



**AquaTerra** Water en Bodem B.V



**Waterschap Veluwe**

**Visstandonderzoek in het  
beheersgebied van Waterschap  
Veluwe in 2005  
Projectnummer: AT30.2005.741**

Datum:	April 2006
Status:	Definitief
Opgesteld:	P. Rutjes
Gecontroleerd:	M. Beers, J.Kampen

**AquaTerra** Water en Bodem B.V.  
Postbus 54, 3250 AB Stellendam  
Chamotte 38, 4191 GT Geldermalsen

## SAMENVATTING

De visstand in 5 hoofdstroomgebieden van het beheersgebied van het Waterschap Veluwe is bemonsterd volgens de standaardrichtlijnen van de STOWA en beoordeeld aan de hand van de maatlatten voor vis voor de Kaderrichtlijn Water (KRW). De gebieden en watergangen zijn geselecteerd door het waterschap en ingedeeld volgens de KRW-typering. Het toetsingskader is conform de KRW de maatlat voor natuurlijke wateren of, indien niet beschikbaar, een maatlat voor het meest overeenkomende watertype. In de onderstaande tabel zijn de belangrijkste resultaten van het onderzoek weergegeven.

**Tabel 0.1: Overzicht van de resultaten per gebied.**

Hoofdstroomgebied	Noordelijke IJsselvallei	Zuidelijke IJsselvallei	Oosterwolde- Oldebroek	Hatterem	Wolderwijd- Nuldernauw
N beviste wateren	15	10	13	8	12
visbestand (kg/ha)	6-1117	0-378	1,1-1601	0-187	0-273
aantal vissoorten	21	17	15	18	13
Am. Riv. kreeften	+	-	+	+	+/-
FF-soorten *	BE,BI,KM, RD	BE,GM,KM	BE,BI,KM	BE,BI,KM	BE,RD
KRW-type	M3,M8,R4/5,M20	R4,R5	M1,M3,M8	M1/8,M3,R4	R3/4
toetsingstype	M10; R5; M20	R4; R5; M5	M10	M10; R4	R4
score KRW-maatlat **	0,61; 0,34; 0,56	0,03-0,40; 0,38; 0,44	0,25-0,36	0,77; 0	0-0,45

\* BE biermpje, BI bittervoorn, GM grote modderkruiper, KM kleine modderkruiper, RD rivierdonderpad

\*\* score KRW-maatlat (vis): 0 komt niet overeen met streefbeeld, 1 komt volledig overeen met streefbeeld

De belangrijkste conclusies uit dit onderzoek zijn:

De visstand in bijna alle onderzochte wateren voldoet niet tot nauwelijks aan de streefbeeld van de KRW.

Uitzonderingen hierop zijn de kunstmatige watergangen in de Noordelijke IJsselvallei en polder Hatterem, de visstand in deze wateren voldoet aan de kwalificatie Goed Ecologisch Potentieel op de maatlat voor het type M10 (default). Hierbij moet aangemerkt worden dat M10 geen natuurlijk watertype is, waardoor de doelstelling lager is dan de referentie voor natuurlijke wateren.

Het belangrijkste knelpunt bij watergangen met typering R4 en R5 is de afwezigheid of het in onvoldoende mate voorkomen van migrerende (beekprik, kopvoorn) en typisch rheofiele soorten (beekprik, kopvoorn, riviergrondel).

Er zijn in de onderzochte gebieden in totaal 5 vissoorten aangetroffen die speciale bescherming genieten volgens de Flora- en Faunawet. Dit zijn biermpje, bittervoorn, grote modderkruiper, kleine modderkruiper en rivierdonderpad. Voor deze soorten zijn adviezen met betrekking tot onderhoud en inrichting van de watergangen opgesteld

De Amerikaanse rivierkreeft komt in het gehele onderzochte gebied voor. Echter in de Zuidelijke IJsselvallei en de polder Wolderwijd-Nuldernauw wordt deze soort slechts sporadisch aangetroffen. De Chinese wolhandkrab is, evenals de inlandse rivierkreeft, niet aangetroffen.



## INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING .....	2
1. INLEIDING .....	6
1.1 Aanleiding .....	6
1.2 Doel .....	6
1.3 Leeswijzer.....	6
2. MATERIAAL EN METHODE .....	8
2.1 Plan van aanpak.....	8
2.2 Werkwijze en vangtuigen.....	8
2.3 De verwerking van de vangsten en gegevens .....	10
2.4 Basisbewerking .....	10
2.5 Berekening van de omvang van het visbestand .....	11
2.6 KRW-maatlat .....	12
2.7 Kreeften en Wolhandkrabben.....	12
3. RESULTATEN.....	14
3.1 Noordelijke IJsselvallei .....	14
3.2 Zuidelijke IJsselvallei .....	18
3.3 Polder Oosterwolde-Oldebroek .....	22
3.4 Polder Hattem.....	26
3.5 Wolderwijd-Nuldernauw.....	30
4. BESPREKING VAN DE RESULTATEN .....	34
4.1 Visbestand.....	34
4.2 Aantal vissoorten .....	34
4.3 KRW-Toetsing .....	35
4.4 Soorten in Flora- en Faunawetgeving .....	36
4.5 Amerikaanse rivierkreeft.....	36
4.6 Verdere monitoring .....	36
5. CONCLUSIES, AANBEVELINGEN EN GEDRAGSCODE .....	38
5.1 Conclusies .....	38
5.2 Aanbevelingen .....	38
5.3 Gedragscode .....	39
6. LITERATUUR.....	42
BEGRIPPENLIJST	
FIGUREN	
BIJLAGEN	





# 1. INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

Momenteel wordt in de gehele Europese Unie de Kaderrichtlijn Water (KRW) in het nationale waterbeheer ingevoerd. Het doel van deze richtlijn is aquatische ecosystemen (en daarmee verband houdende ecosystemen en gebieden) voor eventuele verdere achteruitgang te behoeden. Tevens wordt het duurzame gebruik van water bevorderd. Alle oppervlaktewateren dienen in 2015 in principe aan de gestelde chemische en ecologische doelen te voldoen.

Het Waterschap Veluwe meet op verschillende punten in zijn beheersgebied routinematig diverse parameters. Tot op heden is de inspanning vooral gericht op de chemische toestand en macrofauna. Er is nauwelijks onderzoek naar de visstand gedaan, zodat er een kennisachterstand op dit gebied is. Voor de KRW is vis echter ook één van de parameters die gemeten dient te worden. Hiertoe dienen van de aanwezige visstand drie verschillende indicatoren vastgesteld te worden; de soortensamenstelling, abundantie (biomassa) en (voor een aantal watertypen) de leeftijdsopbouw.

Om een deel van de kennisachterstand in te lopen heeft het Waterschap Veluwe *AquaTerra* Water en Bodem B.V. gevraagd de visstand in een aantal representatieve wateren van zijn beheersgebied te bemonsteren en de resultaten hiervan te toetsen aan de bijbehorende KRW-maatlatten voor vis.

In het voorliggende rapport worden de resultaten van de bemonstering en de toetsing gepresenteerd.

## 1.2 Doel

Het hoofddoel van het project is de huidige visstand van de bemonsterde waterlichamen vast te leggen en deze te toetsen aan de bijbehorende (of meest overeenkomende) maatlat voor vis.

Om dit doel te realiseren dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

- Welke soorten komen er voor;
- wat is de soortensamenstelling in aantal en biomassa;
- wat is de lengte-frequentieverdeling van de vis.

Naast het hoofddoel zijn een tweetal nevendoelen geformuleerd. Deze nevendoelen zijn:

- Potentiële habitats gericht bevissen op soorten die bescherming genieten middels de Flora- en Faunawet (FF-wet). Bij deze bevissingen is gekeken naar het voorkomen van de bijzondere soorten en het vaststellen of deze soorten als een enkel individu of als (grote) populatie voorkomen;
- Vastleggen van het voorkomen van (Amerikaanse) rivierkreeften en Chinese wolhandkrabben.

## 1.3 Leeswijzer

De opbouw van het rapport is als volgt. In hoofdstuk 2 wordt het plan van aanpak en verdere onderdelen met betrekking tot het gebruikte materiaal, de bemonsteringsmethode en de wijze van berekenen en toetsen van de visbestanden weergegeven. In hoofdstuk 3 worden de resultaten per stroomgebied gepresenteerd. In hoofdstuk 4 volgt een korte bespreking van de opvallende en belangrijke resultaten. In hoofdstuk 5 worden de conclusies en aanbevelingen weergegeven. Hierbij wordt tevens ingegaan op de gedragscode voor waterschappen en een aantal aanbevelingen gegeven voor onderhoud en inrichting van wateren. Een begrip- en lijst, figuren en bijlagen zijn achterin het rapport opgenomen.



## 2. MATERIAAL EN METHODE

### 2.1 Plan van aanpak

Het waterschap heeft 5 hoofdstroomgebieden geselecteerd. Binnen deze gebieden zijn een aantal representatieve wateren uitgezocht. De wateren die voor toetsing aan de KRW-maatlatten zijn geselecteerd, zijn bemonsterd volgens de BOM-methode (zie § 2.2) zoals die staat beschreven in het STOWA-handboek (ref. 1). Additioneel is in een aantal kansrijke watergangen een bevissing uitgevoerd die gericht was op bijzondere soorten uit de FF-wet. Watergangen zijn als kansrijk beoordeeld als de omstandigheden op basis van veldwaarnemingen en ervaring geschikt geacht worden voor het voorkomen van de bijzondere soorten. Tijdens de bevissingen zijn de vangsten aan wolhandkrabben en kreeften bijgehouden. In tabel 2.1 wordt een overzicht gegeven van de bemonsterde gebieden, het aantal wateren en het aantal beviste trajecten per vangtuig. De toetsing van de visstand is uitgevoerd met behulp van de beschikbare of meest overeenkomstige maatlatten.

Tabel 2.1: Overzicht van de gebieden en beviste trajecten

Hoofdstroom Gebied	Noordelijke IJsselvallei	Zuidelijke IJsselvallei	polder Oosterwolde-Oldebroek	polder Hattem	Wolderwijd-Nuldernauw
aantal wateren	15	10	13	8	12
trajecten elektro	33	18	17	9	21
trajecten zegen	12	6	3	4	
trajecten stortkuil	4				
schepnet	1	1		2	
Toetsing KRW	M10, R5, M20	R4, M5, R5	M10	M10, R4	R4

### 2.2 Werkwijze en vangtuigen

De opzet van de bemonstering is gebaseerd op het STOWA Handboek Visstand-bemonstering (ref. 1). Er is gekozen voor de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM) waarbij een bepaald oppervlak op standaardwijze bevist wordt met een vangtuig waarvan het vangstrendement bekend is. Uit de vangst en het bemonsterde oppervlak wordt een schatting van de omvang en samenstelling van de visstand verkregen.

De bemonstering is waar mogelijk uitgevoerd door middel van elektrovisserij in combinatie met een zegen. Op een viertal trajecten is additioneel gevist met de schepnetmethode. Op de trajecten waar, wegens overmatige plantengroei of geringe breedte van de watergang niet met een zegen gevist kon worden, is uitsluitend met een elektrovisapparaat bemonsterd. In alle gevallen is het te bemonsteren traject vooraf afgezet met keurnetten. In die gevallen waar uitsluitend elektrisch gevist is, is alleen aan het eind van het traject een keurnet geplaatst om vluchtende vis op te vangen.

In het beheersgebied zijn 58 wateren geselecteerd. Hierin zijn 98 elektrotrajecten, 25 zegen-trajecten, 4 stortkuiltrekken en 4 schepnettrajecten uitgevoerd. In figuur 1 zijn de wateren met de bemonsterde trajecten weergegeven.

De coördinaten van het begin- en eindpunt van het beviste traject zijn vastgelegd met een "handheld" GPS. In bijlage I zijn de coördinaten van de beviste trajecten weergegeven. De afstand van het traject is bepaald met een tripteller (afstandmeter) die aan de GPS gekoppeld is.

Van de bemonsterde trajecten zijn een aantal milieuparameters bepaald om de locatie te karakteriseren (zie bijlage II). Beschreven worden de breedte van de watergang, waterdiepte, zichtdiepte, bodemgesteldheid en begroeiing.

In navolgende alinea's worden de gebruikte vangtuigen beschreven, alsmede het rendement van de vangtuigen.

### 2.2.1 Elektrovisapparaat

Waar mogelijk is gebruik gemaakt van een 5 kW-elektrovisapparaat. De trajecten zijn vanuit een boot met twee anodes afgevist. De sloten van minder dan 4 meter breed zijn wadend met een draagbaar elektrovisapparaat bevestigd. Het rendement van deze vangmethode in lijn-vormige watergangen breder dan 6 meter is proefondervindelijk volgens het STOWA-handboek vastgesteld op 30% voor snoek en 20% voor de overige vissoorten in alle lengte-classes. In sloten smaller dan 6 meter is het rendement van de uitgevoerde visserij volgens STOWA vastgesteld op 60% (ref. 1).

### 2.2.2 Zegen

De zegen is een staand net dat over de gehele breedte van de watergang uitgelegd wordt. De aanwezige vis wordt door dit staande net omsloten. Het net wordt daarna over een lengte van 300 meter naar een keurnet getrokken. Bij het binnenhalen wordt de vis naar een zak geleid. De lengte van de zegen die gebruikt is bij deze bemonstering bedraagt 75 meter. De maaswijdte van de zegen is 40 mm in de vleugels, afnemend tot 12 mm in de zak. Het rendement bij de vismethode is voor alle lengte-classes vastgesteld op 80% (ref. 1). Bij een combinatie van zegen- en elektrovisserij wordt met een rendement van 100% voor de zegen gerekend. Men gaat er van uit dat de vis die niet wordt gevangen met de zegen in de oever vlucht en alsnog met het elektrovisapparaat wordt gevangen. Het rendement van het elektrovisapparaat blijft hierbij 30% voor snoek en 20% voor de overige vis.

