsgevonden in oeverzone, leidend tot hogere score op deelmaatlat van aantal soorten.

Op de deelmaatlat van het aantal soorten wordt sinds 2002 redelijk constant gescoord, variërend van circa 0,7 tot 0,8. Dat dit jaar de maximale score is behaald is te danken aan de extra inspanning met het elektrovisapparaat in de oeverzone. Dit heeft geleid tot de vangst van vijf extra soorten (bittervoorn, giebel, ruisvoorn, riviergrondel en zeelt). Zonder deze soorten zouden slechts 16 soorten zijn aangetroffen, overeenkomend met een score van 0,73 (gelijk aan 2009).

Het aandeel van brasem in de bestandschatting was over de periode 2002 tot en met 2009 vrij constant. In deze jaren vormde het brasembestand 44 tot 46% van het totale visbestand (op basis van biomassa). In 2012 nam zowel de omvang van het brasembestand af alsmede het aandeel in de totale bestandschatting. Hierdoor nam de score op deze deelmaatlat toe met circa 0,1 punten.

Het aandeel dat de soorten baars en blankvoorn hebben in de totale biomassa van de eurytope soorten laat sinds 2002 een stijgende lijn zien. Hoewel bij blankvoorn enige toename in het bestand zichtbaar is, is het baarsbestand vrij constant over de jaren (circa 6 tot 7 kg/ha, met uitzondering van 2009). De hogere aandelen van de soorten baars en blankvoorn worden dan ook vooral veroorzaakt door een afname van de bestanden van de overige eurytopen, in 2012 waren dit in het bijzonder de soorten brasem, pos en snoekbaars.

Het aandeel plantminnende en zuurstoftolerante vis is over alle jaren laag (maximaal 1% van totale biomassa) en scoort hiermee onvoldoende (ook op de default maatlat MEP/GEP). Met betrekking tot de plantminnende vis zou er een toename moeten zijn van de soorten bittervoorn, ruisvoorn, tiendoornige stekelbaars, vetje, giebel, kleine modderkruiper, snoek, grote modderkruiper en zeelt. Met uitzondering van de soorten vetje en grote modderkruiper zijn al deze soorten aangetroffen, passend bij de plantenrijke omstandigheden op de Zuidelijke Randmeren. In de praktijk kunnen vooral de grotere soorten een aanzienlijk aandeel in de visbiomassa hebben. Dit zijn de soorten ruisvoorn, giebel, snoek en zeelt. Zoals eerder vermeld is het snoekbestand waarschijnlijk enigszins onderschat, waardoor de score mogelijk enigszins lager is uitgevallen.

De score op de deelmaatlat voor zuurstoftolerante vis wordt bepaald door de soorten grote modderkruiper, kroeskarper en zeelt. Vooral deze laatste twee soorten hebben sneller een groter aandeel in de totale biomassa, in de praktijk zal dit vooral zeelt zijn. Tijdens de bemonstering zijn slechts enkele zeelten gevangen, allen in de oeverzone.

5 CONCLUSIES

Gooimeer

- Het visbestand in het Gooimeer is geschat op 60,4 kg/ha en 5.303 stuks/ha. In totaal zijn 22 vissoorten aangetroffen, waarbij hybride, goudvis en spiegelkarper niet als aparte soorten zijn mee geteld. Opvallend is de aanwezigheid van de exoten Kesslers grondel, marm grondel, Pontische stroomgrondel en zwartbekgrondel. Bij voorgaande bemonsteringen werden deze soorten nog niet gevangen.
- De visbiomassa bestaat grotendeels uit blankvoorn (45%). Andere soorten met een relatief groot aandeel in de totale biomassa zijn brasem (26%) en baars (14%). Ook op basis van aantallen is de blankvoorn de meest algemene soort (68%). Andere soorten die relatief vaker voorkomen zijn baars (12%) en driedoornige stekelbaars, pos, brasem en spiering (3-8%).
- Het planktivore bestand heeft een omvang van 18,8 kg/ha, het benthivore bestand bedraagt 32,5 kg/ha en het piscivore bestand wordt geschat op minimaal 8,0 kg/ha. Op basis de nutriëntengehaltes blijkt het planktivore bestand voedsel gestuurd en wordt verondersteld dat predatie door roofvis geen of beperkt invloed heeft op de regulatie van het planktivore bestand.
- Op basis van de natuurlijke maatlat M14 is de visstand als matig beoordeeld. Op basis van de afgeleide MEP/GEP voldoet de visstand aan het GEP.

Eemmeer

- Het visbestand in het Eemmeer is geschat op 59,9 kg/ha en 3.085 stuks/ha. In totaal zijn 23 vissoorten aangetroffen, waarbij karper en spiegelkarper tot één soort zijn gerekend. Net als in het Gooimeer zijn ook in het Eemmeer de exoten Kesslers grondel, marm grondel, Pontische stroomgrondel en zwartbekgrondel aangetroffen.
- Het visbestand wordt op basis van biomassa voor een groot deel gevormd door brasem (44%) en blankvoorn (38%). Op basis van aantallen bestaat bijna de helft (49%) van het visbestand uit blankvoorns. Andere soorten die relatief veel voorkomen zijn brasem (17%), pos (15%) en baars (14%).
- Het planktivore bestand heeft een omvang van 14,8 kg/ha. Het benthivore bestand bedraagt 40,1 kg/ha en het piscivore bestand is geschat op minimaal 4,8 kg/ha. Roofvis heeft waarschijnlijk geen invloed op de regulatie van het planktivore bestand. De omvang van het planktivore bestand is naar verwachting voedsel gestuurd.
- Op basis van de natuurlijke maatlat M14 is de visstand als matig beoordeeld. Op basis van de afgeleide MEP/GEP wordt de visstand eveneens als matig beoordeeld.

Nijkerkernauw

- Het visbestand in het Nijkerkernauw is geschat op 74,8 kg/ha en 3.297 stuks/ha. In totaal zijn 17 vissoorten gevangen, waarvan brasem het grootste aandeel in de totale biomassa heeft (57%), gevolgd door blankvoorn (22%). De meest voorkomende vissoorten (op basis van aantallen) zijn blankvoorn, pos en brasem (respectievelijk 37%, 21% en 18%).
- Het planktivore bestand heeft een omvang van 9,7 kg/ha. Het benthivore bestand bedraagt 55,0 kg/ha, terwijl het piscivore bestand wordt geschat op minimaal 9,8 kg/ha. Regulatie van het planktivore bestand is niet geheel uit te sluiten.
- Op basis van de natuurlijke maatlat M14 is de visstand als ontoereikend beoordeeld. Op basis van de afgeleide MEP/GEP wordt de visstand eveneens als ontoereikend beoordeeld.

Waterlichaam Randmeren Zuid

- Het visbestand in het waterlichaam Randmeren Zuid is geschat op ruim 61 kg/ha en 4.315 stuks/ha. In totaal zijn 25 vissoorten aangetroffen. De soorten met het grootste aandeel in de totale biomassa zijn blankvoorn (41%) en brasem (34%).

Op basis van aantallen is blankvoorn veruit de meest voorkomende vissoort (65%), gevolgd door baars (13%), driedoornige stekelbaars (7%), brasem (7%) en pos (4%).

- Het planktivore bestand heeft een omvang van 17,0 kg/ha. Het benthivore bestand bedraagt 36,6 kg/ha. Het piscivore bestand is geschat op minimaal 7,2 kg/ha. De omvang van het planktivore bestand is waarschijnlijk voedsel gestuurd.
- Op basis van de natuurlijke maatlat M14 is de visstand als matig beoordeeld. Op de afgeleide MEP/GEP heeft de visstand het GEP behaald.



6 LITERATUUR

LITERATUUR

1. Bijkerk, R (redactie). Handboek hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. STOWA, Utrecht
2. Noble, R. & Cowx, I., 2002. FAME Work Package 1 - Development of a river-type classification system (D1) & Compilation and harmonisation of fish species classification (D2). Final report. University of Hull, United Kingdom.
3. Molen, D.T. van der & Pot, R., (red.), 2007. Referenties en maatlatten voor natuurlijke wassertypen voor de kaderrichtlijn water, 2007. STOWA, Utrecht.
4. www.roelfpot.nl/qbwat
5. Van Giels, J., Kampen, J., 2006. Visstandbemonstering Zuidelijke Randmeren 2005. AquaTerra - KuiperBurger B.V., Geldermalsen. Projectnummer AT30.2005.676. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied.
6. Hanson, J.M. & Leggett, W.C., 1982. Empirical prediction of fish biomass and yield. Can. J. Aquat. Sci. 39: 257-263.
7. Grimm, M.P. & Backx, J.J.G.M., 1990. The restoration of shallow eutrophic lakes, and the role of northern pike, aquatic vegetation and nutrient concentration. Hydrobiologia 200/201: 557-566.
8. Wullink, J., Kampen, J., 2007. Raming brasemvangsten Randmeren. AquaTerra - KuiperBurger B.V., Geldermalsen. Projectnummer 20070882. In opdracht van Rijkswaterstaat Waterdienst.
9. Rutjes, P., Kampen, J., 2003. Visstandbemonstering Eem- en Gooimeer 2002. AquaTerra - KuiperBurger B.V., Geldermalsen. Projectnummer AT30.2002.242. In opdracht van Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied.
10. Pot, R., (red.), 2005. Default-MEP/GEP's voor sterk veranderde en kunstmatige wateren, concept versie 8. STOWA, Utrecht.
11. Hop, J 2009. Visstandbemonstering Zuidelijke Randmeren 2009. AquaTerra - KuiperBurger B.V., Geldermalsen. Projectnummer 20070767. In opdracht van Rijkswaterstaat IJsselmeergebied.

BIJLAGE 1



Bijlage 1. Kenmerken waterlichamen Randmeren Zuid

Water	Deelgebied	Oppervlakte (ha)
<i>Gooimeer</i>	Polderzijde < 2,5 m	131
	Polderzijde 2,5 - 6 m	523
	Polderzijde > 6 m	312
	Landzijde < 2,5 m	1101
	Landzijde 2,5 - 6 m	179
	Landzijde > 6 m	329
	<i>Totaal</i>	<i>2575</i>
<i>Eemmeer</i>	Polderzijde 2,5 - 3,5 m	279
	Landzijde 1 - 2,5 m	972
	<i>Totaal</i>	<i>1251</i>
<i>Nijkerkernauw</i>	Vaargeul	63
	Polder	46
	Landzijde	160
	<i>Totaal</i>	<i>269</i>

BIJLAGE 2



Bijlage 2. Soortenlijst zoete wateren en indeling (FAME)

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Stromingsgilde
Aal	Anguilla anguilla	EURY
Baars	Perca fluviatilis	EURY
Blankvoorn	Rutilus rutilus	EURY
Bot	Platichthys flesus	LI
Brasem	Abramis brama	EURY
Driedoornige stekelbaars	Gasterosteus aculeatus	EURY
Karper	Cyprinus carpio	EURY
Kleine modderkruiper	Cobitis taenia	EURY
Kolblei	Blicca bjoerkna	EURY
Pos	Gymnocephalus cernuus	EURY
Rivierdonderpad	Cottus gobio	RH
Ruisvoorn	Scardinius erythrophthalmus	LI
Snoek	Esox lucius	EURY
Snoekbaars	Sander lucioperca	EURY
Spiering	Osmerus eperlanus	LI
Winde	Leuciscus idus	RH

Toelichting bij de tabel

De bovenstaande indeling is afgeleid voor het FAME-project. De afkorting FAME staat voor Fish-based Assessment Method for the Ecological status of European rivers. De soorten in de tabel zijn voor stagnante en stromende Nederlandse zoete wateren geselecteerde soorten uit de totale FAME-lijst. Alleen de indeling naar stromingsgilde is voor het onderhavige project relevant en is daarom in de tabel opgenomen. Onderstaand worden de gilden kort toegelicht. Voor de volledige indeling en een uitgebreide toelichting wordt verwezen naar ref. **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**

Stromingsgilde

LI Limnofiel; voorkeur voor stilstaand water
RH Rheofiel; voorkeur voor stromend water
EURY Eurytoop; zonder voorkeur voor stilstaand of stromend water

BIJLAGE 3



Bijlage 3. Status aangetroffen soorten

Vissoort	Status ¹	Visserijwet ²	Beschermd ³	Rode lijst ⁴
Aal/paling	Inheems	+ (28 cm)		
Baars	Inheems	+ (22 cm)		
Blankvoorn	Inheems	+		
Bot	Inheems	+ (20 cm)		
Brasem	Inheems	+		
Driedoornige stekelbaars	Inheems	+		
Karper	Ingeburgerd	+		
Kleine modderkruiper	Inheems		++ II	
Kolblei	Inheems	+		
Pos	Inheems	+		
Rivierdonderpad	Inheems		++ II	
Ruisvoorn/rietvoorn	Inheems	+ (15 cm)		
Snoek	Inheems	+ (45 cm)		
Snoekbaars	Ingeburgerd	+ (42 cm)		
Spiering	Inheems	+		
Winde	Inheems	+ (30 cm)		Gevoelig

2.