### 2.2.3 Stortkuil

De stortkuil is gesleept tussen twee boten met een snelheid van 4-5 km/uur. Op de ondiepe gedeelten (<1,5 meter) is een polyester vlet met een 50 PK motor en de 'Snoek' (een aluminium boot) met een motorvermogen van 150 PK ingezet. Beide boten zijn van AquaTerra. De gebruikte kuil heeft een vissende breedte en hoogte van 10 x 1,5 meter. De maaswijdte in de zak is 12 mm.

Het vangstrendement van de stortkuil is mede afhankelijk van de lengte van de vis en is proefondervindelijk vastgesteld (ref. 1). Het vangstrendement is gesteld op 80% voor vis  $\leq$  25 cm en 60% voor vis  $\geq$  26 cm.

### 2.2.4 Schepnetmethode

Deze methode is op verzoek van het waterschap additioneel gebruikt in een aantal smalle sloten. Het doel van deze bevissingen is de vangsten met schepnet te vergelijken met de vangsten met het (draagbare) elektrovisapparaat.

Met het schepnet is over een afstand van  $\pm$  50 meter op verschillende plekken over de bodem en tussen de waterplanten gevist. Aangezien geen rendement van deze methode bekend is, zijn de vangstgegevens niet gebruikt voor bestandschattingen. Als op een locatie alleen een schepnetmethode is toegepast zijn de totale vangsten (absoluut) omgerekend naar kg of aantallen per hectare en in de tabellen opgenomen. Als er op een locatie tevens met een elektrovisapparaat is gevist, zijn de vangsten met het schepnet alleen in de bijlagen opgenomen.

## 2.3 De verwerking van de vangsten en gegevens

De gevangen vissen zijn per vangst gesorteerd in soort- en lengtegroepen, geteld en gemeten (cm totaallengte). Van grote vangsten zijn na sortering op gewichtsbasis monsters genomen.

De gegevens zijn per traject uitgewerkt tot bestandschattingen. Per stroomgebied is een lengte-frequentieverdeling opgesteld.

In de onderstaande paragrafen wordt de verwerking van de gegevens en de berekening van de bestandschattingen behandeld.

## 2.4 Basisbewerking

De vangsten zijn per trek in Piscaria (databeheerprogramma voor visstandgegevens) ingevoerd. Met behulp van de standaard lengte-gewicht-relaties zijn de gevangen aantallen omgerekend naar vangstgewicht. De vangsten zijn gesommeerd in ecologische groepen. De indeling in ecologische groepen is voornamelijk gebaseerd op voedselvoorkeur. Alle vis, behalve pos tot 15 cm, wordt verondersteld planktivoor te zijn. Bij de verwerking is pos voor 30% als planktivoor meegerekend en voor 70% als benthivoor. Bij snoek is de indeling voornamelijk gebaseerd op voorkeur voor habitat. Snoek tot een lengte van 44 cm heeft een sterke voorkeur voor een schuilplaats tussen (oever)vegetatie. In het algemeen wordt snoek tot een lengte van 35 cm tot de eerstejaars groep (0+) gerekend. Vanaf een lengte van 55 cm kiest de snoek voor het ruimere, 'open' water. De groep van 45 tot 55 cm is een overgangsgroep. In tabel 2.2 wordt de indeling gegeven voor algemene vissoorten.

**Tabel 2.2: Indeling in ecologische groepen.**

Vissoort	0+	>0+-15	16-25	26-40	>-41
Blankvoorn	planktivoor	planktivoor	benthivoor	benthivoor	
Brasem	planktivoor	planktivoor	benthivoor	benthivoor	benthivoor
Kolblei	planktivoor	planktivoor	benthivoor	benthivoor	
Karper	planktivoor	benthivoor	benthivoor	benthivoor	benthivoor
Zeelt	planktivoor	benthivoor	benthivoor	benthivoor	benthivoor
Pos	plankti-/benthivoor	plankti-/benthivoor			
Baars	planktivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor	
Snoekbaars	planktivoor	n.v.t.*	piscivoor	piscivoor	piscivoor
	<b>0-15</b>	<b>16-35</b>	<b>36-44</b>	<b>45-54</b>	<b>&gt;-55</b>
Snoek	planktivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor

\* Meerzomerige snoekbaars (>0+) is over het algemeen groter dan 15 cm.

De visstand wordt verder onderverdeeld in ecologische gilden. Deze standaard Europese indeling (FAME) is gebaseerd op voorkeur voor stroming en wordt gebruikt bij de beoordeling voor de KRW. De indeling wijkt op een aantal onderdelen af van de STOWA-indeling. In tabel 2.3 is een overzicht van de ecologische gilden gegeven.

**Tabel 2.3: Indeling in stromingsgilden volgens FAME.**

<b>Ecologische gilde</b>	<b>Omschrijving</b>	<b>Kenmerkende soorten en afkortingen</b>
Eurytoop	algemene soorten zonder sterke eisen stroming	brasem (BR), kolblei (KB), blankvoorn (BV), karp (KA), spiegelkarp (KS), baars (BA), snoekbaars (SB), pos (PO), aal (PA), alver (AL), snoek (SK), driedoornige stekelbaars (DD), giebel (GI), kleine modderkruiper (KM), kwabaal (KW)
Rheofiel	soorten die (tijdens één of meer levensstadia) zijn gebonden aan stromend water	barbeel (BB), beekforel (BF), beekprik (BP), bierpje (BE), kopvoorn (KV), rivierdonderpad (RD), serpeling (SE), sneep (SN), riviergrondel (RG), winde (WI), elrits (EL), rivierprik (RP), spiering (SP), zeeforel (ZF), zalm (ZA), zee-prik (ZP)
Limnofiel	soorten met een voorkeur voor stilstaand water	bittervoorn (BI), bot (BO), kroeskarp (KK), grote modderkruiper (GM), ruisvoorn (RV), tien-doornige stekelbaars (TD), vetje (VE), zeelt (ZE), houting (HO)
Exoot	niet van oorsprong in Nederland voorkomend	blauwband (BD) Amerikaanse hondsv (HV), zonnebaars (ZB), goudvis (GO), roofblei (RB)

De kruisingen (hybriden) van de verschillende soorten (HY) zijn niet in de bovenstaande tabel vermeld, omdat dit geen aparte soorten zijn. De meest voorkomende kruising is blankvoorn x brasem

## 2.5 Berekening van de omvang van het visbestand

De bestanden worden volgens de methode van het STOWA-handboek berekend (ref. 1).

Waar met een combinatie van zegen en elektrovisapparaat een traject tussen keernetten is bevestigd, is het bestand op de volgende manier berekend:

- het bestand in het open water wordt berekend door de vangst met de zegen om te rekenen naar vangst per hectare. *Er wordt niet gecorrigeerd voor het gebruikelijke rendement* voor de zegen, omdat ontsnapte vis vervolgens bemonsterd wordt met het elektrovisapparaat;
- het bestand in de oeverzone wordt berekend door de vangst met het elektrovisapparaat langs de oevers te delen door het rendement en om te rekenen naar bestand per hectare (oppervlak van het afgezette traject);
- beide "bestanden" worden gesommeerd.

Enkele trajecten in de smallere sloten zijn uitsluitend met het elektrovisapparaat bevestigd. Hierbij wordt het visbestand berekend door de vangst te delen door het bevestigde oppervlak en te corrigeren voor het rendement.

In Bussloo is gevestigd met een stortkuil, zegen en elektrovisapparaat. Het bestand is hier berekend door:

- per vangtuig de vangst van de afzonderlijke trekken te sommeren;
- de som te delen door het bevestigde oppervlak;
- deze uitkomst te delen door het betreffende rendement;
- het totaalbestand in het open water en in de oeverzone te berekenen en dit te delen door het oppervlak.

De schatting van de gemiddelde visstand per deelgebied is berekend door de schattingen op basis van oppervlak te middelen. De schatting is zowel in aantallen als in biomassa uitgerekend.

Deze berekeningsmethode wordt tevens gebruikt voor het berekenen van het bestand op locaties waar met de zegen geen traject van 300 meter kon worden bevestigd.

## 2.6 KRW-maatlat

De visstand wordt beoordeeld met behulp van de concept-maatlatten voor het betreffende (of meest gelijkende) watertype die voor de KRW zijn opgesteld. Bij stromende wateren zijn dit de natuurlijke referenties voor de R-typen. Bij sterk veranderde of kunstmatige wateren kan naast de natuurlijke referentie een MEP worden afgeleid of een default-MEP worden gebruikt, zoals M10 voor laagveenvaarten en kanalen (ref. 4, 5).

De concept-maatlatten zijn inmiddels gevalideerd; de definitieve versies zijn echter nog niet beschikbaar. De maatlatten werken volgens het principe van de *index voor biotische integriteit* (IBI). Dit houdt in dat de *score op de maatlat* een berekende waarde is tussen de 0 en 1, die de overeenkomst weergeeft tussen de gevonden visstand en de visstand die behoort tot het streefbeeld voor het betreffende water.

Per waterlichaam wordt een score berekend op basis van het gemiddelde visbestand. Bij deze score hoort een beoordeling die af te lezen is in tabel 2.4. De beoordeling geeft aan in hoeverre een water overeenkomt met het streefbeeld. Uit de onderdelen van de maatlat wordt meestal wel duidelijk waar eventuele knelpunten zitten en kunnen relaties met inrichting en beheer gelegd worden (ref. 2, 3, 4, 5).

**Tabel 2.4: Kwalificatie van de visstand op basis van de maatlat KRW, volgens de terminologie van de Europese Kaderrichtlijn Water (bron: Handboek Implementatie KRW).**

KRW score	Beoordeling toestand	Kleurcode
0,8-1	Zeer goed	Blauw
0,6-0,8	Goed	Groen
0,4-0,6	Matig	Geel
0,2-0,4	Ontoereikend	Oranje
0-0,2	Slecht	Rood

## 2.7 Kreeften en Wolhandkrabben

De totale vangsten aan rivierkreeften en Chinese wolhandkrabben worden vermeld op de formulieren. Bij de verwerking worden deze per soort ingedeeld in klassen. De vangsten worden indien nodig gemiddeld over een gehele watergang. In het rapport worden de vangsten van deze soorten per stroomgebied verwerkt. De klassen zijn vermeld in de onderstaande tabel.

**Tabel 2.5: Klasse-indeling van de kreeften en wolhandkrabben.**

geen	enkel individu	algemeen	veel voorkomend
0/watergang	0-5/watergang	5-10/watergang	>10/watergang

De verspreiding van de Amerikaanse rivierkreeft in het onderzochte gedeelte van het beheersgebied is in figuur 4 weergegeven.





### 3. RESULTATEN

#### 3.1 Noordelijke IJsselvallei

##### 3.1.1. Algemeen

De bemonstering in de Noordelijke IJsselvallei is uitgevoerd van 4 tot en met 12 oktober 2005. De temperatuur varieerde van 15 tot 20 °C met een matige wind. Het gebied wordt aan de noordzijde begrensd door Wapenveld. De oostelijke kant wordt gevormd door de IJssel en aan de westzijde is de grens het Apeldoorns kanaal. Aan de zuidzijde vormt de provinciale weg N789 de grens. De bevissingen zijn goed verlopen, hoewel op een aantal locaties geen traject van 300 meter met een zegen bevist kon worden, vanwege een overmatige plantengroei. Als alternatieven zijn op die locaties één of meer kleine zegentrekken uitgevoerd, of de gehele breedte van het water is met 2 schepnetten aan de elektrovisaggregaat afgevist.

In een aantal grotere weteringen was het begin van de winterclustering al aanwezig. De vis, met name brasem, was nog niet weggetrokken maar vormde al wel groepen en was niet meer homogeen verspreid over het gebied.

Aan alle wateren binnen het gebied is voor de KRW de status 'sterk veranderd' toegekend. Recreatieplas Bussloo valt ook binnen dit gebied, maar wordt door zijn afwijkende typering apart behandeld en beoordeeld. Ten tijde van de bemonstering werd begonnen met het maaien van de waterplanten door middel van een maaiboot. In de onderstaande tabel wordt een aantal algemene kenmerken van de wateren in het kort samengevat. In bijlage II worden de kenmerken per locatie gegeven.

**Tabel 3.1: Algemene kenmerken van de wateren.**

<b>breedte (m)</b>	1-20
<b>diepte (m)</b>	0,1-0,8
<b>submers</b>	smalle waterpest, diverse fonteinkruiden, flab (Chara in Bussloo)
<b>oeverbegroeiing</b>	kaal, soms wat liesgras
<b>oevergebruik</b>	weide/berm/akker
<b>talud</b>	steil
<b>ondergrond</b>	slib/zand

In de onderstaande foto's worden een tweetal wateren uit dit gebied afgebeeld.