1. Inheemse soorten komen van oorsprong in Nederland voor; ingeburgerde soorten vormen meer dan 100 jaar een zichzelf in stand houdende populatie; exoten komen minder dan 100 jaar in Nederland voor of zijn voor het voorkomen afhankelijk van uitzettingen.
2. + = Genoemd in Regeling aanwijzing vissen, schaal- en schelpdieren 1982 (minimummaat gegeven in Reglement minimummaten en gesloten tijden 1985).
3. ++ = Soort beschermd volgens de Flora- en Faunawet en staat in tabel 2; +++ = idem in tabel 3; II = soort genoemd in bijlage II van de EU-Habitatrichtlijn, voor deze soorten moeten de lidstaten beschermde gebieden aanwijzen; IV = soort genoemd in bijlage IV, soorten die strikt moeten worden beschermd.
4. Besluit Rode lijsten flora en fauna 5 november 2004.

BIJLAGE 4



Bijlage 4. Gilde-indeling en maatlatgrenzen voor maatlatten

Gilde-indeling zoete meren

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de indeling van de vissoorten in gilden. Sommige soorten vissen komen in twee gilden voor en tellen dan ook voor beide gilden in de maatlatten mee. Het aandeel van de eerste drie eurytope soorten wordt anders berekend dan de overige.

Indeling van vissoorten in groepen of ecologische gilden in zoete meren

Eurytope soorten	Plantminnende soorten	Zuurstoftolerante soorten	Exoten
Brasem	Bittervoorn	Grote modderkruiper	Amerikaanse hondsvij
Baars	Ruisvoorn	Kroeskarper	Graskarper
Blankvoorn	Tiendornige stekelbaars	Zeelt	Zonnebaars
Aal	Vetje		
Alver	Giebel		
Driedornige stekelbaars	Kleine modderkruiper		
Grote marene	Snoek		
Karper	Grote modderkruiper		
Kolblei	Kroeskarper		
Kwabaal	Zeelt		
Meerval			
Pos			
Roofblei			
Snoekbaars			
Giebel			
Kleine modderkruiper			
Snoek			

Klassegrenzen van de deelmaatlatten voor wateren van het type M14 (Natuurlijke maatlat) (ref. 3)

	Weging	Slecht	Ontoereikend	Matig	Goed	Zeer goed
Aantal soorten	0,2	0-8	8-11	11-14	14-17	17-19
Aandeel brasem (%)	0,2	50-100	25-50	8-25	2-8	0,5-2 (0)
BA + BV in % van alle eurytopen	0,2	0-10	10-20	20-30	30-35	35-40 (100)
Aandeel plantminnende vis (%)	0,2	0-8	8-20	20-40	40-65	65-80 (100)
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,2	0-1	1-3	3-10	10-20	20-30 (100)
Beoordeling (EKR)		0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-0,8	0,8-1

Klassegrenzen van de deelmaatlatten voor wateren van het type M14 (MEP/GEP) (ref. 10)

	Weging	Slecht	Ontoereikend	Matig	MEP-GEP
Aantal soorten	0,3	8-11	11-14	14-17	17-21
Aandeel brasem (%)	0,3	77-100	54-77	31-54	8-31
BA + BV in % van alle eurytopen	0,2	0-11	11-22	22-32	32-42
Aandeel plantminnende vis (%)	0,2	0-2	2-5	5-7	7-9
Aandeel zuurstoftolerante vis (%)	0,1	0-0,3	0,3-0,5	0,5-0,8	0,8-1,0
Beoordeling (EKR)		0-0,2	0,2-0,4	0,4-0,6	0,6-1,0

BIJLAGE 5



Bijlage 5. Coördinaten bemonsterde trajecten

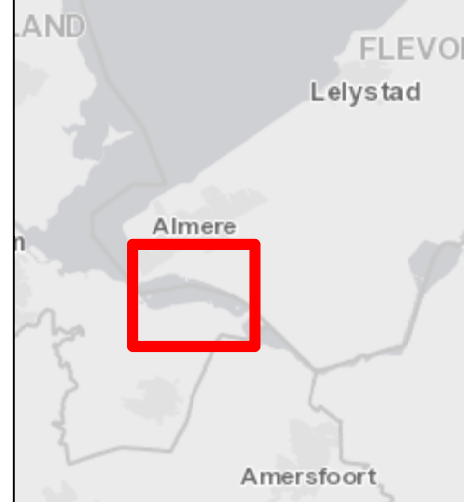
Gooimeer										
	datum	begin x	beginy	eindx	eindy	afstand m	opp ha	diepte m	deelgebied	bijzonderheden
Elektro										
El1	21-sep	144461	482519	144997	482353	550	0,11			
El2	21-sep	139428	482418	139875	482629	550	0,14			
El3	21-sep	138974	480474	139146	480157	550	0,17			
El4	21-sep	140551	479631	141103	479795	550	0,08			
El5	21-sep	144403	480449	144892	480464	550	0,08			
El6	5-okt	146704	479810	146687	479842	550	0,08			
Stortkuil										
Sk8	25-sep	145766	481982	144804	482286	1000	1,00	2,5-3	polderzijde 2,5-6	
Sk9	25-sep	144833	481980	143877	482184	1000	1,00	2,5	polderzijde 2,5-6	
Sk10	25-sep	144725	481857	143718	482068	1000	1,00	5-7	polderzijde >6	
Sk11	25-sep	143190	482197	142338	482205	880	0,88	15-20	polderzijde >6	
Sk12	25-sep	140977	481360	139887	481303	1050	1,05	10-20	landzijde >6	
Sk13	25-sep	140793	481797	139731	481609	1100	1,10	7-12	polderzijde >6	
Sk14	25-sep	139668	481701	138680	481595	1000	1,00	5-12	polderzijde >6	
Sk15	25-sep	140459	482143	139450	482040	1000	1,00	2,0-2,5	polderzijde <2,5	
Sk16	26-sep	141941	482243	143557	483023	1000	1,00	2-3,5	polderzijde 2,5-6	
Sk17	26-sep	140982	481869	141517	482684	1000	1,00	2,5-3,0	polderzijde 2,5-6	
Sk18	26-sep	140103	481846	140266	482600	770	0,77	2,7	polderzijde 2,5-6	
Sk19	26-sep	139972	480707	140831	481059	1000	1,00	3-8	landzijde 2,5-6	vers gezogen
Sk20	26-sep	140870	480983	141865	481191	1000	1,00	2-2,5	landzijde <2,5	
Sk21	27-sep	139972	480707	140811	481059	1000	1,00	3-8	landzijde >21	
Sk22	27-sep	143904	481382	142931	481559	1000	1,00	1,5-2,5	landzijde <2,5	
Sk30	28-sep	144631	481178	144747	480955	250	0,25	0,6-2,5	landzijde <2,5	vast gelopen
Sk31	28-sep	146742	480496	145983	481132	1000	1,00	1,8	landzijde <2,5	
Sk32	28-sep	147896	479920	147039	480435	1000	1,00	1,8-2,3	landzijde <2,5	
Sk33	28-sep	148299	479978	147529	480641	1000	1,00	2,0-4,4	landzijde 2,5-6	
Sk34	28-sep	147282	480891	146326	481223	1000	1,00	2,3	landzijde <2,5	
Sk35	28-sep	149354	479796	148402	480111	1000	1,00	2,2	landzijde <2,5	
Sk36a	28-sep	148529	479301	148980	479457	450	0,45	1,5-2,0	landzijde <2,5	gestopt vanwege planten
Sk36b	28-sep	149033	479682	149584	479794	580	0,58	2,0-2,3	landzijde <2,5	voortzetting trek 36
Femmeer										
Elektro										
El1	28-sep	154795	475161	154393	475560	550	0,08			
El2	5-okt	150709	478098	150179	478271	550	0,08			
El3	5-okt	149974	476244	150461	476070	550	0,08			
El4	5-okt	153132	475607	153640	475419	550	0,08			
El5	28-sep	155494	473600	155937	473288	600	0,09			
Stortkuil										
Sk1	21-sep	152777	476649	151980	477328	1050	1,05	2	landzijde <2,5	
Sk2	21-sep	152650	476465	151827	477056	1000	1,00	2,3	landzijde <2,5	
Sk3	21-sep	151754	476722	150924	477301	1000	1,00	1,5	landzijde <2,5	
Sk4	21-sep	150862	477790	149919	478145	1000	1,00	1,5	landzijde <2,5	
Sk5	21-sep	150339	478849	151103	478236	1000	1,00	1,8	landzijde <2,5	
Sk6	21-sep	152253	477269	153112	476439	1200	1,20	3-4	polderzijde 2,5-6	
Sk7	21-sep	152147	177481	152865	476773	1000	1,00	2	polderzijde <2,5	
Sk23	27-sep	149804	473020	150767	477034	1000	1,00	1,5	landzijde <2,5	
Sk24	27-sep	150364	476828	151361	476667	1000	1,00	1,5-2	landzijde <2,5	
Sk25	27-sep	151461	476510	152256	476125	890	0,89	1,5	landzijde <2,5	
Nijkerkernauw										
Elektro										
El1	28-sep	158464	474331	157990	474164	550	0,08			
El2	28-sep	156783	473118	156240	473211	550	0,08			
El3	28-sep	158520	473861	159041	473920	550	0,08			
stortkuil										
Sk26	27-sep	153921	475808	154629	475078	1000	1,00	1,8	landzijde	
Sk27	27-sep	155180	474410	155962	473777	1000	1,00	4	landzijde	
Sk28	27-sep	156596	473660	157538	473848	1000	1,00	3,5-4,5	vaargeul	
Sk29	27-sep	160542	474964	159612	474584	1000	1,00	1,5-3,5	polderzijde 2,5-6	

BIJLAGE 6



Bijlage 3:
Locatietekening Gooimeer

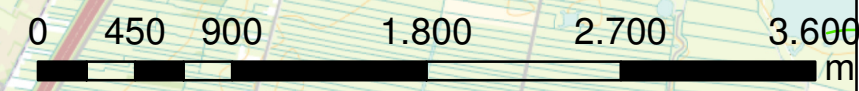
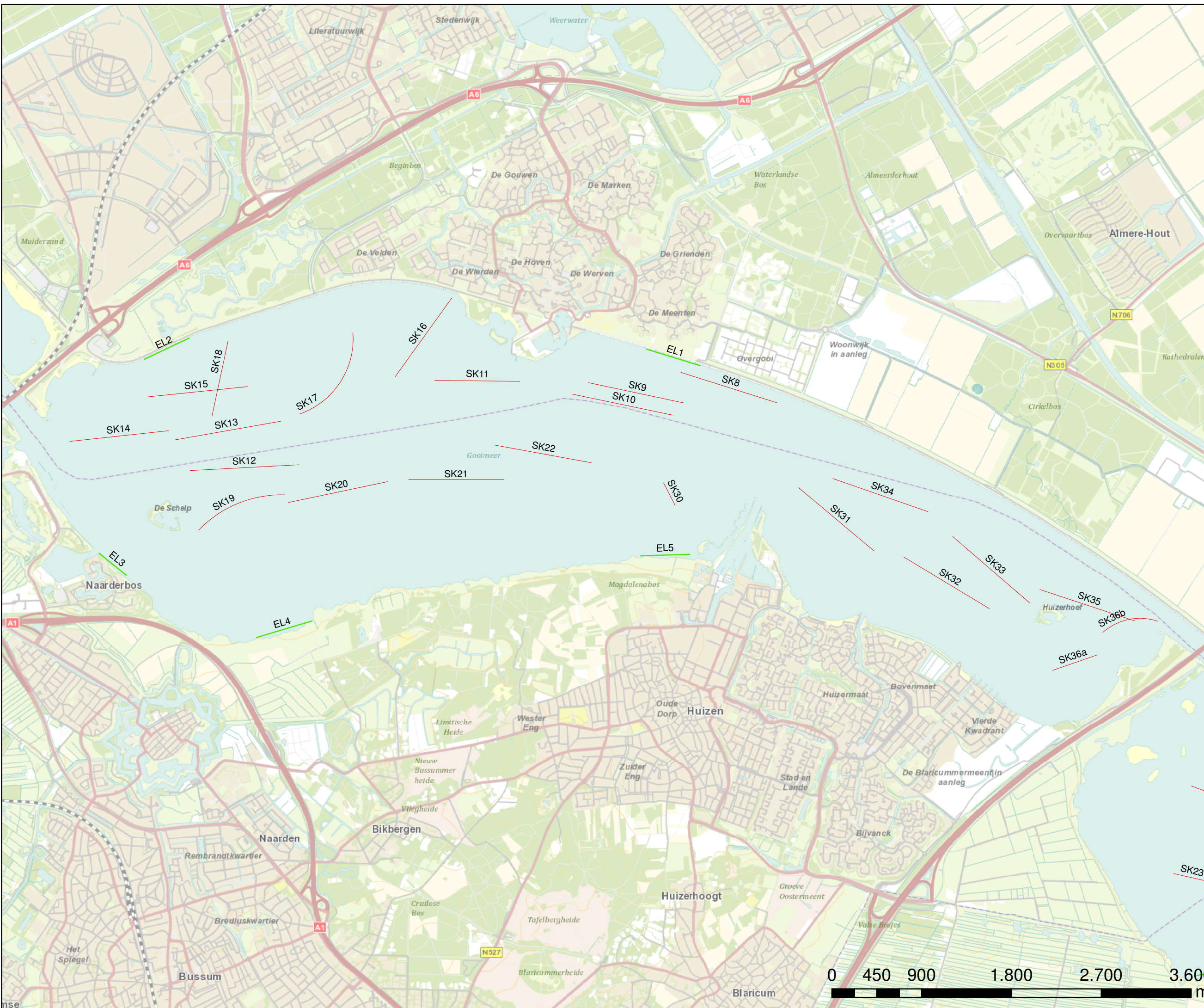
Projectnaam:
Vismonitoring Randmeren Zuid 2012



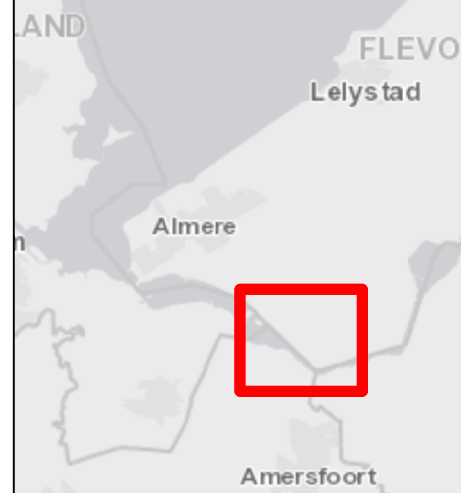
Legenda

- stortkuil
- Electro
- Monstervak**
- MM01
- MM02
- MM03

Datum: 18-10-2012
 Projectnummer: 20120960
 Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Waterdienst
 Tekeningnummer: TEK01
 Schaal: 1:35.000
 Papierformaat: A3
 Tekenaar: D. Boshoven



Bijlage 3:
Locatietekening Eemmeer en
Nijkerkernauw
Projectnaam:
Vismonitoring Randmeren
Zuid 2012



Legenda

— stortkuil

— Electro

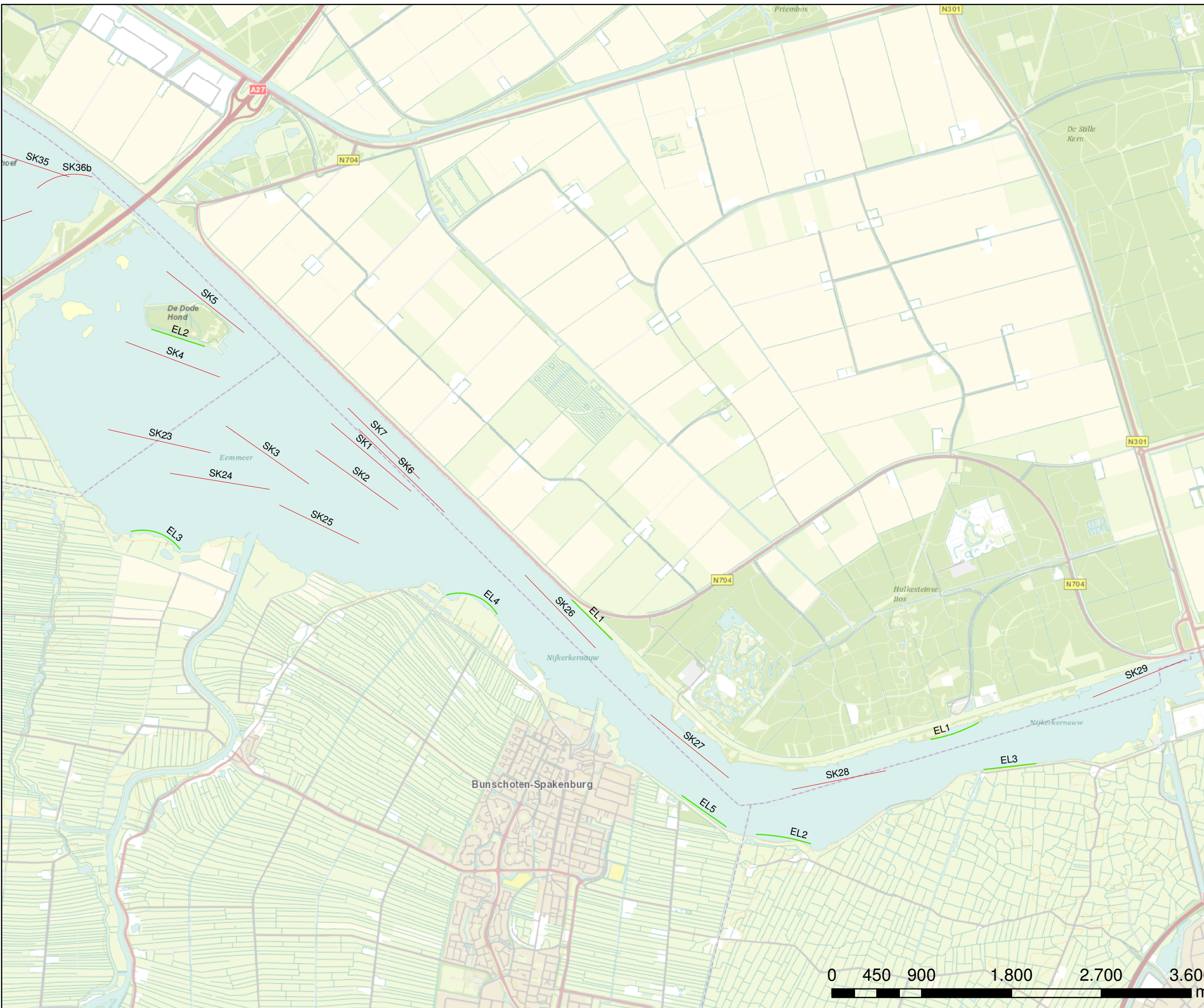
Monstervak

■ MM01

■ MM02

■ MM03

Datum: 18-10-2012
 Projectnummer: 20120960
 Opdrachtgever: Rijkswaterstaat Waterdienst
 Tekeningnummer: TEK02
 Schaal: 1:35.000
 Papierformaat: A3
 Tekenaar: D. Boshoven

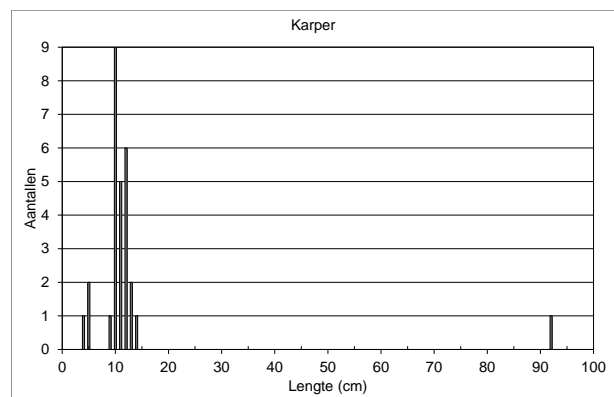
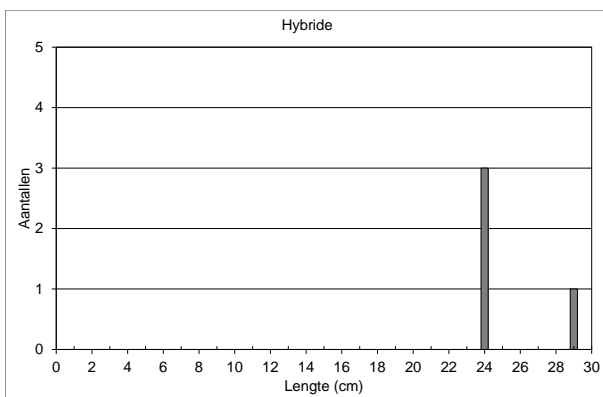
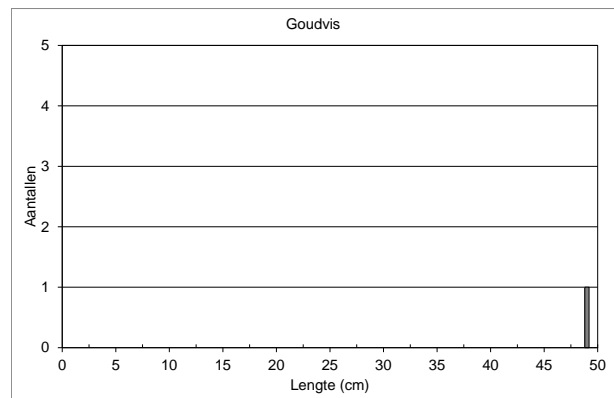
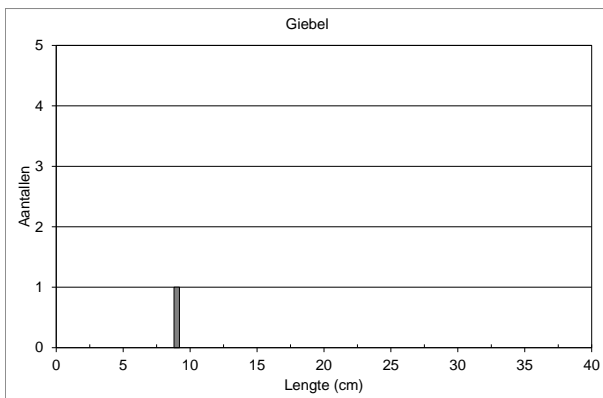
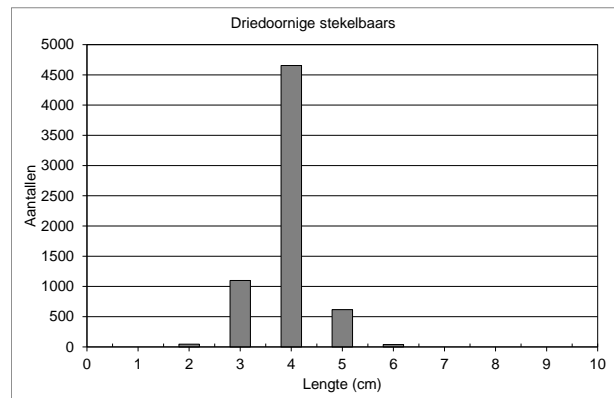
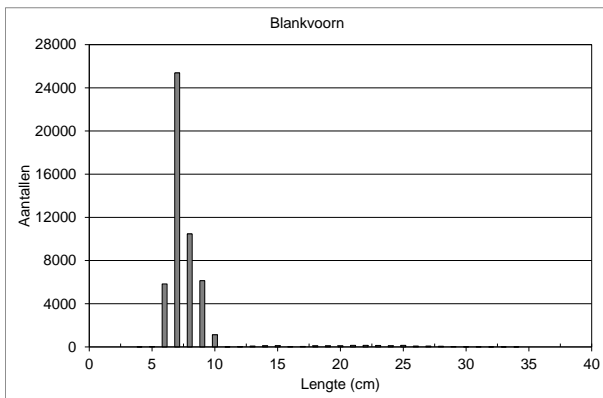
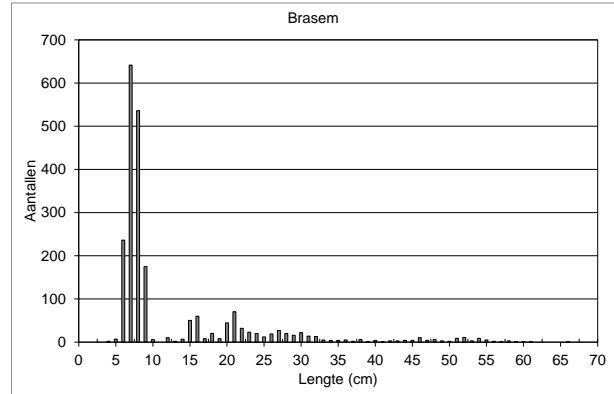
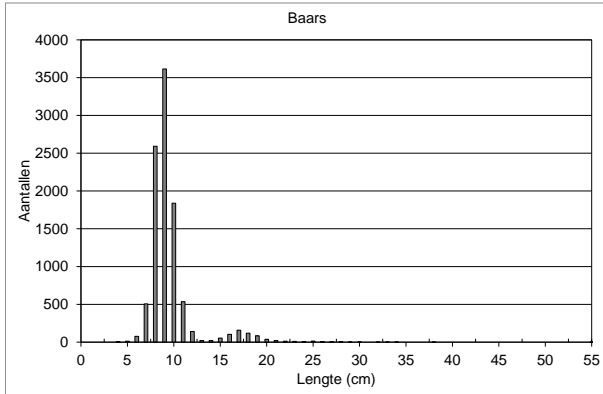