**Afbeelding 3.1: Een viertal watergangen uit de Noordelijke IJsselvallei.**

**Grote Wetering**



**Fliert**



**Tabel 3.2a: Raming van het visbestand in kilogram per hectare in de wateren van de Noordelijke IJsselvallei; 0,0 = <0,05 kg/ha; \* gedeelte schepnet**

Wateren	Type	Aantal trajecten	kg/ha Totaal	Eurytoop										rheofiel				limnofiel				exoot					
				BA	HY	BR	BV	DD	KA	KB	KS	PA	PO	SB	BE	RD	RG	WI	BI	KM	RV	TD	VE	ZE	SK	RB	
Fliert	R4/R5	4	11,0	1,1		0,2		3,8							0,3		0,0			0,2		4,0		1,0	0,6		
Grote wetering	M3	10	266,0	21,1	0,0	54,0	45,5	0,1		0,0			4,9	0,0	0,3	1,4		3,9	0,8	0,4	5,0	2,4	0,4	0,1	71,6	54,0	0,2
Hondsgrift	M8	1*	21,0					0,1								0,3						0,1			20,3		
Kleine wetering	M3	1	26,0				4,7	0,1					11,5							0,5					5,0	3,8	
Nieuwe wetering	M3	4	70,0	6,7		0,1	11,5	0,0		0,0			5,7					2,3		1,0		0,1	0,0		8,9	33,0	
Nijbroekswetering	M3	1	234,0			115,9	0,1	0,5					39,6					3,2	2,5	1,3	0,4	0,2	0,0		64,2	5,7	
sloot Nijbroekerweg	M8	1	6,0				0,4	3,5								1,3									1,2		
sloot Nijbroekerweg A50	M8	1	10,0					1,6																	8,7		
sloot Vellertdijk	M8	1	26,0	1,0			11,0	0,1					12,6					0,8				0,0	0,0		0,1		
sloot Vellertdijk A50	M8	1	12,0	0,3			0,1	4,3								1,1		2,7		1,7			1,8				
Terwoldse wetering	M3	2	46,0	12,5			0,4	0,1		0,0	0,0		2,7			1,5	0,1	1,1		0,2	7,9				12,5	7,0	
Toevoerkanaal	M3	1	34,0	4,0		0,5	2,7	0,3		0,0			5,5					0,1		0,4					14,7	6,1	
Twellosebeek	M8	1	77,0	19,6												0,0							1,0		1,8	54,5	
verbindingskanaal Wapenveld	M3	2	1117,0	5,9		473,9	3,1			0,0			187,4	0,1							0,0	0,0		0,3	393,4	53,3	
<b>Gewogen gemiddelde</b>			<b>194,5</b>	<b>12,6</b>	<b>0,0</b>	<b>49,3</b>	<b>23,1</b>	<b>0,2</b>		<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>13,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,0</b>	<b>2,5</b>	<b>0,4</b>	<b>0,4</b>	<b>3,3</b>	<b>1,1</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>53,7</b>	<b>33,1</b>	<b>0,1</b>
Bussloot	M20	11	23,1	4,3		4,4	3,7		6,5				1,1	0,3	0,0	0,0					0,0	0,0			0,0	2,8	

**Tabel 3.2b: Raming van het visbestand in aantallen per hectare in de wateren van de Noordelijke IJsselvallei; 0 = <0,5 N/ha; \* gedeelte schepnet**

Wateren	Type	Aantal trajecten	N/ha Totaal	Eurytoop										rheofiel				limnofiel				exoot					
				BA	HY	BR	BV	DD	KA	KB	KS	PA	PO	SB	BE	RD	RG	WI	BI	KM	RV	TD	VE	ZE	SK	RB	
Fliert	R4/R5	4	16255	48		40		6857								56		8			87		9143		8	8	
Grote wetering	M3	10	11487	792	2	187	2928	170		22			12	0	0	297		1207	82	1026	1352	207	706	157	1897	443	0
Hondsgrift	M8	1*	266					100								33							67			66	
Kleine wetering	M3	1	643				89	144					22			11				256					77	44	
Nieuwe wetering	M3	4	1974	176		61	361	94		3			9			100		334		285		264	3	199	85		
Nijbroekswetering	M3	1	6487			78	42	1523					75			830		488		2604	115		409	14	305	4	
sloot Nijbroekerweg	M8	1	6467				300	4033								200									1934		
sloot Nijbroekerweg A50	M8	1	28111					3111																	25000		
sloot Vellertdijk	M8	1	7335	42			6792	83					42			167						42			125		
sloot Vellertdijk A50	M8	1	13966	33			100	9733								233		200			400				3267		
Terwoldse wetering	M3	2	5957	1785			172	289		5	5	10				289	39	245		476	2093				446	103	
Toevoerkanaal	M3	1	2381	235		206	368	474					9					18			88			9	932	24	
Twellosebeek	M8	1	2659	517												15									15	333	
verbindingskanaal Wapenveld	M3	2	2722	543		603	63			19			279	15							15	29		440	647	69	
<b>Gewogen gemiddelde</b>			<b>7425</b>	<b>599</b>	<b>1</b>	<b>143</b>	<b>1489</b>	<b>484</b>		<b>13</b>	<b>0</b>	<b>26</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>279</b>	<b>4</b>	<b>684</b>	<b>38</b>	<b>842</b>	<b>884</b>	<b>97</b>	<b>471</b>	<b>84</b>	<b>1117</b>	<b>236</b>	<b>0</b>	
Bussloot	M20	11	2130	1392		3	613		1				3	109	0	3					2	0			1	3	

### 3.1.2 Visbestand

Op de nevenstaande bladzijde wordt het visbestand in kilogrammen en aantallen per hectare voor de afzonderlijke wateren gegeven. In de beoordeling voor de KRW zijn waar mogelijk wateren geclusterd om een gebiedsbeoordeling te geven, in plaats van een beoordeling van de afzonderlijke wateren. De samenhang tussen de watergangen wordt hiermee beoordeeld, omdat vissen voor verschillende levensstadia een ander habitat (of gedeelte van het water) nodig hebben. Grote verschillen tussen de wateren worden door deze benadering echter genivelleerd. Bij de bespreking van de resultaten van de toetsing wordt hier op ingegaan.

De afkortingen van de verschillende vissoorten zijn in tabel 2.3 weergegeven. In de weteringen breder dan 8 meter is de meeste vis per hectare aanwezig. In deze weteringen is de bodem niet geheel begroeid, wat bij de smallere watergangen wel vaak het geval is. Het visbestand in deze brede (>8 meter) weteringen bestaat voor een belangrijk deel uit brasem, met zeelt in de vegetatierijke delen. Het visbestand in de kleinere heldere watergangen van 3 tot 8 meter breed wordt voornamelijk bepaald door snoek, baars en blankvoorn. In sloten minder dan 3 meter breed domineren vooral drie- en tiendoornige stekelbaarzen.

Bermpjes en kleine modderkruipers (soorten uit de FF-wetgeving) komen in het hele gebied voor. De rivierdonderpad wordt alleen aangetroffen in de Terwoldse wetering, waar stenig substraat aanwezig is. De verspreiding van de soorten uit de FF-wetgeving worden in figuur 3 weergegeven.

In Bussloo is het visbestand met 23,1 kg/ha laag, in soortgelijke diepe wateren wordt vaker een vergelijkbaar laag visbestand gevonden. De soort samenstelling met dominantie in aantallen van blankvoorn en baars, is kenmerkend voor heldere diepe wateren.

Bij de Hondsgrieff werd additioneel 50 meter van de locatie met de schepnetmethode bevestigd. Hierbij werden enkel tiendoornige stekelbaarzen gevangen, die zich bevonden in de aanwezige vegetatie. Ter vergelijking: met het elektrovisapparaat werd op deze locatie snoek, bermpje, baars drie- en tiendoornige stekelbaarzen gevangen.

### 3.1.3 Lengte-frequentieverdeling

In figuur 2a staan de lengte-frequentieverdelingen van de verschillende vissoorten in de Noordelijke IJsselvallei. De lengte-frequentieverdelingen van de vissoorten in recreatieplas Bussloo zijn in figuur 2b weergegeven.

In een aantal grafieken van figuur 2a zijn duidelijk de verschillende lengteklassen te herkennen. Brasems tussen 18 en 40 cm zijn niet gevangen. Dit kan enerzijds veroorzaakt zijn door predatie, maar mogelijk heeft deze groep een ander clustergedrag dan de grotere brasems en is deze groep tijdens de bemonstering gemist of was niet meer aanwezig op de bevestigde locaties.

In Bussloo zijn weinig brasems gevangen; het is niet uit te sluiten dat ook hier de vissen al geclusterd waren voor de winter.

Opvallend aan de lengte-frequentieverdelingen is dat van de meeste vissoorten óf kleine vissen (0+) worden gevangen, óf één tot enkele grote exemplaren. De lengteklassen ertussen zijn bijna niet aangetroffen, wat het gevolg kan zijn van winterclustering.

### 3.1.3 Toetsing

De toetsing van het visbestand is uitgevoerd met behulp van de vismaatlaten voor de KRW. Hiervoor zijn de wateren van het deelstroomgebied Grote wetering samengevoegd. In de Noordelijke IJsselvallei zijn 3 maatlaten voor toetsing geselecteerd. In bijlage III wordt de aangetroffen visstand vergeleken met de referentie (natuurlijke toestand) of default-MEP. In tabel 3.3 zijn de toetsingen uitgewerkt.

**Tabel 3.3: KRW-Toetsing van de Noordelijke IJsselvallei.**

Noordelijke IJsselvallei	type	omschrijving	score	oordeel
Fliert	R5	langzaam stromend riviertje op zand/klei	0,34	ontoereikend
Bussloo	M20	diepe gebufferde meren	0,56	matig
Grote wetering	M10	laagveenvaarten en kanalen	0,61	goed ecologisch potentieel

De Fliert en Bussloo zijn aan de maatlaten voor het natuurlijke watertype getoetst. De visstand in deze wateren komen niet voldoende overeen met het streefbeeld. Dit komt voornamelijk door het beperkt aanwezig zijn van specifieke doelsoorten; in de Fliert betreft het rheofiele soorten en in Bussloo zuurstoftolerante vissen, zoals zeelt.

Het stroomgebied van de Grote wetering is aan het default-MEP voor M10 (ref. 5) getoetst, omdat het type M10 het meest overeenkomt met het onderzochte water. De beoordeling komt overeen met het goed ecologisch potentieel. De plantminnende soorten, zoals zeelt en snoek komen in vrijwel elke watergang voor en dominantie door brasem wordt alleen in het verbindingskanaal en de Nijbroekswetering waargenomen. De verdeling over de verschillende ecologische groepen komt in het stroomgebied van de Grote wetering dan ook grotendeels overeen met het streefbeeld voor ondiepe kanalen.

#### 3.1.4 Kreeften en wolhandkrabben

Per watergang is gekeken naar de hoeveelheid rivierkreeften en Chinese wolhandkrabben die voorkomen. Er zijn uitsluitend Amerikaanse rivierkreeften gevangen. In de onderstaande tabel zijn de gegevens per watergang gegeven.

**Tabel 3.4: Voorkomen van Amerikaanse rivierkreeften.**

Noordelijke IJsselvallei	geen	enkel individu	algemeen	veel voorkomend
Fliert	x			
Bussloo		x		
Grote wetering			x	

Op basis van de bemonstering is de verspreiding van de Amerikaanse rivierkreeft beperkt tot enkele brede watergangen die tot de hoofdwatgang van de Grote wetering behoren of hiermee een directe verbinding hebben. In de smalle watergangen die verder van deze hoofdwatgang gelegen zijn, is de soort niet aangetroffen. In Bussloo is een enkel exemplaar van de Amerikaanse rivierkreeft waargenomen.

## 3.2 Zuidelijke IJsselvallei

### 3.2.1 Algemeen

De bemonstering is uitgevoerd van 11 tot en met 13 oktober 2005. Het gebied wordt aan de noordzijde begrensd door de N789, aan de oostzijde door de IJssel, aan de westzijde door het Apeldoorns kanaal en aan de zuidzijde vormt de plaats Dieren de grens. De bevissingen zijn met een elektrovisapparaat uitgevoerd. In de Oude IJsselarm en de Voorsterbeek zijn eveneens een aantal zegentrekken uitgevoerd, waarbij de zegen werd "rondgegooid". Dit wil zeggen dat er geen traject van 300 meter is afgezet, maar de zegen over de volle lengte (75 meter) aan één oever is uitgevaren en naar de andere oever getrokken. Hiermee is in de berekening van het visbestand rekening gehouden.

Bijna alle bemonsterde wateren binnen dit gebied behoren tot het type bovenloop. In dit gebied stond ten tijde van de bemonstering een groot aantal watergangen droog. In tabel 3.6 wordt een aantal kenmerken van de watergangen binnen dit gebied weergegeven. In bijlage II worden de kenmerken per locatie weergegeven.

**Tabel 3.5: Algemene kenmerken van de wateren.**

<b>breedte (m)</b>	gemiddeld. 1-4, oude IJsselarm 40, Voorsterbeek 15
<b>diepte (m)</b>	0,1-1,5
<b>submers</b>	voornamelijk smalle waterpest
<b>oeverbegroeiing</b>	kaal, soms wat liesgras en diverse vegetatie
<b>oevergebruik</b>	weide/akker/ruigte
<b>talud</b>	matig/steil
<b>ondergrond</b>	slib/zand/klei

In de onderstaande foto's worden vier watergangen uit het gebied afgebeeld.

**Afbeelding 3.2: Vier watergangen uit de Zuidelijke IJsselvallei.**

**Oude IJsselarm**



**Voorsterbeek**



**Eerbeeksebeek**



**Rhienderens beek**



Tabel 3.6a: Raming van het visbestand in kilogram per hectare in de wateren van de Zuidelijke IJsselvallei; 0,0 = < 0,05 kg/ha;

\* gedeelte traject schepnet.

Wateren	Type	Aantal trajecten	Totaal kg/ha	eurytoop								rheofiel		limnofiel						exoot		
				BA	HY	BR	BV	DD	KB	PA	PO	BE	RG	GM	KM	RV	TD	VE	ZE		SK	RB
Beek West van Empe	R4	1	69,0																		69,3	
Hoendernesterbeek	R4	1	3,0	0,1																	3,2	
Sloot bij Bentincksweerd	R4	1	0,0																			
Sloot Oostelijk Oude IJsselarm	R4	1	5,0														0,0			5,1		
<b>gewogen gemiddelde Eerb. beek</b>			<b>5,2</b>	<b>0,0</b>													<b>0,0</b>			<b>3,1</b>	<b>2,2</b>	
Oude IJsselarm	R5	4	378,0	14,2	0,6	234,1	22,3	0,0	0,7	16,7	0,1					12,2		1,1	48,3	27,6		
Oekensche beek	R4	1	3,0					0,4									2,3	0,0				
Rhienderensche beek	R4	1*	3,0														0,4		3,0			
<b>gewogen gemiddelde</b>			<b>3,0</b>					<b>0,1</b>									<b>0,8</b>	<b>0,0</b>	<b>2,4</b>			
Leuvenheimsebeek	R4	2	135,0				23,3	0,4		74,3		0,0					2,0	0,5	0,9	33,2		
Klarenbeekse beek	R4	1	51,0	1,8		0,1	39,7	0,4				0,3	3,0							5,6		
Voorsterbeek	R5	3	229,0	2,3		179,9	9,1	0,0	0,0		0,0	0,9	1,4	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	10,3	24,4	0,5	
<b>gewogen gemiddelde</b>			<b>218,3</b>	<b>2,3</b>		<b>169,1</b>	<b>10,9</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>		<b>0,0</b>	<b>0,9</b>	<b>1,5</b>	<b>0,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>10,0</b>	<b>22,9</b>	<b>0,5</b>	

Tabel 3.6b: Raming van het visbestand in aantal per hectare in de wateren van de Zuidelijke IJsselvallei; 0 = < 0,5 N/ha;

\* gedeelte traject schepnet.

Wateren	Type	Aantal trajecten	Totaal N/ha	eurytoop								rheofiel		limnofiel						exoot		
				BA	HY	BR	BV	DD	KB	PA	PO	BE	RG	GM	KM	RV	TD	VE	ZE		SK	RB
Beek West van Empe	R4	1	1000																		1000	
Hoendernesterbeek	R4	1	75	19																	56	
Sloot bij Bentincksweerd	R4	1	0																			
Sloot Oostelijk Oude IJsselarm	R4	1	84														28		56			
<b>gewogen gemiddelde Eerb. beek</b>			<b>93</b>	<b>7</b>													<b>17</b>		<b>34</b>	<b>36</b>		
Oude IJsselarm	R5	4	6542	1357	2	1751	1004	6	20	54	14					477		1672	131	54		
Oekensche beek	R4	1	4668					834									3778	56				
Rhienderensche beek	R4	1*	786														762		24			
<b>gewogen gemiddelde</b>			<b>1514</b>					<b>156</b>									<b>1328</b>	<b>11</b>	<b>20</b>			
Leuvenheimsebeek	R4	2	17614				12635	969		156		10					2407	1344	31	62		
Klarenbeekse beek	R4	1	4688	63		104	3437	583				42	375						84			
Voorsterbeek	R5	3	3376	229		672	1104	35	6		1	174	180	3	3	25	383	219	308	32	2	
<b>gewogen gemiddelde</b>			<b>3455</b>	<b>219</b>		<b>638</b>	<b>1245</b>	<b>68</b>	<b>6</b>		<b>1</b>	<b>166</b>	<b>192</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>23</b>	<b>360</b>	<b>206</b>	<b>295</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	

### 3.2.2 Visbestand

Op de nevenstaande bladzijde wordt het visbestand in kilogrammen en aantallen per hectare gegeven. Waar mogelijk zijn de beken geclusterd (zie §3.1.2). Van de geclusterde beken is in tabel 3.6 eveneens het gewogen gemiddelde bestand weergegeven. Het visbestand in de kleine beken (type R4) varieert tussen 0 en 69 kg/ha. Gemiddeld worden in de bovenlopen 2 tot 3 vissoorten gevangen. Het visbestand in de brede watergangen (Oude IJsselarm en Voorsterbeek) wordt geraamd op 378 en 229 kg/ha. De bestanden en soortsamenstelling van deze watergangen zijn sterk afwijkend van de kleinere beken. De brede watergangen zijn door het waterschap niet als een bovenloop, maar als een langzaam stromende middenloop/benedenloop (R5) getypeerd.

Bermpje, grote en kleine modderkruiper, soorten uit de FF-wetgeving, worden slechts op één of enkele plaatsen binnen het gebied aangetroffen. De verspreiding van deze soorten is weergegeven in figuur 3.

### 3.2.3 Lengte-frequentieverdeling

In figuur 2c zijn de lengte-frequentieverdelingen van de vissoorten binnen het gebied gegeven. Door de geringe vangsten van enkele vissoorten in de beken, is besloten de grafieken op te stellen voor het gehele gebied. Bij blankvoorn, brasem, ruisvoorn en baars is het broed duidelijk te onderscheiden van de meerzomerige vis. Bij brasem zijn, net als in de Noordelijke IJsselvallei, de lengteklassen 10 tot 45 cm niet tot nauwelijks gevangen, wat waarschijnlijk dezelfde oorzaak heeft (zie §3.1.3). De grote exemplaren zijn in de bredere watergangen van het gebied gevangen. Zeelt komt in vrijwel alle lengteklassen verspreid over het gebied voor.

### 3.2.4 Toetsing

Voor de toetsing aan de maatlatten zijn de beken per deelstroomgebied samengevoegd. Van de deelstroomgebieden is een gemiddeld bestand berekend en getoetst aan de maatlat. De Zuidelijke IJsselvallei is onderverdeeld in 5 deelstroomgebieden. In bijlage III worden de scores vergeleken met de referentiemaatlat. In de onderstaande tabel worden de scores en oordelen per deelstroomgebied gegeven.

**Tabel 3.7: KRW-Toetsing van de Zuidelijke IJsselvallei.**

Zuidelijke IJsselvallei	type	omschrijving	score	oordeel
Eerbeekse beek	R4	permanent langzaamstromende bovenloop op zand	0,03	slecht
Oek./Rhien. beek	R4	permanent langzaamstromende bovenloop op zand	0,29	ontoereikend
Leuvenheimse beek	R4	permanent langzaamstromende bovenloop op zand	0,40	matig
Oude IJsselarm	M5	ondiep lijnvormig water, open verbinding met rivier/geinundeerd	0,44	matig
Voorsterbeek	R5	langzaam stromend riviertje op zand/klei	0,38	ontoereikend

De beken van het type R4 in het stroomgebied worden slecht tot matig beoordeeld. Dit komt voornamelijk omdat typisch rheofiele soorten in onvoldoende mate in de beken aanwezig zijn. Ook worden maar weinig soorten in deze beken gevangen. De slechte score van de Eerbeekse beek wordt veroorzaakt door het vangen van weinig soorten en weinig exemplaren van de doelsoorten.

De Oude IJsselarm wordt getoetst aan het type M5, aangezien deze typering het meest overeenkomt met afgesloten "oude" rivierarmen (ref. 3). Grootste knelpunt in dit water is het relatief hoge aandeel brasem en daarmee een relatief laag aandeel gewenste soorten zoals zeelt, snoek, blankvoorn en baars.



De lage beoordeling van de Voorsterbeek wordt in belangrijke mate veroorzaakt door de beperkte aanwezigheid van rheofiele soorten. Alleen riviergrondels en biermpjes worden hier aangetroffen.

### 3.2.5 Kreeften en Wolhandkrabben

In de watergangen van dit gebied is slechts één Amerikaanse rivierkreeft aangetroffen en geen Chinese wolhandkrabben. De verspreiding van de Amerikaanse rivierkreeft in dit gebied is beperkt tot de Voorsterbeek.

### 3.3 Polder Oosterwolde-Oldebroek

#### 3.3.1 Algemeen

De bevissingen zijn uitgevoerd van 11 tot en met 20 oktober 2005. Het weer tijdens de be-  
monsteringen was goed tot zeer goed met temperaturen tot circa 20 °C. De gebruikte vang-  
tuigen zijn zegen en (draagbaar) elektrovisapparaat. Het gebied wordt aan de noordzijde  
begrensd door het Nieuwe Kanaal. De westzijde van het gebied is de zomerdijk van het  
Drontermeer en de zuidzijde is de lijn Elburg-'t Loo. Aan de oostzijde vormen de Gelderse  
Gracht en Heijgraaf de grens. De wateren in dit gebied behoren alle tot de kunstmatige wate-  
ren. Een deel van de polder is bestemd als natuurgebied/weidevogelreservaat waar een aan-  
gepast peilbeheer wordt toegepast. Door deze afwijkende bestemming is ervoor gekozen om  
dit gedeelte van de polder apart te beoordelen. De overige wateren worden beoordeeld als  
één gebied. In de onderstaande tabel wordt een aantal algemene kenmerken van het gebied  
weergegeven. In bijlage II worden de kenmerken per locatie weergegeven.

**Tabel 3.8: Algemene kenmerken van de polder Oosterwolde-Oldebroek.**

<b>breedte (m)</b>	1-20
<b>diepte (m)</b>	0,3-2,0
<b>submers</b>	smalle waterpest, sterrekroos (chara in Gelderse Gracht)
<b>oeverbegroeiing</b>	wat liesgras
<b>oevergebruik</b>	weide/schouwpad
<b>talud</b>	steil
<b>ondergrond</b>	slib op zand/klei

In de onderstaande foto' s worden enkele wateren in het gebied weergegeven.

**Afbeelding 3.3: Enkele wateren in de polder Oosterwolde-Oldebroek.**

**Noordermerkkanaal**



**Gelderse Gracht**



**sloot vogelrustgebied**



**Rambonnetweg**



Tabel 3.9a: Raming van het visbestand per hectare in de polder Oosterwolde-Oldebroek; 0,0 = <0,05 kg/ha.

Wateren	type KRW	Aantal trajecten	Totaal kg/ha	Eurytoop							Rheofiel		Limnofiel						
				BA	BR	BV	KB	PA	PO	SK	BE	WI	BI	KM	RV	TD	VE	ZE	
Bolsmerk kanaal	M1/M8	1	236,0	8,2	54,4	23,5	31				43,7			0	0,9	15,4		2,8	56,1
Collenhovenseweg	M1/M8	1	5,8								5,7						0,1		
Gelderse gracht	M3	2	54,1	20,4		2,9		29,3	0,2	1,1				0,2					
Heijgraaf	M3	2	119,9	6,9	76,5	1,8			0,1	21,5	0,1	0,1	0,5	0,2	2,9	0	0		9,3
Noordermerkkanaal	M3	1	70,5	4,5	0,3	27,2		16,1		18,9			0,2	2,2					1,1
parallelsloot Gelderse gracht	M1/M8	1	25,9	3,5	0	5,2	0			16	0,0		0,3	0,5	0,1	0	0,1	0,2	
sloot Hogenbrinkweg	M1/M8	1	5,9													5,9			
sloot kleine woldweg	M1/M8	1	6,9				0			4,8			0,3	0,3		0,3	0,7	0,5	
sloot nieuwe rondweg	M1/M8	1	1,1										0	0,7		0,2	0	0,2	
sloot oude dijk	M3	1	274,0	13,7	51,1	85,7	20			66,2			6,4	0,3	3,6		0,3	26,7	
sloot spronkhoeve	M3	1	1600,9	4,6	1372,7	3				97,2			0	1,4	0			122	
wijkwetering	M1/M8	1	13,9	0,6		2,3	0,9			3,8			0,1	0,1	3,5	0,1	0,1	2,4	
<b>gewogen gemiddelde polder</b>			<b>163,4</b>	<b>12,1</b>	<b>97,5</b>	<b>8,4</b>	<b>1,0</b>	<b>16,1</b>	<b>0,1</b>	<b>15,6</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,3</b>	<b>0,6</b>	<b>0,9</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>10,7</b>	
vogelrustgebied	M1/M8	3	70,4	2,3	45,3	1,6	1,3			17,1			0,7	1,6	0,2		0,1	0,2	

Tabel 3.9b: Raming van het visbestand per hectare in de polder Oosterwolde-Oldebroek; 0 = <0,5 N/ha.

Wateren	type KRW	Aantal trajecten	Totaal N/ha	Eurytoop							Rheofiel		Limnofiel						
				BA	BR	BV	KB	PA	PO	SK	BE	WI	BI	KM	RV	TD	VE	ZE	
Bolsmerk kanaal	M1/M8	1	24409	1173	2268	1386	1494			992			214	320	5895		8640	2027	
Collenhovenseweg	M1/M8	1	143							24						119			
Gelderse gracht	M3	2	2820	2380		195		97	51	0				97					
Heijgraaf	M3	2	3394	932	130	1435			13	46	32	11	516	46	106	19	13	95	
Noordermerkkanaal	M3	1	4022	574	10	1639		29		49			214	1069				438	
parallelsloot Gelderse gracht	M1/M8	1	6014	333	13	4603	13			39	13		756	115	26	13	64	26	
sloot Hogenbrinkweg	M1/M8	1	23083													23083			
sloot kleine woldweg	M1/M8	1	2446				19			56			352	148		796	1056	19	
sloot nieuwe rondweg	M1/M8	1	1333										83	217		783	17	233	
sloot oude dijk	M3	1	31844	2142	1151	11270	6987			104			7663	113	789		1577	48	
sloot spronkhoeve	M3	1	2379	688	847	264				105			26	291	26			132	
wijkwetering	M1/M8	1	3322	51		475	1257			38			103	13	308	359	397	321	
<b>gewogen gemiddelde polder</b>			<b>4255</b>	<b>1458</b>	<b>137</b>	<b>920</b>	<b>211</b>	<b>50</b>	<b>26</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>303</b>	<b>257</b>	<b>148</b>	<b>311</b>	<b>236</b>	<b>145</b>	
vogelrustgebied	M1/M8	3	5217	283	33	1292	1542			192			733	467	367		267	41	

### 3.3.2 Visbestand

Een overzicht van het visbestand in de verschillende sloten van de polder is op de nevenstaande bladzijde weergegeven. Opvallend is het hoge bestand in de sloot bij boerderij Spronkhoeve, hier werden op een stuk van 300 meter meer dan 30 grote brasems elektrisch gevangen. Dit resulteert in een hoge biomassa per hectare. In de overige wateren variëren de ramingen tussen 1 en 270 kg/ha, afhankelijk van de breedte en begroeiing van het bemonsterde water.