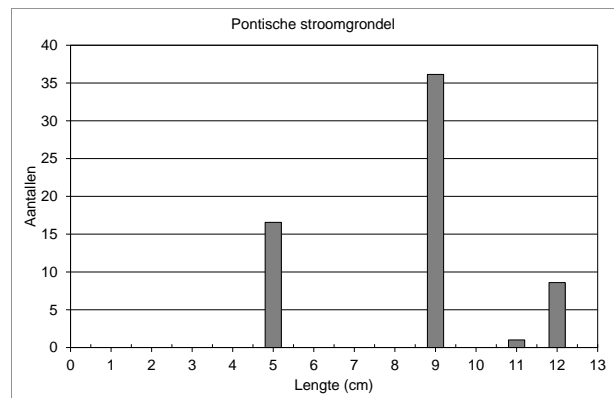
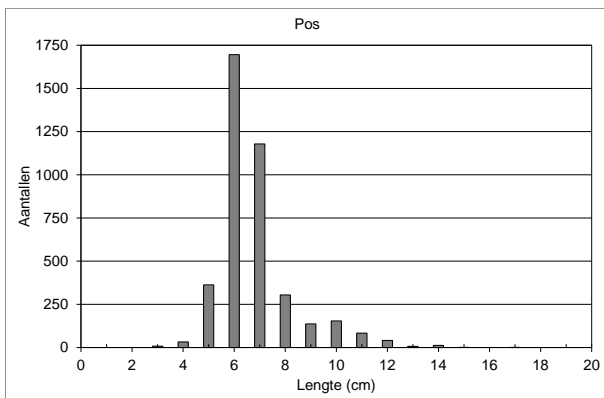
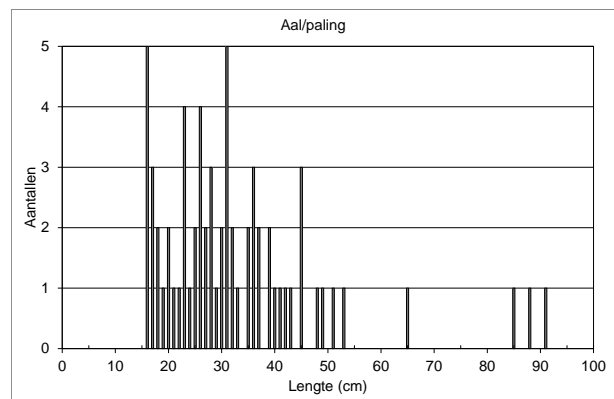
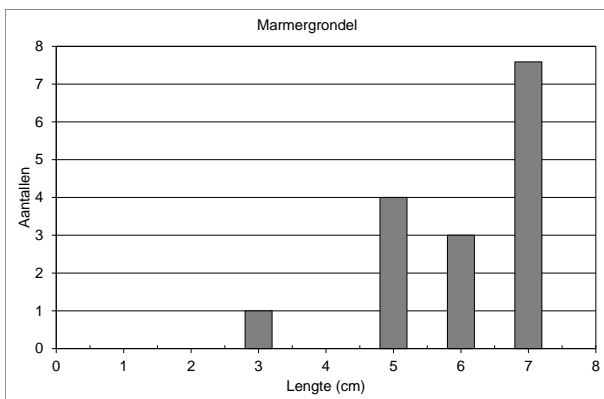
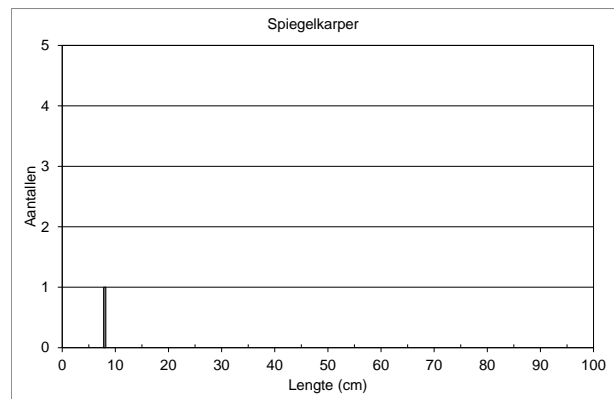
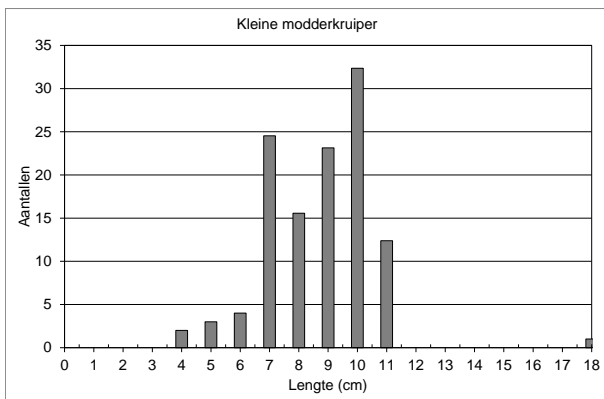
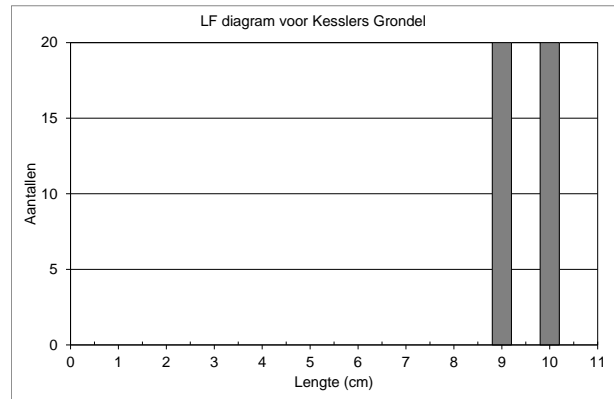
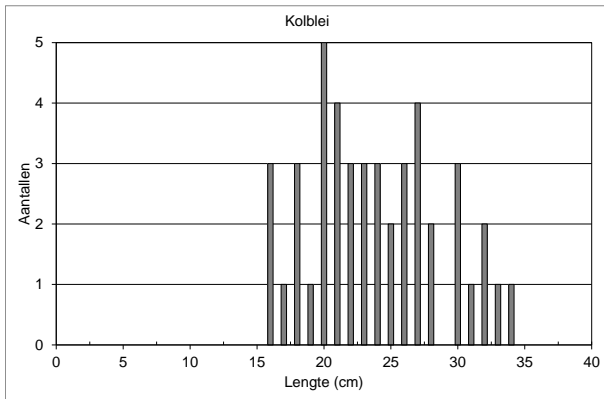
BIJLAGE 7

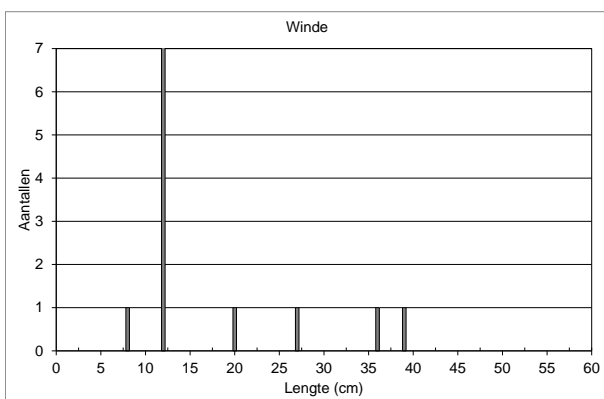
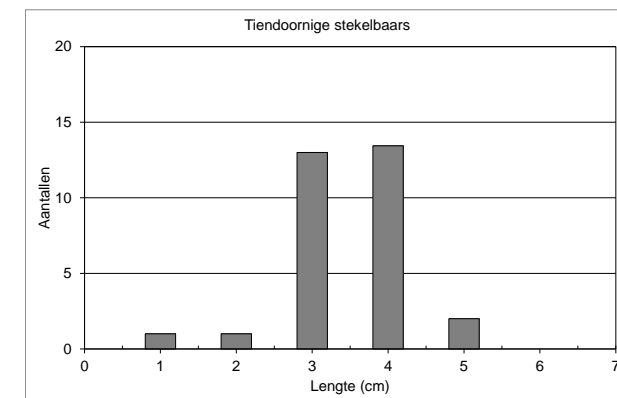
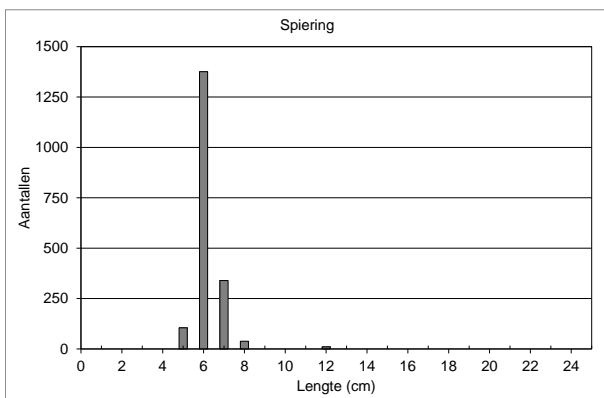
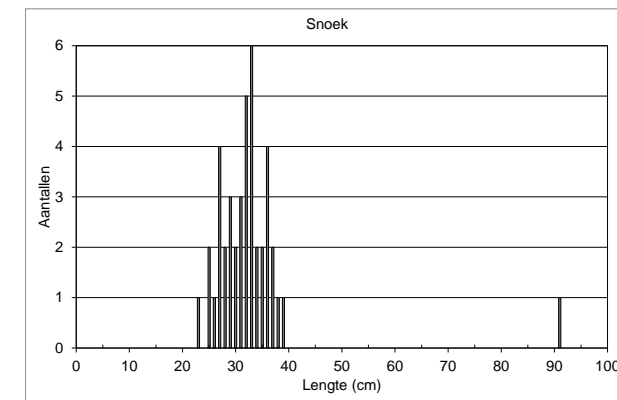
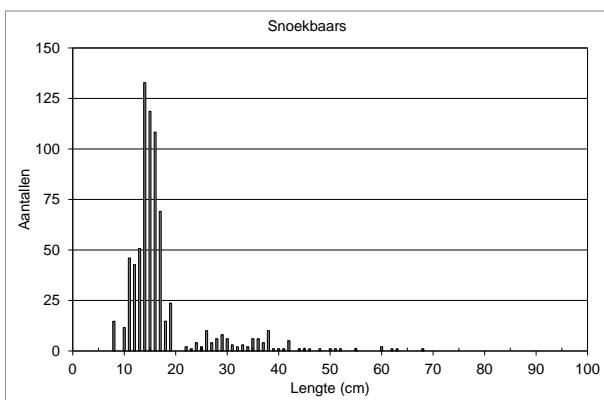
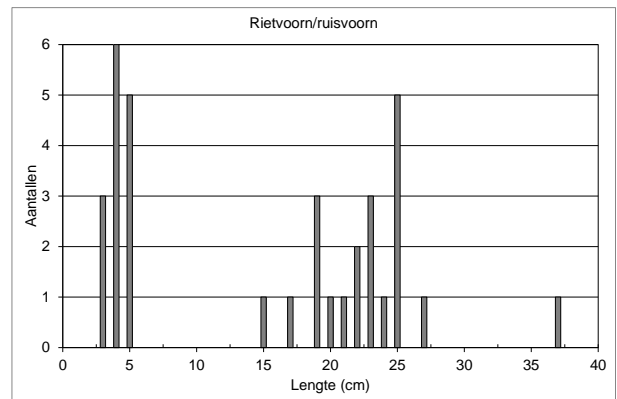
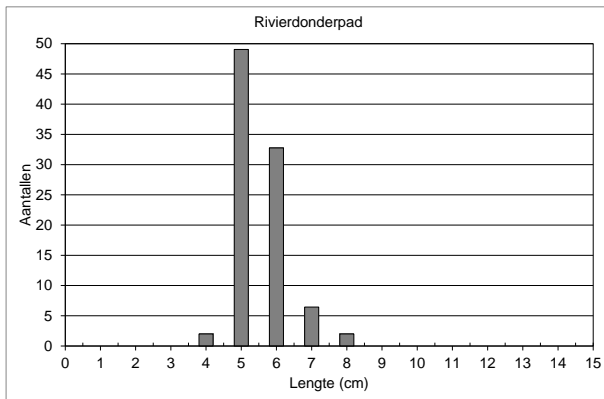


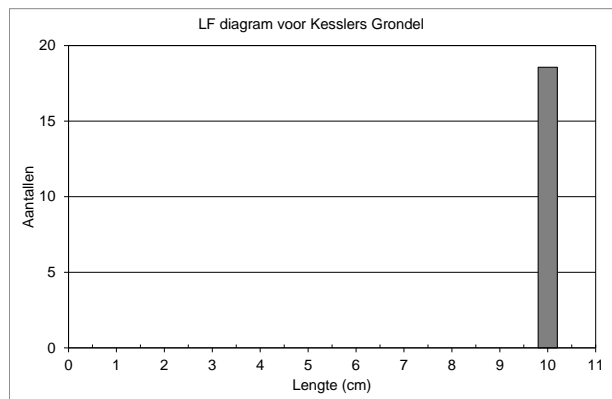
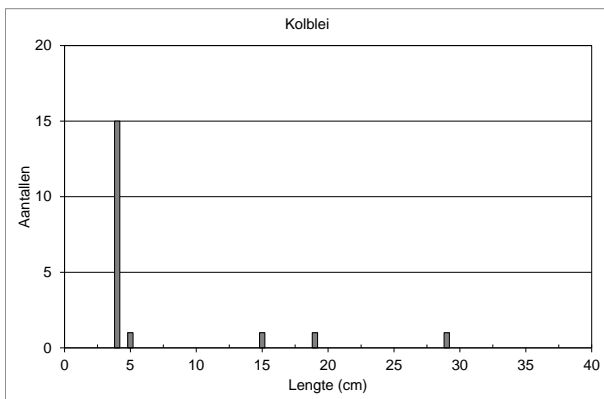
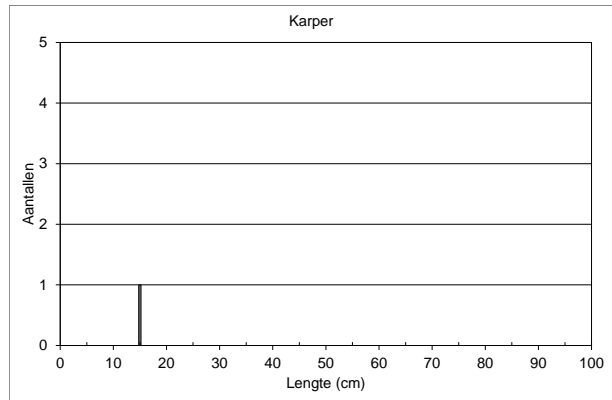
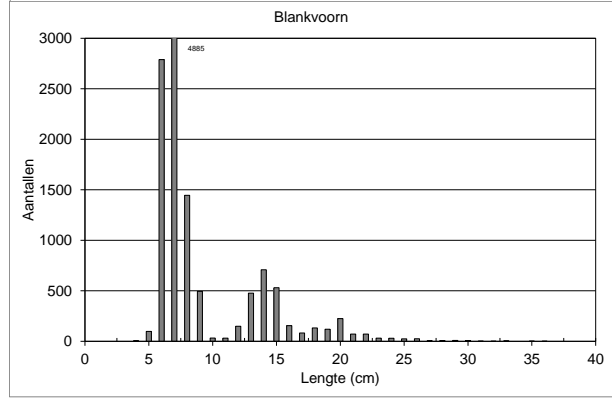
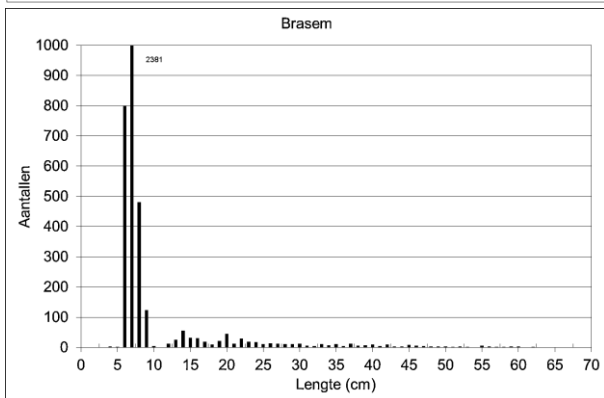
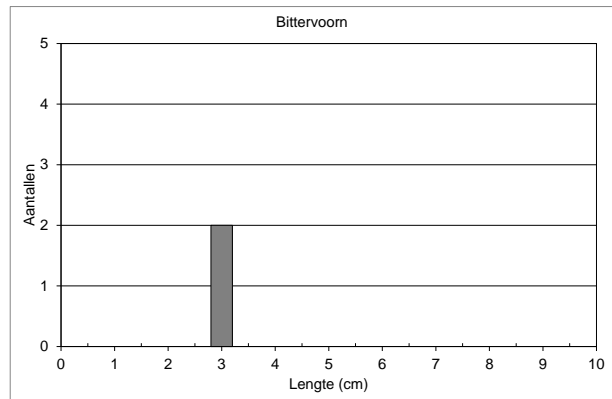
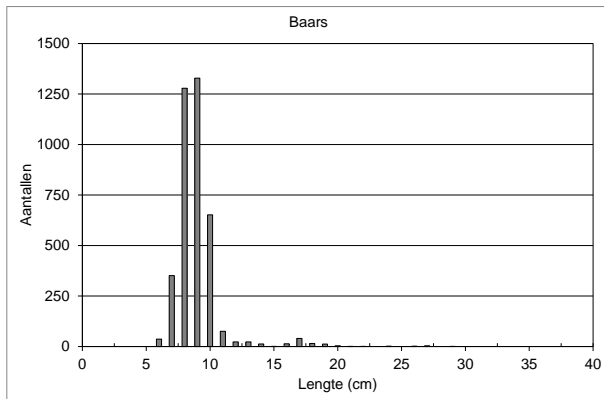
Bijlage 7. Lengte frequentie verdelingen

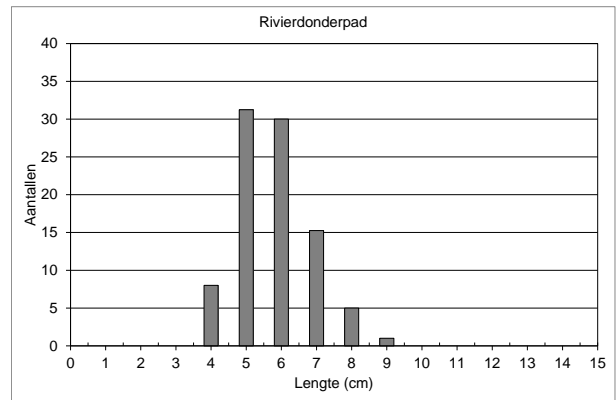
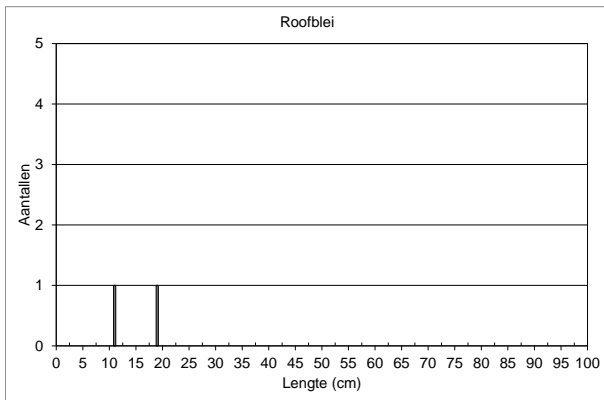
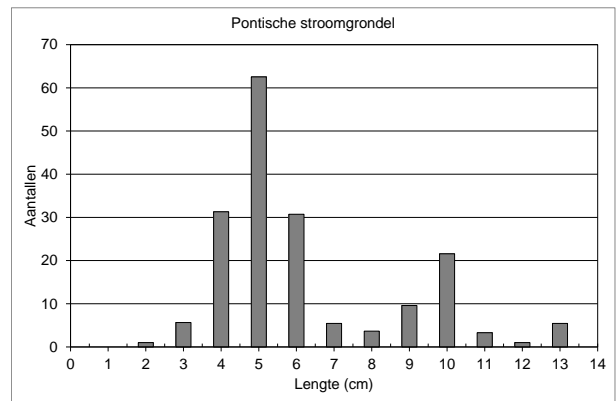
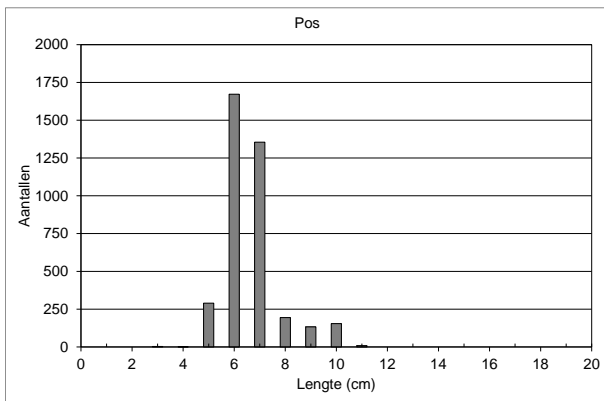
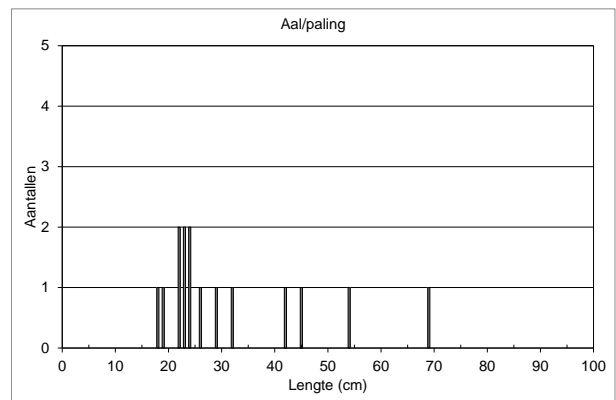
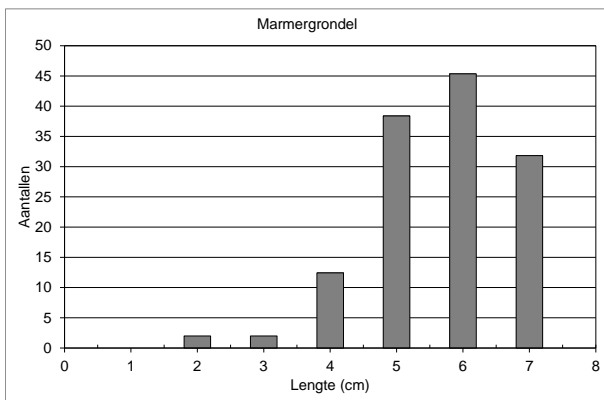
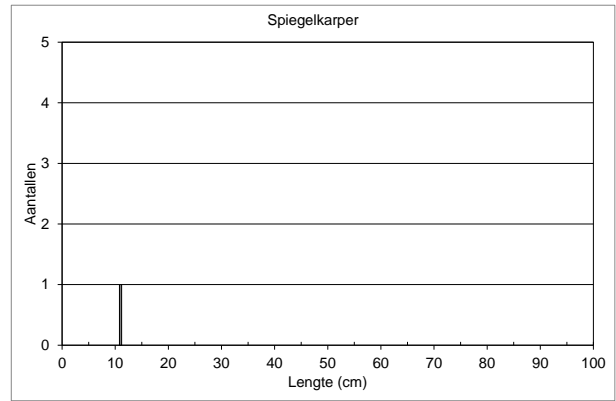
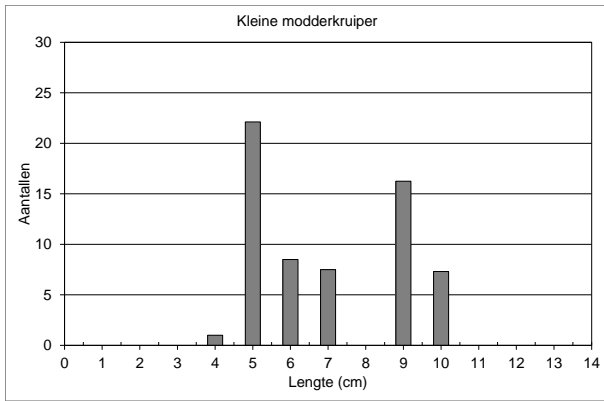
Gooimeer