In het gehele gebied zijn 15 vissoorten aangetroffen. Bittervoorn en kleine modderkruiper, 2 soorten uit de FF-wetgeving, komen zeer algemeen in het gebied voor. Het biermpje is slechts op 2 locaties aangetroffen. De grote modderkruiper is in dit gebied niet gevangen. Uit mededelingen van een beroepsvisser blijkt dat hij deze soort tot voor enkele jaren wel een enkele maal per jaar in zijn fuiken aantroef. De verspreiding van deze FF-wet soorten zijn in figuren 3 a t/m e weergegeven.

### 3.3.3 Lengte-frequentieverdeling

In figuur 2d zijn de lengte-frequentieverdelingen van de vissoorten in het gebied weergegeven. Bij met name blankvoorn, brasem en zeelt zijn verschillende jaarklassen goed te onderscheiden. Bij de brasem zijn ook hier de klassen tussen 20 en 40 cm niet of nauwelijks gevangen (zie voor verklaring §3.1.3). Anders dan in de overige onderzochte gebieden zijn hier grote aantallen tweedejaars blankvoorn gevangen, mogelijk is dit het gevolg van winterclustering.

### 3.3.4 Toetsing

Voor de toetsing aan de maatlatten is de polder in 2 gebieden verdeeld. Hierbij is het weidevogelreservaat apart van de overige gebieden beoordeeld. Voor beide gebieden is hetzelfde toetsingstype gehanteerd. In bijlage III worden de berekende scores vergeleken met de referentiewaarden. In de onderstaande tabel worden de scores en bijbehorende eindbeoordelingen weergegeven.

**Tabel 3.10: KRW-Toetsing van de polder Oosterwolde-Oldebroek.**

Oosterwolde-Oldebroek	type	omschrijving	score	oordeel
polder	M10	MEP-afgeleide laagveenvaarten en kanalen	0,36	ontoereikend
weidevogelreservaat	M10	MEP-afgeleide laagveenvaarten en kanalen	0,25	ontoereikend

Beide gebieden worden als ontoereikend beoordeeld op de maatlat. De lage beoordelingen worden voornamelijk veroorzaakt door de dominantie van brasem en de beperkte aanwezigheid van zeelt in de grote wateren, die zwaar mee tellen in de bepaling van de visstand. De afwijkende bestemming en peilbeheer resulteren niet in een afwijkende visstand in het weidevogelreservaat ten opzichte van de rest van de polder.

### 3.3.5 Kreeften en Wolhandkrabben

Per stroomgebied is het voorkomen van kreeften en wolhandkrabben onderzocht. Alleen de Amerikaanse rivierkreeft is aangetroffen. In de onderstaande tabel wordt het voorkomen van de kreeften op de bemonsterde locaties weergegeven.

**Tabel 3.11: Voorkomen van Amerikaanse rivierkreeften.**

polder Oosterwolde -Oldebroek	geen	enkel individu	algemeen	veel voorkomend
polder			x	
weidevogelreservaat	x			



### 3.4 Polder Hattem

#### 3.4.1 Algemeen

De bevissingen zijn uitgevoerd tussen 17 en 19 oktober 2005. De bemonsteringen zijn goed verlopen. De gebruikte vangtuigen in dit gebied zijn zegen en (draagbaar) elektrovisapparaat. Het gebied wordt aan de noord- en oostzijde begrensd door de IJssel. De westelijke begrenzing ligt ter hoogte van Wezep en de zuidkant is gelegen ter hoogte van Wapenveld. De wateren in de polder zijn kunstmatig. De Molecatense beek is getypeerd als bovenloop van het type R4. In de onderstaande tabel wordt een aantal kenmerken van de wateren in het gebied weergegeven. In bijlage II worden de kenmerken per locatie weergegeven.

**Tabel 3.12: Algemene kenmerken van de wateren in de polder Hattem.**

<b>breedte (m)</b>	1-15
<b>diepte (m)</b>	0,2-0,8
<b>submers</b>	smalle waterpest, sterrenkroos
<b>oeverbegroeiing</b>	liesgras, soms wat riet
<b>oevergebruik</b>	weide
<b>talud</b>	flauw
<b>substraat</b>	(slib op) zand

In de onderstaande foto's worden enkele watergangen in het gebied weergegeven.

**Afbeelding 3.4: Watergangen in de polder Hattem.**

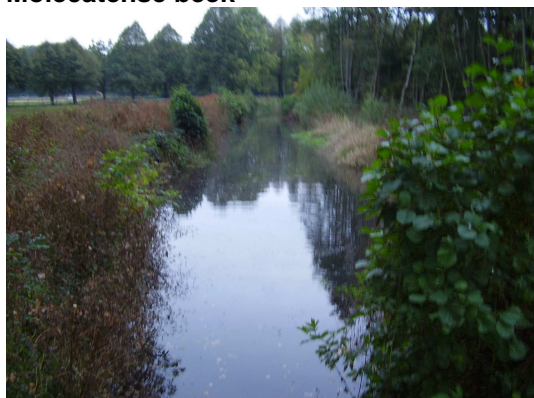
**Gelderse kolk**



**sloot Oosterse dijk (additioneel FF-wet)**



**Molecatense beek**



**parallelsloot Middeldijk**



Tabel 3.13a: Raming van het visbestand per hectare in de polder Hattem; 0 = <0,05 kg/ha; \* traject schepnet.

Wateren	type KRW	Aantal trajecten	Totaal kg/ha	Eurytoop												Rheofiel			Limnofiel				
				BA	HY	BR	BV	DD	KA	KB	KM	PA	PO	SB	SK	BE	RG	WI	BI	RV	TD	ZE	
Molencatensebeek	R4	2	0,0																				
Sloot bij camping IJsselstein	M1/M8	1*	0,0																				
Sloot bij Oosterse Dijk	M1/M8	1	1,7																		1,7		
Sloot langs middeldijk	M1/M8	2	14,2				0,0									11,6	0,6	0,5			0,2	1,3	
Sloot nabij Hattermerbroek	M1/M8	1*	0																				
Sloot verl. Geldersche Kolk	M3	1	97,2	4,7		0,1	0,2	0,1			0,7			4,6		81,1	3,0			0,4		1,1	1,2
Water bij Geldersche Kolk	M3	3	186,9	3,0	0,0	30,6	15,8	0,0			1,2	0,0		0,2	0,2	63,0			1,4	0,4	7,3	0,0	63,8
Zijsloot Oude Middelwetering	M1/M8	1	46,8	0,2						2,9	0,3	14,7				22,2	0,1			0,0	0,0	0,3	6,1
<b>gewogen gemiddelde</b>		<b>12</b>	<b>106,8</b>	<b>2,4</b>	<b>0,0</b>	<b>12,9</b>	<b>6,7</b>	<b>0,0</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>0,2</b>	<b>1,1</b>	<b>1,2</b>	<b>0,1</b>	<b>48,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,0</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>	<b>3,1</b>	<b>0,4</b>	<b>27,5</b>	

Tabel 3.13b: Raming van het visbestand per hectare in de polder Hattem; 0 = <0,5 N/ha; \* traject schepnet.

Wateren	type KRW	Aantal trajecten	Totaal N/ha	Eurytoop												Rheofiel			Limnofiel				
				BA	HY	BR	BV	DD	KA	KB	KM	PA	PO	SB	SK	BE	RG	WI	BI	RV	TD	ZE	
Molencatensebeek	R4	2	0																				
Sloot bij camping IJsselstein	M1/M8	1*	0																				
Sloot bij Oosterse Dijk	M1/M8	1	3722																			3722	
Sloot langs middeldijk	M1/M8	2	3119				12									83	83	48			12	2881	
Sloot nabij Hattermerbroek	M1/M8	1*	0																				
Sloot verl. Geldersche Kolk	M3	1	8892	667		167	167	334			167			500		222	1667			1334		2000	1667
Water bij Geldersche Kolk	M3	3	3561	70	5	1308	1256	4			26	2		73	6	53			4	524	157	11	62
Zijsloot Oude Middelwetering	M1/M8	1	1375	22						111		56	44			55	22			55	22	733	255
<b>gewogen gemiddelde</b>		<b>12</b>	<b>4045</b>	<b>194</b>	<b>2</b>	<b>590</b>	<b>569</b>	<b>83</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>46</b>	<b>3</b>	<b>152</b>	<b>3</b>	<b>87</b>	<b>414</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>549</b>	<b>69</b>	<b>808</b>	<b>451</b>	

### 3.4.2 Visbestand

In de nevenstaande tabel wordt het visbestand in de wateren van de polder weergegeven. De omvang van het visbestand varieert sterk. Afhankelijk van de breedte en mate van begroeiing van de watergangen verschilt de omvang van 0 tot 187 kg/ha. Twee (gedeeltes van) sloten (bij camping IJsselstein en bij Hattemerbroek) zijn bevestigd met de zogenaamde schepnetmethode. Van deze methode is geen rendement bekend en daarom zijn de vangsten niet meegenomen in de berekening van het visbestand (in de tabel worden de vangsten per bevestigde oppervlak gegeven). In een aantal wateren waaronder de Molecatense beek is geen vis gevangen, maar deze wateren zijn wel meegeteld voor de berekening van het visbestand. In de overige watergangen zijn in totaal 18 soorten gevangen. De meest dominante soorten in biomassa zijn snoek en zeelt. In aantallen is de tiendoornige stekelbaars dominant. BERPJE, bittervoorn en kleine modderkruiper zijn als soorten uit de FF-wetgeving in dit gebied aangetroffen. De verspreiding van deze soorten zijn in de figuren 3 a t/m e weergegeven

### 3.4.3 Lengte-frequentieverdeling

In figuur 2e zijn de lengte-frequentieverdelingen van de vissoorten in dit gebied weergegeven. In de Molecatense beek en 2 andere watergangen is geen vis gevangen. De vangsten in de overige wateren zijn voor de lengte-frequentieverdelingen samengevoegd. Het broed is bij blankvoorn, brasem en zeelt duidelijk te onderscheiden van meerzomerige vis. Bij blankvoorn zijn daarnaast nog de 1 en 2-jarige vissen te onderscheiden. Bij brasem is meerzomerige vis is, in verhouding tot broed, nauwelijks gevangen.

### 3.4.4 Toetsing

Voor de toetsing aan de maatlaten zijn de kunstmatige wateren als één systeem beoordeeld. De Molecatense beek (type R4) kan niet worden getoetst, omdat hier geen vis gevangen is. In bijlage III worden de scores vergeleken met de referentie. In de onderstaande tabel worden de scores en eindbeoordeling van de systemen gegeven.

**Tabel 3.14: KRW-Toetsing van de polder Hattem.**

polder Hattem	type	omschrijving	score	eindoordeel
Molecatense beek	R4	permanent langzaamstromende bovenloop op zand	nvt	geen vis gevangen
polder	M10	MEP-afgeleide laagveenvaarten en kanalen	0,77	GEP

De polder als geheel voldoet aan het Goed Ecologisch Potentieel. Wel zijn verschillen in de visstand in de onderlinge watergangen op te merken. In de kleinere watergangen worden relatief weinig vissen gevangen. De visstand in deze begroeide wateren wordt gedomineerd door soorten zoals tiendoornige stekelbaars en (kleine) snoeken. In de 'open' wateren zijn meer vissen gevangen. Soorten als brasem, (grote) snoek en blankvoorn komen hier frequent voor. De diversiteit in habitat in de verschillende wateren en het daarmee samenhangende voorkomen van vissoorten leidt tot een hoge maatlatscore.

### 3.4.5 Kreeften en wolhandkrabben

In dit gebied zijn geen wolhandkrabben gevangen. De Amerikaanse rivierkreeft is in de Molecatense beek niet waargenomen, maar is daarentegen algemeen aangetroffen in de watergangen in de polder.





### 3.5 Wolderwijd-Nulderneau

#### 3.5.1 Algemeen

De bevissingen zijn uitgevoerd tussen 24 en 27 oktober 2005. De bemonsteringen zijn met uitzondering van de Dasselaarsbeek wadend uitgevoerd met een draagbaar elektrovisapparaat. In de Dasselaarsbeek is op één locatie gevist vanuit een boot met een aggregaat. Het gebied wordt aan de noordkant begrensd door Horst en aan de westkant door het Nulderneau en Nijkerk. De zuidelijke grens wordt gevormd door Voorthuizen en de oostzijde is de grens de lijn Ermelo-Putten-Voorthuizen. De wateren binnen dit gebied worden door het waterschap getypeerd als bovenlopen van het type R4. Een aantal van deze wateren komt uit in het Nulderneau, de overige beken monden in de Schuitenbeek uit. In de onderstaande tabel wordt een aantal algemene kenmerken van de beken in het gebied weergegeven. In bijlage II worden de kenmerken per locatie weergegeven.