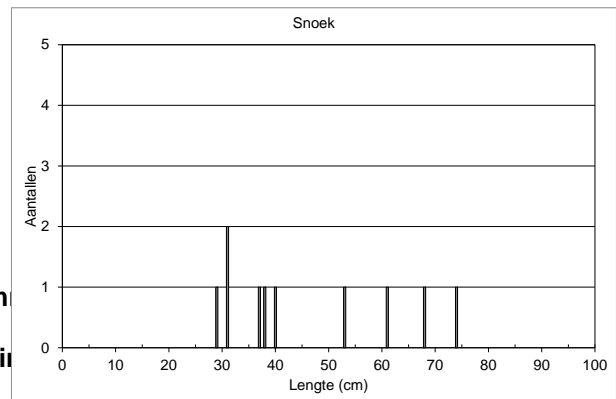
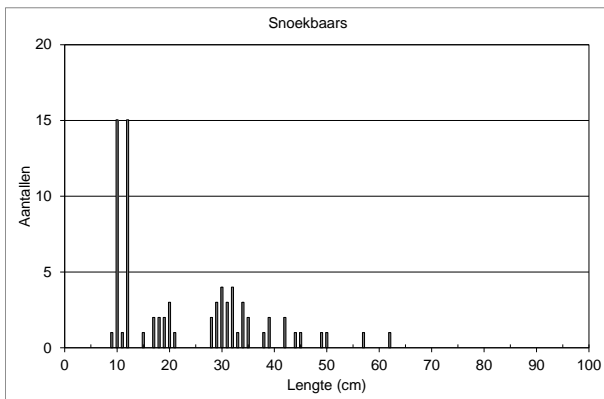
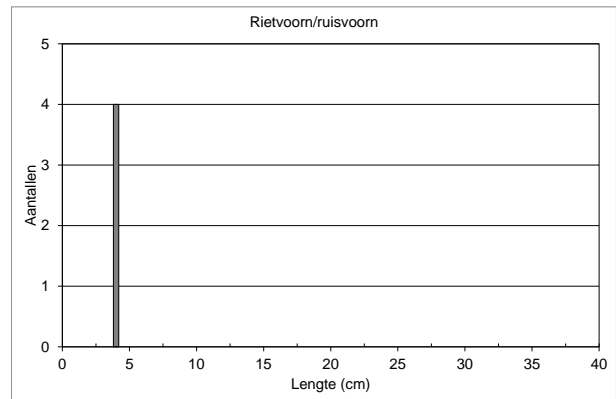
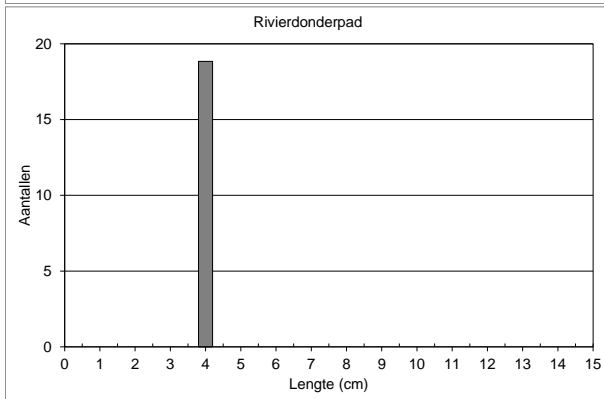
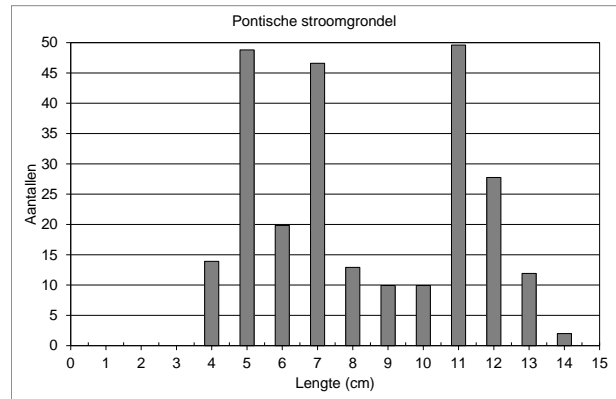
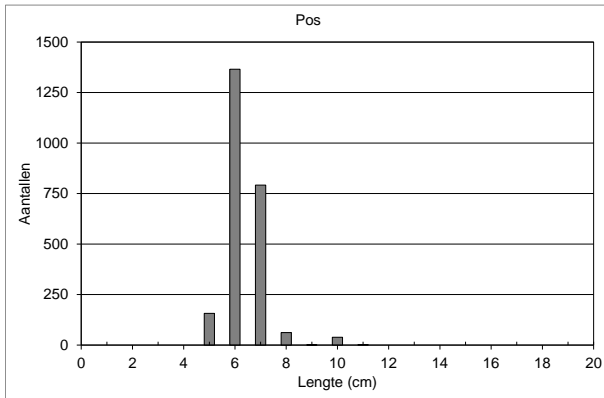








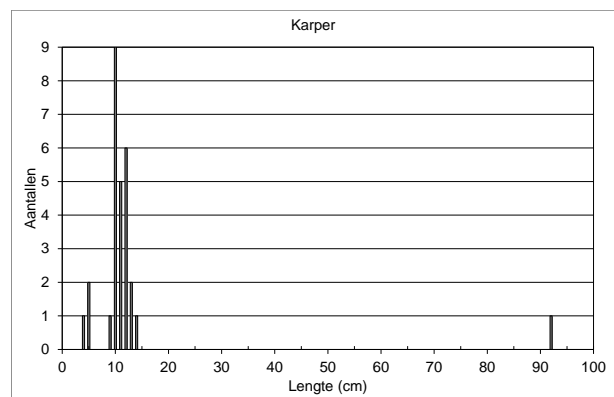
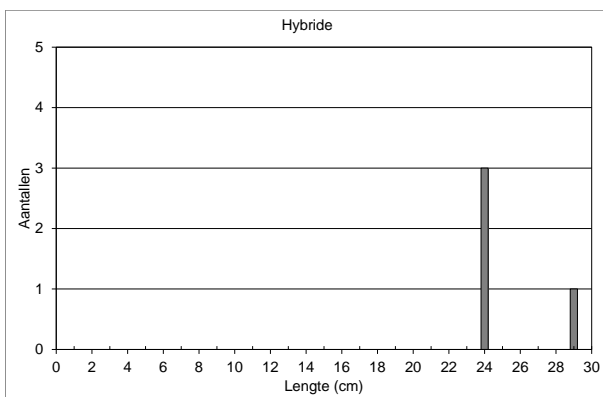
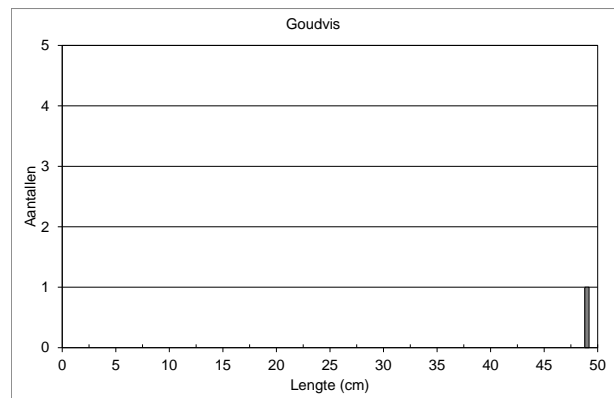
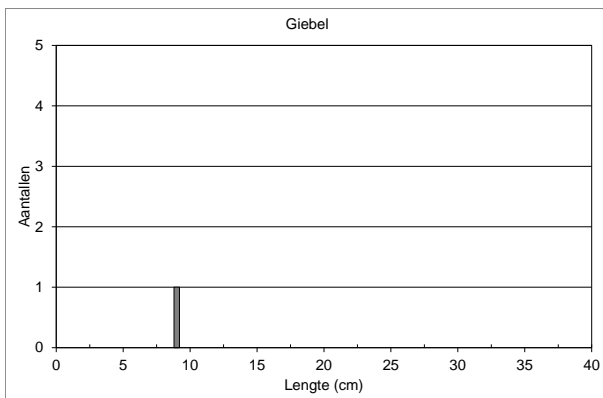
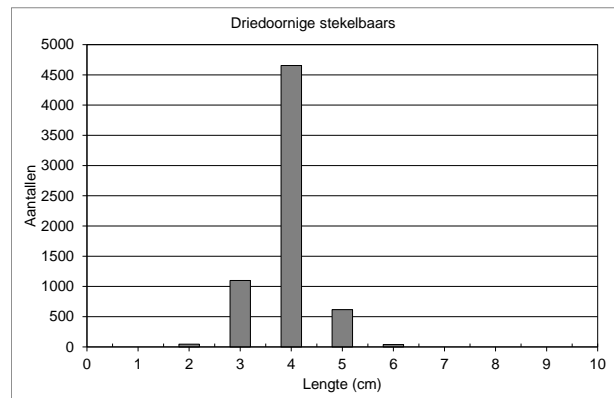
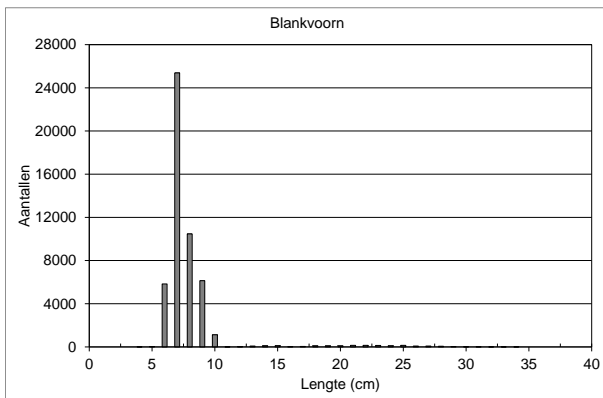
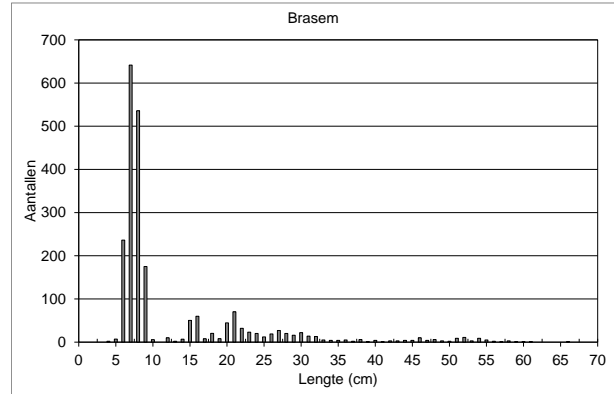
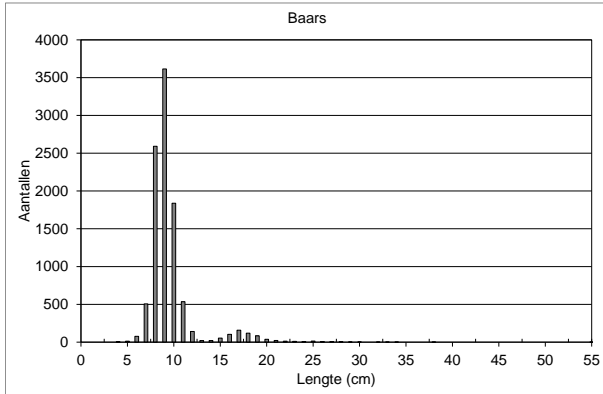


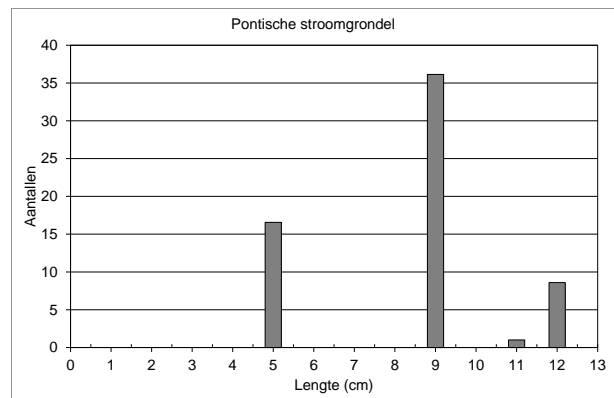
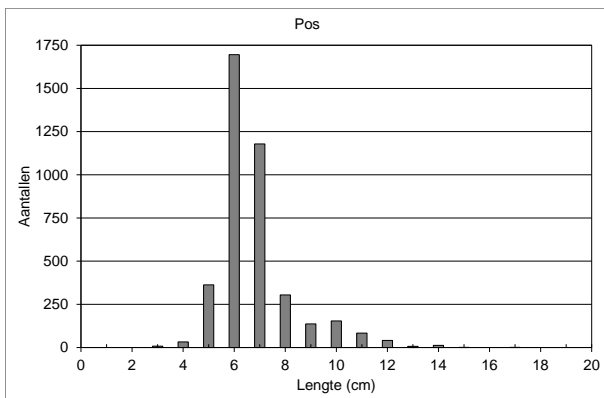
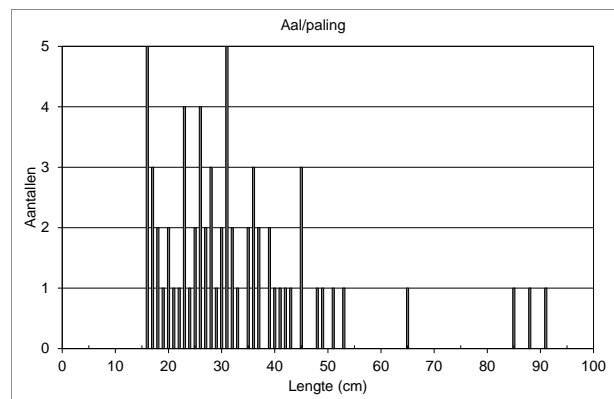
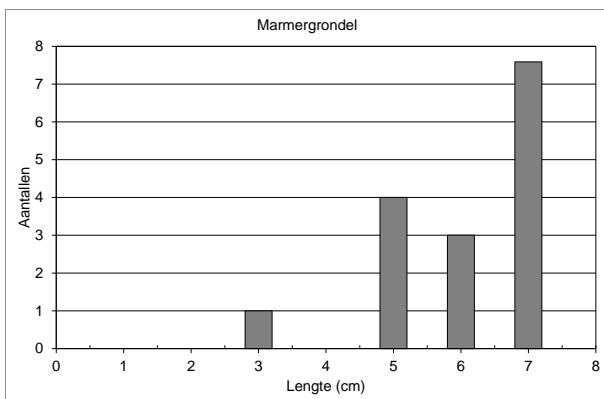
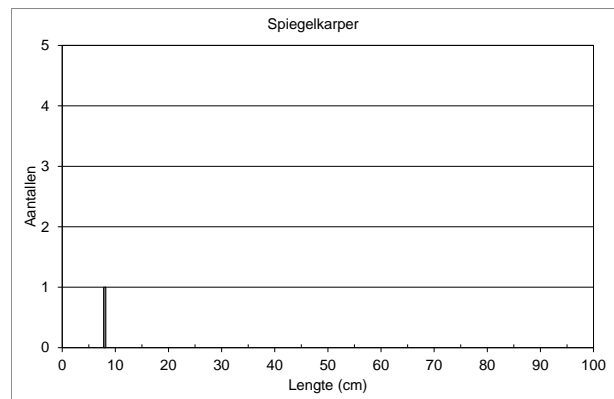
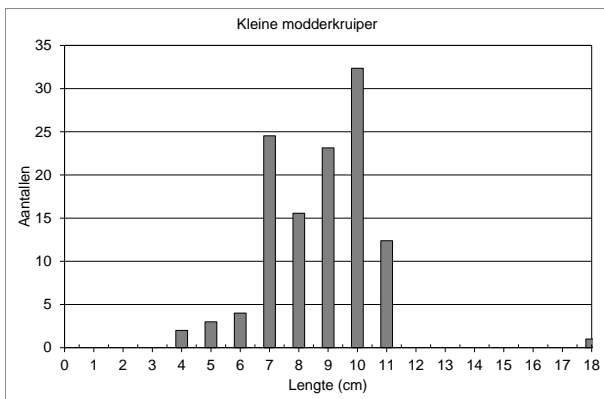
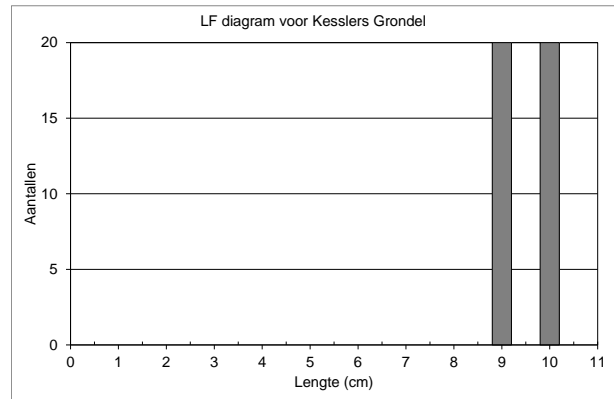
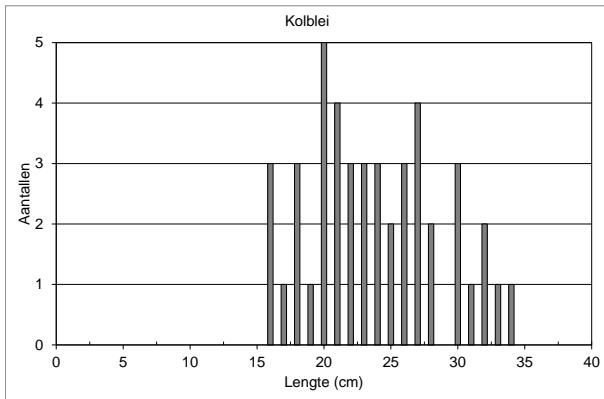