**Tabel 3.15: Algemene kenmerken van de wateren in het gebied Wolderwijd-Nulderneau.**

<b>breedte (m)</b>	0,8-7
<b>diepte (m)</b>	0,2-1,0
<b>submers</b>	sterrekroos, sm.waterpest
<b>oeverbegroeiing</b>	liesgras
<b>oevergebruik</b>	weide/berm
<b>talud</b>	flauw/steil
<b>ondergrond</b>	zand

In de onderstaande foto's wordt een aantal watergangen uit dit gebied weergegeven.

**Afbeelding 3.5: Enkele watergangen uit het gebied Wolderwijd-Nulderneau.**

**Volenbeek**



**Schuitenbeek Noord**



**Dasselaarsbeek**



**Veldbeek**



**Tabel 3.16a: Raming van het visbestand per hectare in het gebied Wolderwijd-Nuldernauw; 0 = <0,05 kg/ha.**

Wateren	type KRW	Aantal trajecten	Totaal kg/ha	Eurytoop								Rheofiel		Limnofiel			
				BA	BR	BV	DD	KM	PA	PO	SK	BE	RD	RV	TD	ZE	
Dasselaarbeek	R3/R4	3	23,8	3,7		1,3		0,1			0,3	16,2	0,1			2,1	
Hortsche beek	R3/R4	2	3,7			0,5		0,3				1,0	0,4		0,1	1,4	
Kralenburgbeek	R3/R4	1	8,5	3,5		0,9		0,0				3,8				0,3	0,0
Schaapsdijkbeekje	R3/R4	1	0,0														
Schuitebeek midden	R3/R4	2	273,1	127,0	45,4	22,1					1,7	76,6			0,2	0,1	
Schuitenbeek Zuid	R3/R4	1	96,1				0,1		40,4			55,6					
Tweelingbeekje	R3/R4	1	36,9	0,2								36,7				0,0	
Veldbeek	R3/R4	3	21,4				1,4		1,8			5,2	11,7			1,3	
Volenbeek	R3/R4	2	3,2	0,7		0,2		0,1			0,1		1,3			0,8	0,0
Schuitenbeek Noord	R3/R4	2	34,1	0,6								20,2	4,8	0,8		7,7	
Zijbeek Schuitenbeek, arkemheen	R3/R4	1	39,9													39,9	
Zijbeek Schuitenbeek, de knar	R3/R4	1	13,6				0,2						12,5			0,9	
Zijbeek Schuitenbeek, oldenaller	R3/R4	1	0														
<b>gewogen gemiddelde</b>			<b>27,2</b>	<b>0,3</b>			<b>0,0</b>					<b>10,7</b>	<b>3,6</b>	<b>0,4</b>		<b>12,1</b>	

**Tabel 3.16b: Raming van het visbestand per hectare in het gebied Wolderwijd-Nuldernauw; 0 = <0,5 N/ha.**

Wateren	Type KRW	Aantal trajecten	N/ha	Eurytoop								Rheofiel		Limnofiel			
				BA	BR	BV	DD	KM	PA	PO	SK	BE	RD	RV	TD	ZE	
Dasselaarbeek	R3/R4	3	5528	250		1472		14			42	125	14			3611	
Hortsche beek	R3/R4	2	3298			593		167				19	93		93	2333	
Kralenburgbeek	R3/R4	1	9167	6806		1389		28				83				833	28
Schaapsdijkbeekje	R3/R4	1	0														
Schuitebeek midden	R3/R4	2	47776	30479	13	16745					39	244			13	243	
Schuitenbeek Zuid	R3/R4	1	500				167		83			250					
Tweelingbeekje	R3/R4	1	749	83								583				83	
Veldbeek	R3/R4	3	7034				1978		11			44	1912			3089	
Volenbeek	R3/R4	2	3454	970		697		30			30		242			1470	15
Schuitenbeek Noord	R3/R4	2	15251	125								271	1001	104		13750	
Zijbeek Schuitenbeek, arkemheen	R3/R4	1	86000													86000	
Zijbeek Schuitenbeek, de knar	R3/R4	1	6833				333						4000			2500	
Zijbeek Schuitenbeek, oldenaller	R3/R4	1	0														
<b>gewogen gemiddelde</b>			<b>25751</b>	<b>66</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>143</b>	<b>883</b>	<b>55</b>	<b>0</b>	<b>24574</b>	<b>0</b>

### 3.5.2 Visbestand

In de tabel op de nevenstaande bladzijde zijn de visbestanden in de verschillende waterlopen van het gebied weergegeven. Ondanks dat de wateren allemaal van hetzelfde type zijn, varieert de omvang van het visbestand tussen 0 en 273 kg/ha. Het gemiddelde van de bestanden is circa 40 kg/ha. Er zijn 13 soorten in het gebied gevangen. De tiendoornige stekelbaars wordt op de meeste locaties en soms in grote aantallen gevangen. Brasem wordt op één locatie aangetroffen. Naast de bemonsterde wateren liggen er in dit gebied een aantal waterlopen, die niet permanent watervoerend zijn (R3). Deze waren ten tijde van de bemonsteringsperiode drooggevallen.

Van de vissoorten uit de FF-wetgeving zijn bierpje en kleine modderkruiper verspreid over het gebied aangetroffen. De rivierdonderpad is op één locatie gevangen (zie figuren 3 a t/m e).

### 3.5.3 Lengte-frequentieverdeling

In figuur 2f zijn de lengte-frequentieverdelingen van de verschillende vissoorten in het gebied gegeven. Door de geringe breedte en diepte van de beken zijn van bijna alle vissoorten alleen de kleine (0+) exemplaren gevangen. Mogelijk gebruiken vissen de vegetatierijke zijbeken als paaiplaats en vertrekken ze na de paai naar breder en dieper water. Van snoek en paling zijn enkele grotere exemplaren gevangen. De brasem is in dit gebied maar één keer gevangen in de Schuitenbeek, het betrof één volwassen exemplaar van 66 cm. Kleine modderkruiper en bierpjes zijn in verschillende lengteklassen gevangen.

### 3.5.4 Toetsing

Dit gebied bestaat uit verschillende deelstroomgebieden. Deze zijn als uitgangspunt gekozen voor de toetsing. Alle deelstroomgebieden worden getoetst aan type R4. In bijlage I worden de scores vergeleken met de referentie. In de onderstaande tabel worden de watergangen, scores en beoordeling weergegeven.

**Tabel 3.17: KRW-Toetsing van het gebied Wolderwijd-Nuldernauw**

<b>Wolderwijd- Nuldernauw</b>	<b>score</b>	<b>beoordeling</b>
Dasselaarbeek	0,11	slecht
Hortsche beek	0,11	slecht
Kralenburgbeek	0,03	slecht
Schaapsdijkbeekje	Te weinig vissen	
Schuitenbeek midden	0,08	slecht
Schuitenbeek Zuid	0,08	slecht
Tweelingbeekje	0,03	slecht
Veldbeek	0,45	matig
Volenbeek	0,13	slecht
Schuitenbeek Noord	0,20	ontoereikend

De beken komen matig tot slecht overeen met het streefbeeld van type R4. Dit komt voornamelijk omdat er slechts weinig kenmerkende soorten voor het type R4 in de beken zijn gevangen. Meestal betrof het maar één of twee kenmerkende soorten per beek, waarvan één soort sterk domineerde.

### 3.5.5 Kreeften en wolhandkrabben

In dit gebied zijn geen wolhandkrabben aangetroffen. Alleen in de Schuitenbeek midden en Zuid zijn enkele individuen van de Amerikaanse rivierkreeften aangetroffen.



#### 4. BESPREKING VAN DE RESULTATEN

De belangrijkste resultaten worden per gebied in tabel 4.1 kort samengevat. Voor de beoordeling van de visstand zijn nog niet voor alle watertypen (concept-)maatlatten of MEP's ontwikkeld. In die gevallen is het toetsingskader voor het meest gelijkende watertype gekozen. De resultaten worden in onderstaande paragrafen toegelicht. Aansluitend wordt kort stilgestaan bij monitoring voor de KRW.

Tabel 4.1: Gegevens van de onderzochte gebieden.

Hoofdstroomgebied	Noordelijke IJsselvallei	Zuidelijke IJsselvallei	Oosterwolde-Oldebroek	Hatterm	Wolderwijd-Nuldernauw
N beviste wateren	15	10	13	8	12
visbestand (kg/ha)	6-1117	0-378	1,1-1601	0-187	0-273
aantal vissoorten	21	17	15	18	13
Am. Riv. kreeften	+	-	+	+	+/-
FF-soorten *	BE, BI, KM, RD	BE, GM, KM	BE, BI, KM	BE, BI, KM	BE, RD
KRW-type	M3,M8,R4/5,M20	R4,R5	M1,M3,M8	M1/8,M3,R4	R3/4
toetsingstype	M10; R5; M20	R4; R5; M5	M10	M10; R4	R4
score KRW-maatlat **	0,61; 0,34; 0,56	0,03-0,40; 0,38; 0,44	0,25-0,36	0,77; 0	0-0,45

\* BE biermpje, BI bittervoorn, GM grote modderkruiper, KM kleine modderkruiper, RD rivierdonderpad

\*\* score KRW-maatlat (vis): 0 komt niet overeen met streefbeeld, 1 komt volledig overeen met streefbeeld

##### 4.1 Visbestand

Het visbestand in de onderzochte wateren varieert sterk in biomassa. Dit werd door AquaTerra in 2005 ook vastgesteld in bijvoorbeeld de Eempolder en polder Arkemheen (ref. 9). Een sterk variërend visbestand is kenmerkend voor poldergebieden waarbij lage visbestanden in begroeide poldersloten worden waargenomen en relatief hoge visbestanden in de bredere, minder begroeide gedeeltes van de watergangen. Door de variatie in habitats is een poldersysteem in principe geschikt voor verschillende levenstadia van vissen. De afwezigheid van (submerse) begroeiing in de kleinere sloten, zoals in polder Oosterwolde-Oldebroek, resulteert in weinig plantminnende soorten en leidt in de meeste gevallen eveneens tot weinig zuurstoftolerante soorten.

In het algemeen kan vastgesteld worden dat de verstuwde, meestal stilstaande, wateren een hogere biomassa bevat dan de stromende wateren. Het visbestand in de bovenlopen tot 3 meter breed is net als in de kleine poldersloten relatief laag (0-50 kg/ha). In de bredere middenlopen is een hoger visbestand aanwezig.

In de bemonsteringsperiode is op een tweetal plaatsen in de bredere watergangen winterclustering van brasem aangetroffen. Buiten deze vangplaatsen is de brasem met een lengte van 20-40 cm niet of nauwelijks gevangen. Mogelijke laat deze groep brasems zich stroomafwaarts zakken in de winter en kan vervolgens in het voorjaar door de verstuwning niet meer terug kan keren.

##### 4.2 Aantal vissoorten

Het aantal vissoorten in de verschillende gebieden varieert van 13 in het gebied Wolderwijd-Nuldernauw tot 21 in de Noordelijke IJsselvallei. Het aantal soorten per gebied is hoger dan in vergelijkbare polders in het beheersgebied Vallei en Eem en ongeveer gelijk aan het aantal soorten in het poldergebied van Schieland (ref. 9, 10). Het aantal aangetroffen soorten hangt samen met de dimensies, stroming en begroeiing van de watergangen. Brede stilstaande wateren met lichte begroeiing bevatten meer vissoorten dan stromende bovenlopen zonder begroeiing. De soorten die in de brede watergangen zijn gevangen, betreffen over het algemeen soorten die geen specifieke eisen stellen aan de leefomgeving.

## 4.3 KRW-Toetsing

### 4.3.1 M-typen

De wateren van de typen M1, M3 en M8 zijn getoetst aan het default-MEP voor M10. De scores van de deelmaatlaten en het MEP zijn voor alle stroomgebieden grafisch weergegeven in bijlage III. De onderzochte wateren in de Noordelijke IJsselvallei en de polder Hattem voldoen aan het GEP. In de polder Oosterwolde-Oldebroek is de score op alle deelmaatlaten ondermaats. Plantminnende soorten als zeelt en snoek worden wel aangetroffen, maar hebben een te laag aandeel in de visstand om te voldoen aan het GEP. Een aangepast, minder frequent, schoningsbeleid kan een positieve invloed hebben op het aandeel aan plantminnende soorten.

De visstand in recreatieplas Bussloo komt matig overeen met het streefbeeld voor M20. Het grootste knelpunt in deze plas is het aandeel zuurstoftolerante en plantminnende vissen. Door de relatief kale oevers en de grote diepte met weinig vegetatie zullen plantminnende vissen zich maar op een klein aantal plaatsen kunnen vestigen. Ontwikkeling van ondiepe (oever)zones met veel waterplanten zal een positieve invloed hebben op het voorkomen van zowel plantminnende als zuurstoftolerante soorten.

De visstand in de Oude IJsselarm komt matig overeen met het streefbeeld M5. Dominantie van de brasem binnen het visbestand is het grootste knelpunt.

Concluderend kan gesteld worden dat de visstand in de wateren in de onderzochte gebieden - met uitzondering van de Noordelijke IJsselvallei en de polder Hattem - niet tot nauwelijks voldoet aan de streefbeelden/referentiekaders zoals die zijn opgesteld voor de KRW. Hierbij moet worden aangetekend dat recreatieplas Bussloo en de Oude IJsselarm zijn getoetst aan de maatlaten voor natuurlijke wateren. Als deze wateren de status 'kunstmatig' of 'sterk veranderd' krijgen mag getoetst worden aan een MEP in plaats van aan de natuurlijke referentie.