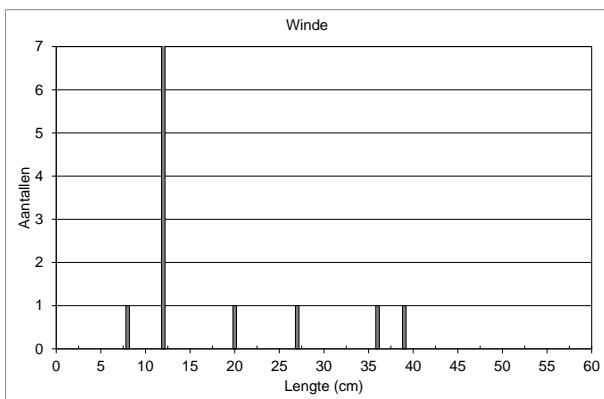
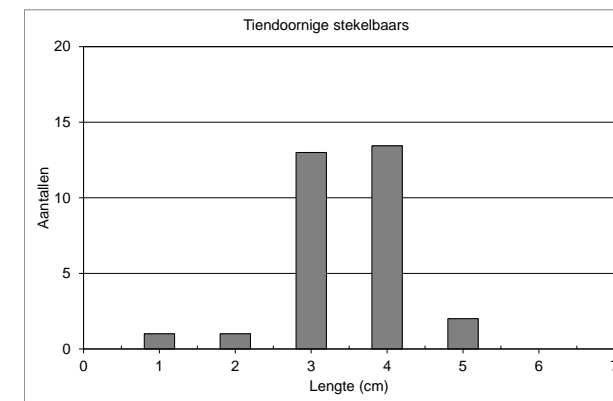
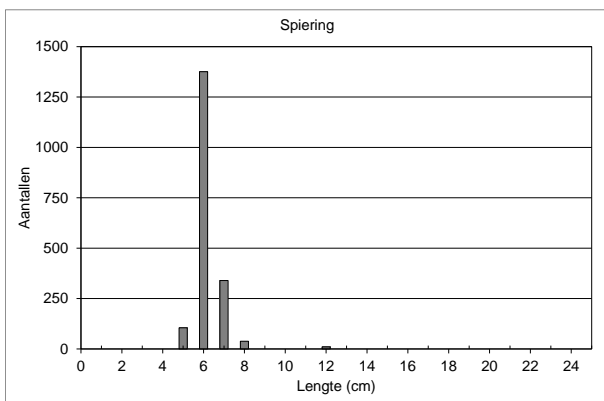
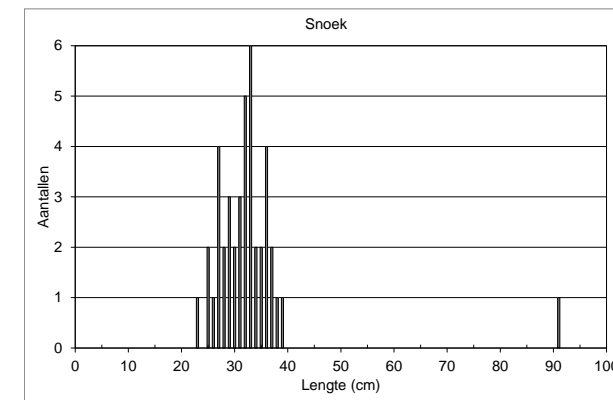
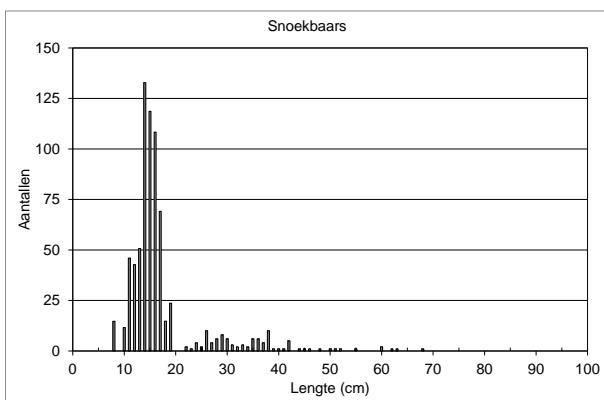
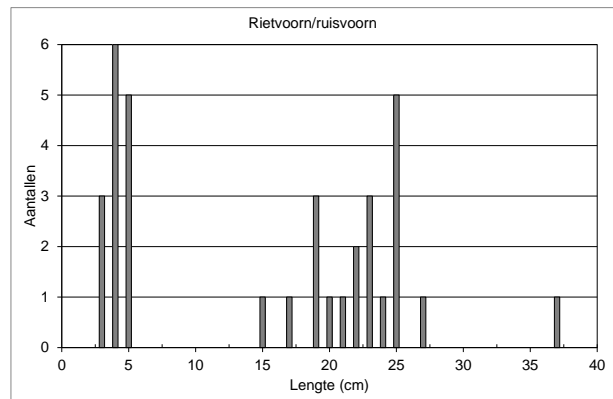
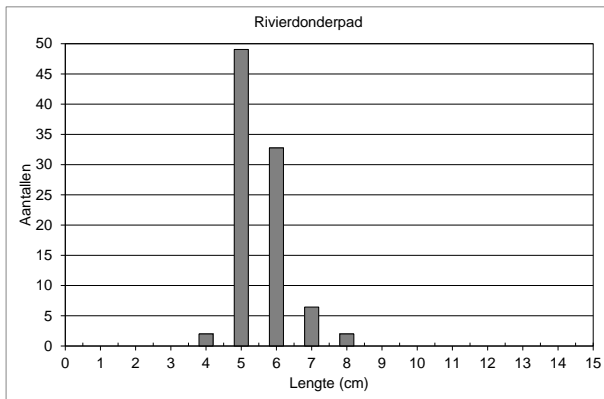
P	0,13	mg/l
PO4	0,09	mg/l
NO2	0,02	mg/l
NO3	0,65	mg/l
KjN	1,13	mg/l
NH4	0,09	mg/l

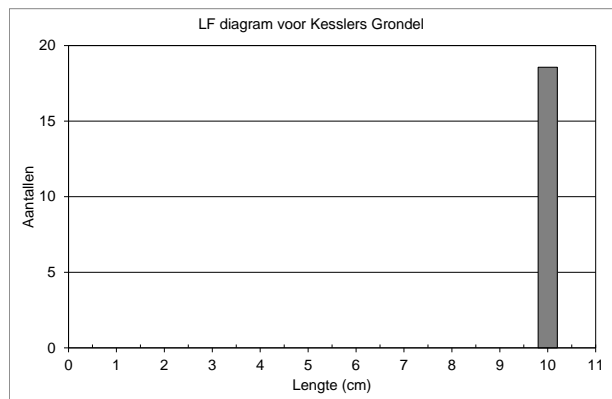
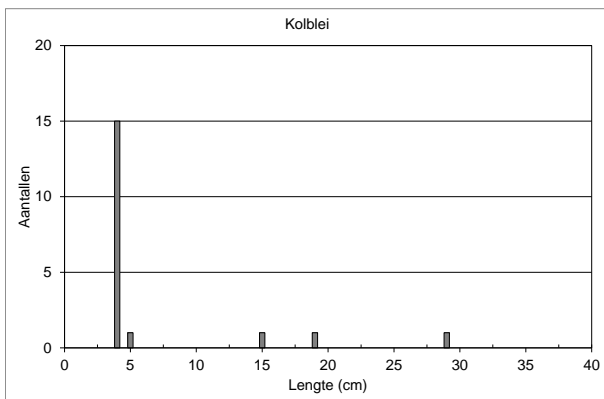
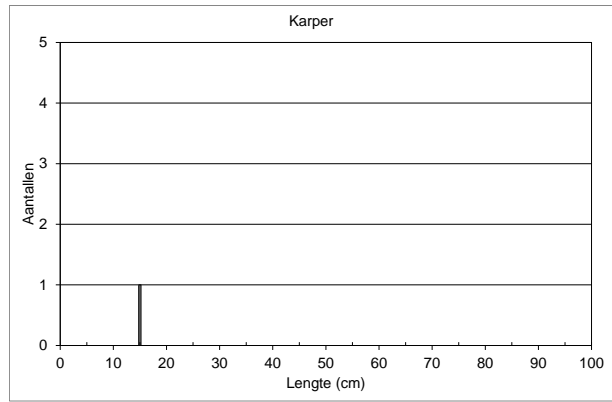
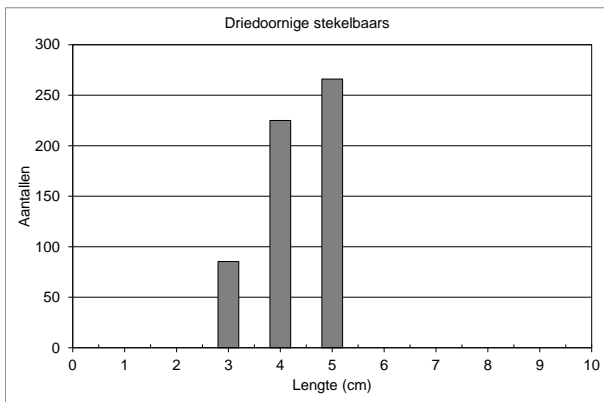
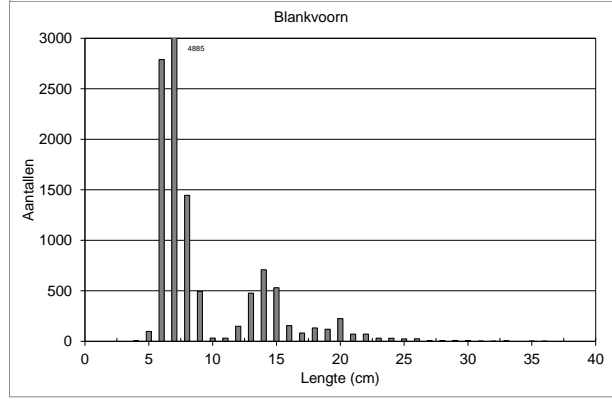
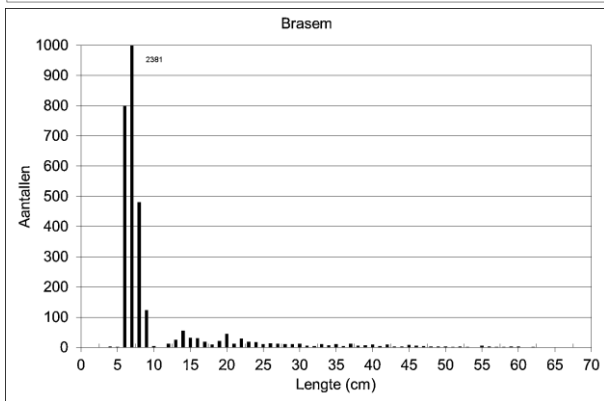
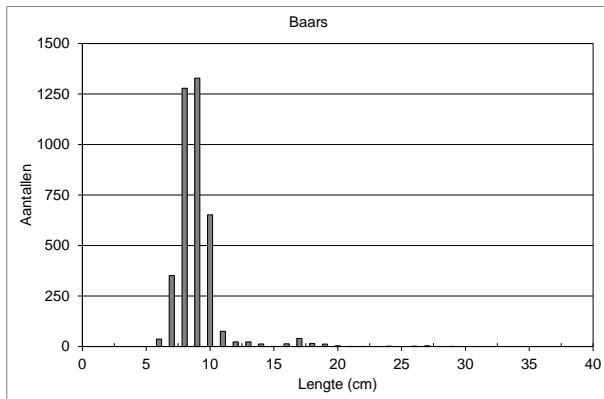
Bijlage 7. Lengte frequentie verdelingen