### 4.3.2 R-typen

In bijlage III zijn de deelmaatlaten van de getoetste wateren van het type R4 en R5 uitgezet tegen de referentiescore.

Het belangrijkste knelpunt voor de beken van type R4 is het aantal en voorkomen van migrerende soorten. De maatlat heeft maar één migrerende vissoort, de beekprik. Deze soort komt in geen van de bemonsterde beken voor. Ook bij bemonsteringen van Natuurbalans-Limes Divergens (ref. 6) en de OVB (ref. 7) is deze soort niet aangetroffen. Wel is bekend dat deze soort nog in een aantal beken op de Oost-Veluwe voorkomt. Als de bemonsterde bovenlopen voor de KRW de status 'sterk veranderd' krijgen, mag getoetst worden aan een MEP in plaats van aan de natuurlijke referentie. Overwogen kan worden om het MEP en de daarvan afgeleide maatlaten minder gevoelig te maken voor het voorkomen van slechts één migrerende soort.

Naast het knelpunt van de migrerende soorten is de dominantie van één vissoort, meestal tiendoornige stekelbaars, het meest voorkomende knelpunt bij dit watertype. De tiendoornige stekelbaars is een soort die snel koloniseert en zich tussen waterplanten kan schuilhouden. Tenslotte zijn in de bovenlopen van het type R4 zijn geringe aantallen vissen en vissoorten gevangen. Samen met het kleine aantal vissoorten in de natuurlijke referentie voor dit type maakt dit de toetsings zeer gevoelig.

Bij smalle bovenlopen moet nauwkeurig vastgesteld worden of ze tot type R3 of R4 behoren; bij een korte periode van droogval of een verminderde optrekbaarheid wordt de visstand al sterk negatief beïnvloed. Vanwege het droogvallen is voor het type R3 geen toetsingskader voor de KRW opgesteld.

Voor de beken van het type R5 wordt de visstand met de maatlat als ontoereikend beoordeeld. De belangrijkste knelpunten zijn de afwezigheid van migrerende soorten en het lage aandeel kenmerkende rheofiele soorten. De verstuwung van de watergangen heeft een negatieve invloed op zowel de benodigde stroomsnelheid als de migratiemogelijkheden voor deze soorten.

#### **4.4 Soorten in Flora- en Faunawetgeving**

In figuur 3a t/m e zijn de gevangen vissoorten die een beschermde status volgens de FF-wetgeving genieten weergegeven. Op kaarten zijn de gevangen aantallen per traject gegeven. Het biermpje, een vissoort die voor diverse stadia stromend water nodig heeft, komt verspreid over het gehele onderzochte gebied in verschillende watertypen voor.

De bittervoorn is voornamelijk in verschillende watergangen in de polder Oosterwolde-Oldebroek en in de grote watergangen van de Noordelijke IJsselvallei gevangen. Ook in enkele wateren in de polder Hattem is bittervoorn aangetroffen.

Er is één grote modderkruiper gevangen in de Voorsterbeek. Grote modderkruiper heeft een voorkeur voor stilstaand (kwel)water en een zeer dichte begroeiing van het gehele wateroppervlak. Op basis van de vangst in de Voorsterbeek zijn extra potentiële habitats in het gebied bemonsterd, maar daar zijn geen grote modderkruipers aangetroffen.

De kleine modderkruiper is verspreid over het gebied gevangen. De hoogste aantallen zijn in de kunstmatige watergangen van de polder Oosterwolde-Oldebroek en Noordelijke IJsselvallei aangetroffen.

De rivierdonderpad is op slechts 2 plaatsen gevangen; de Terwoldse wetering in Noordelijke IJsselvallei en Schuitenbeek Noord in Wolderwijd-Nulder nauw. Deze soort heeft de aanwezigheid van hard substraat, zoals keien of stenen nodig.

#### **4.5 Amerikaanse rivierkreeft**

De Amerikaanse rivierkreeft is als enige kreeftensoort aangetroffen. Op de kaart in figuur 4 zijn de gevangen aantallen per traject weergegeven. De Amerikaanse rivierkreeft is alleen in de zuidelijke IJsselvallei niet gevangen en in Wolderwijd-Nulder nauw is alleen in de Schuitenbeek Amerikaanse rivierkreeft aangetroffen. In de bredere watergangen van de overige gebieden is de kreeft algemeen aangetroffen. In de kleinere watergangen is sporadisch een exemplaar waargenomen.

#### **4.6 Verdere monitoring**

Voor de huidige bemonstering en beoordeling van de visstand zijn de geselecteerde gebieden intensief bemonsterd. Aan de hand van de beoordeling kan per gebied de meest representatieve watergang(en) worden geselecteerd. Bij de monitoring van de gebieden voor de KRW kan vervolgens volstaan worden met een beoordeling van de meest representatieve watergangen. Een verdere uitwerking van een monitoringsplan valt buiten het kader van dit onderzoek.





## 5. CONCLUSIES, AANBEVELINGEN EN GEDRAGSCODE

### 5.1 Conclusies

#### KRW-toetsing

- De onderzochte wateren die getoetst zijn aan de natuurlijke watertypen voldoen niet aan het streefbeeld zoals dat is opgesteld voor de KRW.
- Het stroomgebied van de Grote wetering (in de Noordelijke IJsselvallei) en de kunstmatige watergangen behorend tot het stroomgebied polder Hattem voldoen aan het default-MEP voor laagveenvaarten en kanalen.
- De belangrijkste knelpunten voor de stromende wateren (R-typen) zijn de afwezigheid van migrerende soorten en een te laag aandeel aan rheofiele soorten. De verstuwings van de watergangen is de belangrijkste oorzaak hiervoor.
- Het belangrijkste knelpunt voor stilstaande wateren die niet voldoen aan de streefbeeld voor de KRW is een te geringe bedekking met waterplanten. Hierdoor is het aandeel plantminnende soorten en zuurstoftolerante soorten te laag.

#### Overig

- De Amerikaanse rivierkreeft komt in alle gebieden in meer of mindere mate voor, met uitzondering van de Zuidelijke IJsselvallei.
- In de onderzochte gebieden komen 5 vissoorten voor die speciale bescherming genieten volgens de FF-wetgeving. BERPJE, bittervoorn en kleine modderkruiper komen verspreid over de gebieden voor. De grote modderkruiper en rivierdonderpad zijn incidenteel aangetroffen.
- De vangsten met de gebruikte schepnetmethode zijn niet te vergelijken met vangsten met een draagbaar elektrovisapparaat. In wateren waar met deze methodes vergelijkbare habitats zijn bemonsterd, zijn meer vissoorten en aantallen gevangen met een draagbaar elektrovisapparaat. Bij twee sloten die alleen met een schepnetmethode zijn bevist, zijn geen vissen gevangen

### 5.2 Aanbevelingen

Het belangrijkste knelpunt in de stromende watergangen is de afwezigheid of een te laag aandeel stroomminnende soorten. De bemonsterde watergangen zijn echter te karakteriseren als 'sterk veranderd' in termen van kanalisatie en verstuwings. Het voorkomen en de verspreiding van vissen kan verbeterd worden door het aanbrengen van een meer natuurlijke overgang van oever naar water en het maken van verbindingen tussen de stuwpanden. Aanpassingen van de oevers kan het natuurlijke waterbergend vermogen van de beken positief beïnvloeden, waardoor de beken over een langere periode meer water blijven voeren. Het hogere watervoerende vermogen zal een gunstig effect hebben op de visstand.

De bovenlopen worden getoetst aan het watertype R4. Door de hoge mate van gevoeligheid van deze maatlat voor vis en de geringe aantallen gevangen vis moet bekeken worden of vis wel een geschikte parameter is om dergelijke kleine wateren te beoordelen voor de KRW.

Bij de watergangen van de M-typen zal aangepast, minder frequent schonings- en maaibeheer de ontwikkeling van de submerse vegetatie bevorderen. Daarmee samenhangend zal het aandeel plantminnende soorten stijgen. Ook een meer natuurlijke overgang van oever naar water zal leiden tot een meer diverse visstand met een toename aan plantminnende vissen. De huidige steile oevers met weinig emerse vegetatie zijn ongunstig voor vis, omdat deze oevers weinig paai- en vluchtmogelijkheden bieden.

Het beperken van de effecten van verstuwung kan in deze watergangen leiden tot een toename van de verspreiding van soorten over het gebied en minder uitspoeling van vis.

De bemonstering is uitgevoerd in oktober/november. Uit de resultaten blijkt dat op een aantal locaties brasems en in mindere mate blankvoorns bij elkaar geclusterd zijn. Deze winterclustering komt ieder jaar voor vanaf oktober tot maart en houdt in dat de vis niet homogeen over het water verdeeld is. Door het wel of juist niet vangen van vissen in een winterconcentratie kunnen de bestandschattingen een vertekend beeld geven, wat kan leiden tot zeer hoge ramingen (>1000 kg/ha) of zeer lage schattingen. Het is aan te bevelen toekomstige bemonsteringen in de periode juli-september uit te voeren als de vis meer homogeen over het water verspreid is.

### **5.3 Gedragscode**

Als soorten aanwezig zijn die speciale bescherming genieten volgens de FF-wet, dient voor deze soorten een protocol voor inrichtings- en onderhoudswerkzaamheden te worden opgesteld. In het onderzoek zijn 5 vissoorten gevangen die voorkomen in de regelgeving van de FF-wet. In onderstaand protocol wordt aangegeven hoe om te gaan met de uitvoering van werkzaamheden binnen het onderzoeksgebied. Eerst wordt in algemene zin ingegaan op de gedragscode voor waterschappen (ref. 8). Vervolgens wordt concrete aanbevelingen gegeven voor de 5 aangetroffen vissoorten die bescherming genieten.

#### 5.3.1 Gedragscode voor waterschappen

De gedragscode voor waterschappen geldt alleen voor de uitvoering van werkzaamheden die vallen onder bestendig beheer en onderhoud en ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

Deze gedragscode heeft betrekking op de volgende vissoorten:

1. BERPJE, kleine modderkruiper en rivierdonderpad, deze worden vermeld in tabel 2 van het vrijstellingsbesluit.
2. Grote modderkruiper en bittervoorn. Deze vissoorten zijn genoemd in tabel 3 van het vrijstellingsbesluit.

Voor de soorten die vermeld worden in tabel 2 geldt een vrijstelling indien gewerkt wordt volgens de gedragscode.

Voor soorten vermeld in tabel 3 geldt een vrijstelling voor bestendig beheer en onderhoud, indien gewerkt wordt volgens de gedragscode. Er dient wel een ontheffing aangevraagd te worden voor ruimtelijke ontwikkeling en inrichting, de zogenaamde nieuwe werken.

Uitgangspunt voor de gedragscode voor waterschappen is het vermijden van negatieve effecten, of in ieder geval zoveel mogelijk beperken. Daarnaast wordt getracht de ontstane schade zoveel mogelijk te compenseren.

Op bladzijde 5 van het werkdocument gedragscode (ref. 8) worden de werkzaamheden vermeld die onder bestendig beheer en onderhoud vallen. In de tabel op pagina 21 van het werkdocument wordt een fasering en tijdsplanning van deze werkzaamheden vermeld.

De werkzaamheden zijn onder te verdelen in:

1. maaien van berm, dijk en schouwpaden;
2. schonen van waterlopen.

De maaiwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd in de periode 15 juli tot 15 maart. Deze periode kan vervroegd worden tot 1 juni als er strikt gelet wordt op en rekening gehouden wordt met juridisch zwaarder beschermde broedende vogels en bloeiende planten.

Bij schoningswerkzaamheden worden de werkzaamheden uitgevoerd in de periode 15 juli tot 1 november. Als er sterk rekening gehouden wordt met de juridisch zwaarder beschermde soorten kan hiervan afgeweken worden tot de periode 1 juni tot 15 juli.

De onderhoudswerkzaamheden worden bij voorkeur uitgevoerd in de periode september - oktober.

Bij afwijkingen van de tijdsplanning dient de ontstane schade gecompenseerd te worden. Schadebeperkende maatregelen zijn:

- gefaseerde uitvoering van de werkzaamheden;
- delen met juridisch zwaarder beschermde soorten sparen;
- bij schoning, het schoonsel enkele dagen op de kant laten liggen, zodat soorten terug kunnen keren naar het water.

Het vrijstellingbesluit heeft geen betrekking op peilbeheer, functietoekenning en -wijziging. Tevens geldt de gedragscode niet als vrijstelling voor werkzaamheden die economisch gewin of benutting tot doel hebben.

De gedragscode heeft alleen betrekking op het toepassingsgebied van de FF-wet. Het eveneens toepassen van de gedragscode in gebieden waar geen soorten zijn aangetroffen die voorkomen in de regelgeving van de FF-wet, beperkt schade die kan ontstaan tijdens de werkzaamheden.

### 5.3.2 Concrete aanbevelingen voor de aangetroffen vissoorten

De aangetroffen soorten die bescherming genieten volgens de FF-wet zijn onder te verdelen in stroomminnende soorten (bermpje, rivierdonderpad) en plantminnende soorten (grote en kleine modderkruiper, bittervoorn). Onderstaand worden aanbevelingen gegeven voor de onderhouds- en inrichtingsmaatregelen met het oog op het voorkomen of in ieder geval zoveel mogelijk beperken van negatieve gevolgen voor de aangetroffen vissoorten.