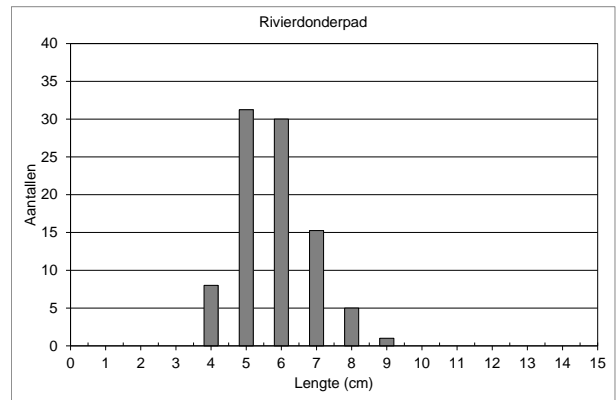
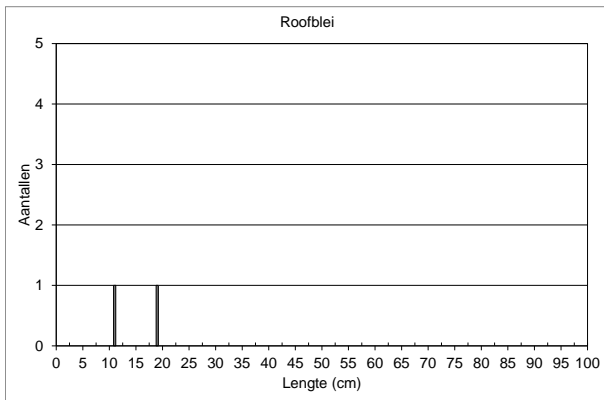
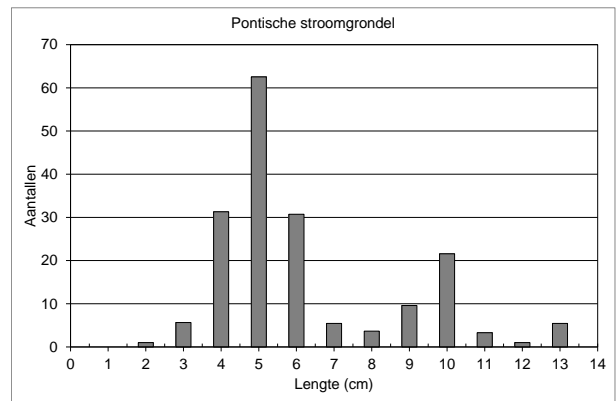
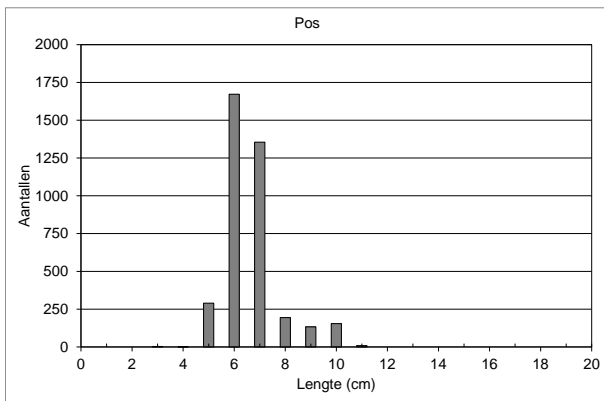
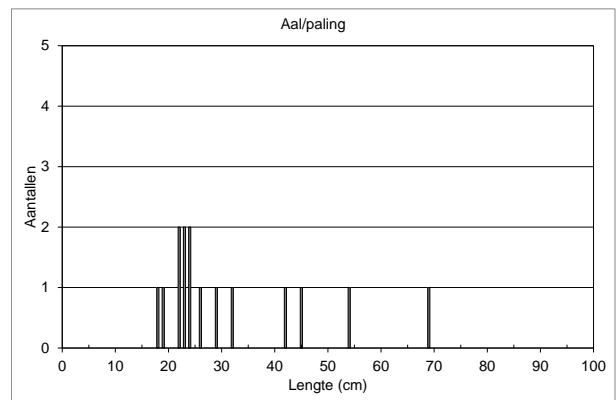
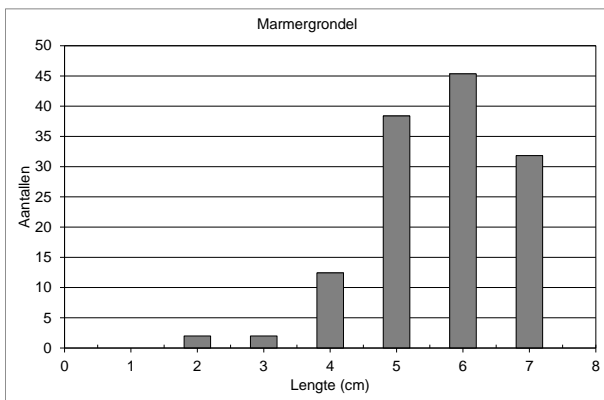
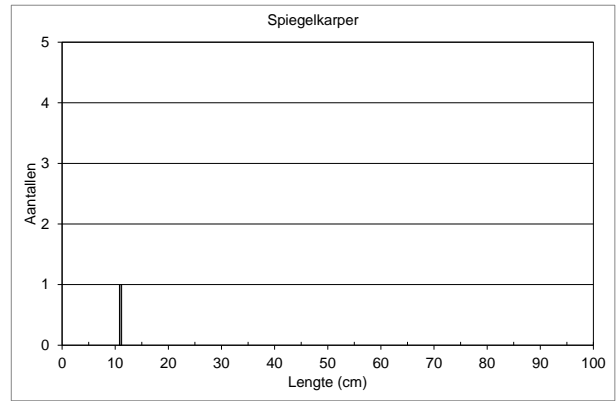
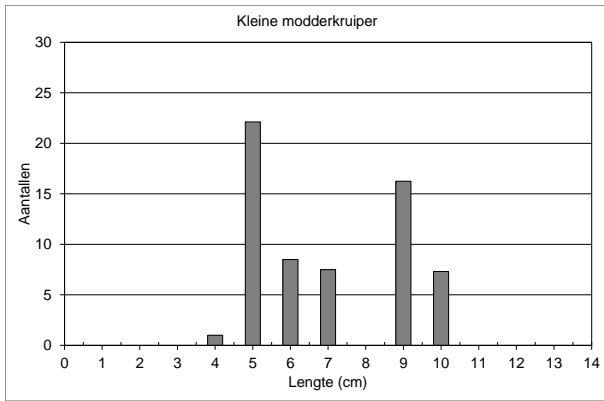
Gooimeer

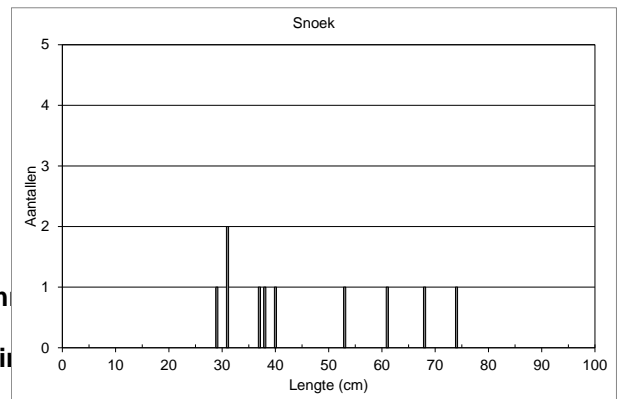
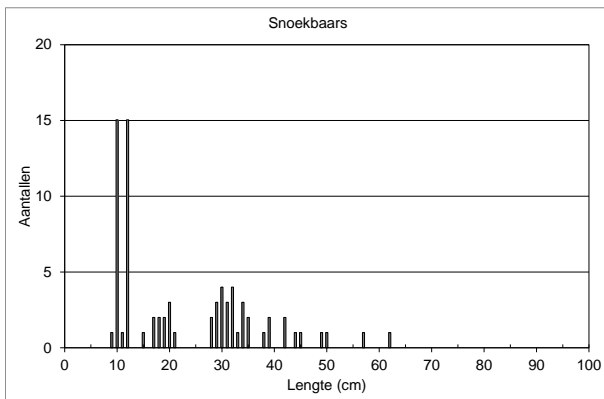
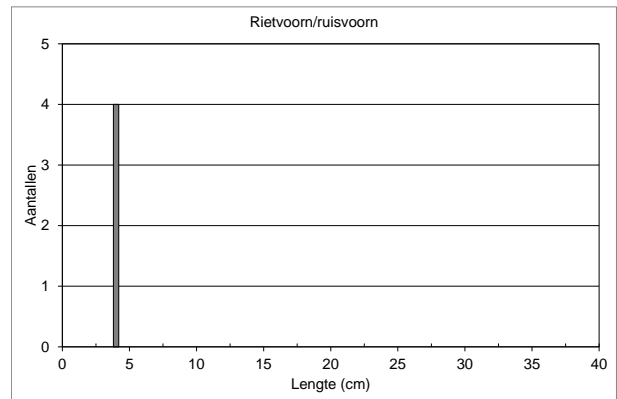
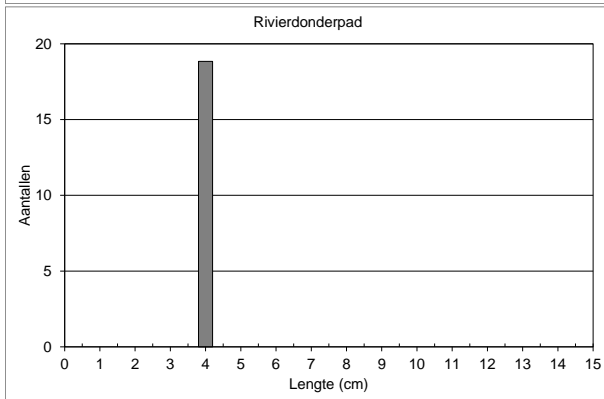
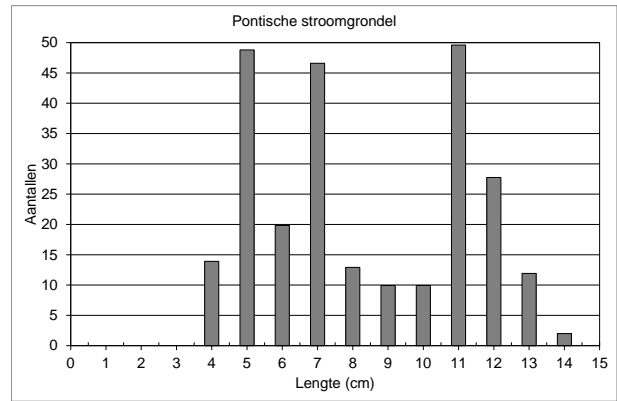
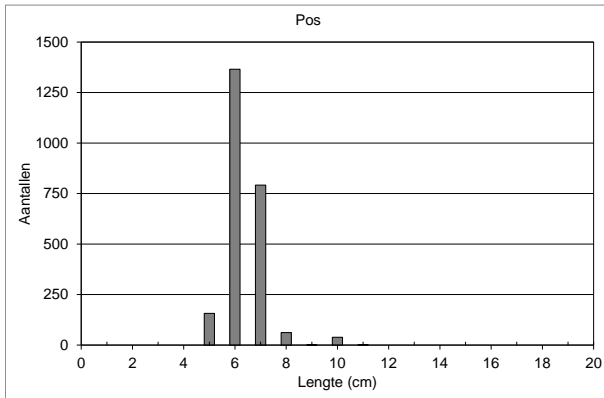












P	0,13	mg/l
PO4	0,09	mg/l
NO2	0,02	mg/l
NO3	0,65	mg/l
KjN	1,13	mg/l
NH4	0,09	mg/l