#### **Onderhoudsmaatregelen**

De tijdsplanning voor schonen en maaien van de watergangen en andere onderhoudsmaatregelen wordt in de gedragscode voor waterschappen beschreven (zie ook §5.3.1). Een visvriendelijk maaibeheer is voor alle vissoorten belangrijk, maar in het bijzonder voor de plantminnende soorten. De volgende aanbevelingen zijn gericht op het beperken van negatieve effecten voor vissen:

- indien mogelijk slechts één zijde van de watergang maaien, zodat aan de andere zijde leefgebied voor plantminnende vis blijft gehandhaafd;
- kleinere zijwateren alleen maaien als dit voor de waterberging of -afvoer gewenst is;
- bij voorkeur in richting van open water maaien, zodat vissen kunnen wegluchten voor de werkzaamheden en niet raken ingesloten;
- voordat de gemaaide vegetatie naar de oever wordt gebracht, vis de mogelijkheid bieden om uit het schoonsel terug te keren naar het water;
- eventueel iemand het op de kant geworpen schoonsel laten nakijken en aanwezige vissen en andere dieren (zoals de grote zoetwatermosselen die noodzakelijk zijn voor de voortplanting van bittervoorn) terugzetten in het water;
- maaien bij een lagere watertemperatuur dan 20 °C om te voorkomen dat afstervende vegetatie en omgewoeld bodemmateriaal in combinatie met hoge temperaturen leidt tot zuurstofloosheid bij schoning.

Naast schonen en maaien kan baggeren een ingrijpende invloed op de visstand hebben. Dit geldt specifiek voor de grote modderkruiper, een soort die zich 's winters ingraaft. De volgende aandachtspunten zijn gericht op het beperken van de negatieve effecten:

- bagger alleen in het najaar als het visbroed wat groter is en het nog niet te koud is, zodat de vis nog actief genoeg is om te vluchten (en de grote modderkruiper zich nog niet heeft ingegraven);
- eventueel iemand op de kant de bagger laten nakijken en aanwezige vissen en andere dieren terugzetten in het water;
- indien mogelijk baggeren met een zeker onnauwkeurigheid, zodat een bodem met structuren ontstaat en leefgebied voor vis blijft gehandhaafd;
- bij voorkeur in richting van open water baggeren, zodat vissen kunnen wegvluchten voor de werkzaamheden.

### **Inrichtingsmaatregelen**

Bij de inrichting van de wateren dient rekening te worden gehouden met de eisen die de aangetroffen soorten stellen aan hun leefgebied. Voor de stroomminnende soorten geldt ten eerste dat stroming aanwezig moet zijn op de watergangen. Daarnaast zijn structuren op de bodem of in de oever noodzakelijk als schuil- en rustplaats voor de vissen. Voor de rivierdonderpad is de aanwezigheid van hard substraat, zoals stenen of grind van belang voor alle levenstadia. Voor de voortplanting van biermpjes is de aanwezigheid van schoon zand vereist.

Voor plantminnende soorten is de aanwezigheid van voldoende submerse en emergente vegetatie een bepalende factor voor het voorkomen van de soort. Het merendeel van de huidige watergangen in het gebied heeft steile oevers met niet of nauwelijks begroeiing van bijvoorbeeld riet of lisdodde. De submerse vegetatie is plaatselijk sterk ontwikkeld, maar over het gehele gebied genomen omvat de bedekking minder dan 10% van de wateroppervlakte. Naast de aanwezigheid van waterplanten stellen de aangetroffen plantminnende soorten nog andere eisen aan hun omgeving. Voor de bittervoorn is de aanwezigheid van zoetwatermosselen essentieel. In deze mosselen zetten bittervoorns hun eitjes af en maken de larven vervolgens de eerste ontwikkeling door. Kleine modderkruiper heeft een bodem nodig met voldoende fijn substraat om voedseldeeltjes er uit te kunnen zeven. De eitjes worden afgezet op waterplanter of stenen. Grote modderkruiper heeft een voorkeur voor waterplanten met fijne blaadjes als substraat om de eieren af te zetten.

## 6. LITERATUUR

1. Klinge, M., 2003. STOWA Handboek Visstandbemonstering; voorbereiding, bemonstering, beoordeling, Utrecht
2. Molen, D.T. van der (redactie), 2004. Referenties en concept-maatlatten voor rivieren ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water, Utrecht.
3. Molen, D.T. van der (redactie), 2004. Referenties en concept-maatlatten voor meren ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water, Utrecht.
4. R. Pot (redactie), 2005. Default-MEP/GEP voor sterk veranderde en kunstmatige wateren, concept versie 7, Utrecht.
5. Witteveen en Bos, 2005. concept-stuk MEP/GEP kanalen in prep.
6. Hoogerwerf, G., 2005. Visfauna in een aantal watergangen van het Waterschap Veluwe in de stroomgebieden IJsselvallei & Drontermeer. Natuurbalans-Limes Divergens BV, Nijmegen.
7. Kemper, J.H. & G.A.J. de Laak, 2005. Visinventarisatie in een aantal watergangen in de ruilverkaveling Brummen-Voorst (concept). Organisatie ter Verbetering Binnenvisserij, Nieuwegein.
8. Logemann, D. & R. Kleiberg, 2005. Gedragscode Flora- en Faunawet voor Waterschappen; werkdocument. STOWA, Utrecht.
9. Rutjes, P & J. Kampen, 2005. Visstandonderzoek in het noordelijke gedeelte van het beheersgebied Vallei en Eem in 2005, Geldermalsen.
10. Rutjes, P & J. Kampen, 2004. Bemonstering van de visstand in het beheersgebied van Hoogheemraadschap van Schieland, Geldermalsen.



## BEGRIPPENLIJST

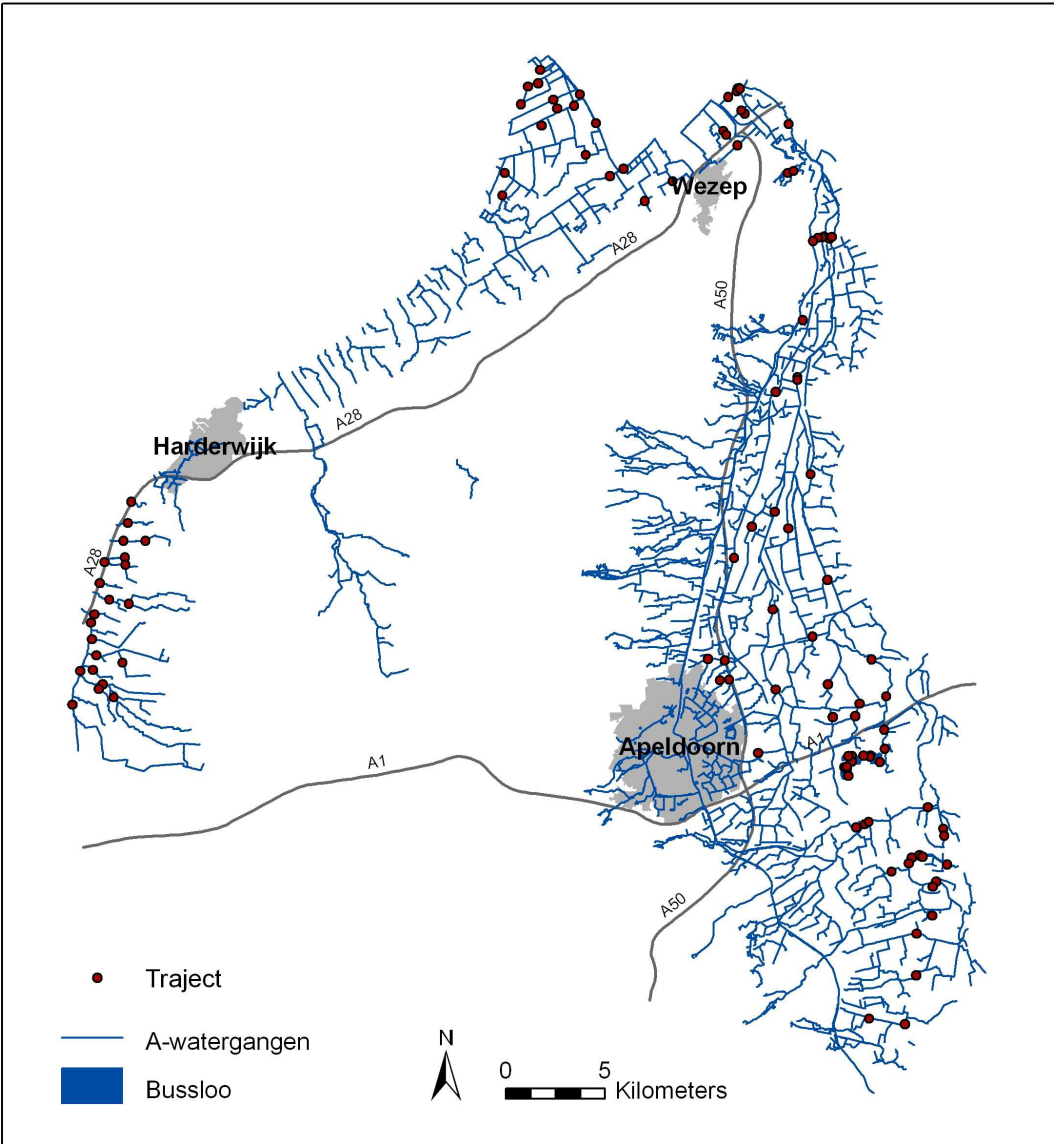
Begrip	Toelichting
Benthivoor	Vissen die zich voeden met op of in de bodem levende macrofauna.
Emerse vegetatie	In de waterbodem wortelende, maar boven het water uitstekende waterplanten.
Eurytoop	Vissoorten zonder specifieke voorkeur voor stromend of stilstaand water.
IBI	Index voor Biotische Integriteit; de index is een getal tussen 0 en 1 en vormt het resultaat van de vergelijking tussen de werkelijk aangetroffen visstand en de visstand volgens het streefbeeld of de referentie voor het betreffende watertype.
Limnofiel	Vissoorten waarvan alle levensstadia zijn gebonden aan stilstaand water dat rijk begroeid is met waterplanten.
Piscaria	Piscaria is een databeheerprogramma voor het opslaan, beheren en weergeven van gegevens van visstandbemonsteringen. Het programma bezit tevens de functionaliteiten om bestandschattingen te maken en beoordelingen van de visstand uit te voeren. Piscaria sluit aan op het Handboek Visstandbemonstering (ref. 1) en is ontwikkeld in opdracht van de STOWA.
Piscivoor	Vissen die zich voeden met vis.
Planktivoor	Vissen die zich voeden met zoöplankton.
Plantminnend	Soorten die zich bij voorkeur ophouden tussen de waterplanten.
Rheofiel	Vissoorten waarvan alle of enkele levensstadia gebonden zijn aan stromend water (van rivieren of beken).
Submerse vegetatie	Ook wel ondergedoken waterplanten; waterplanten die geheel onder de waterpiegel groeien.
Tripteller	Afstandmeter die aan een GPS wordt gekoppeld.
Zuurstoftolerant	Soorten die bestand zijn tegen extreme wisselingen van het zuurstofgehalte.



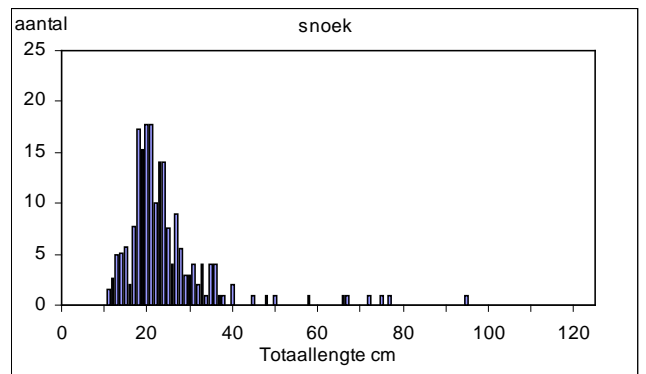
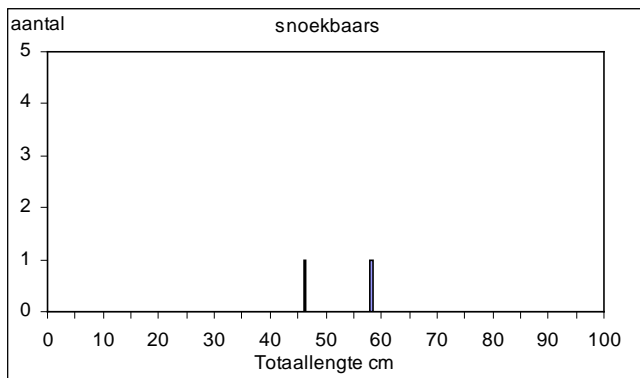
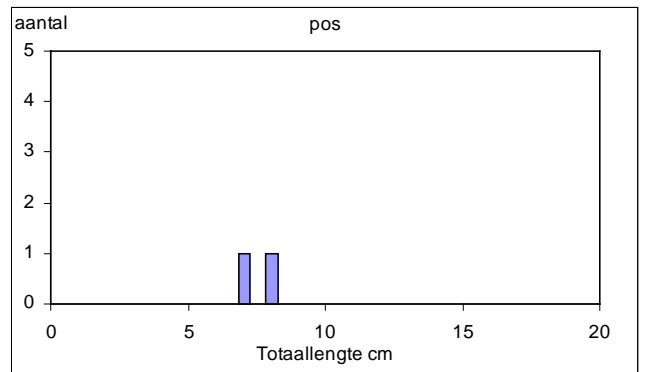
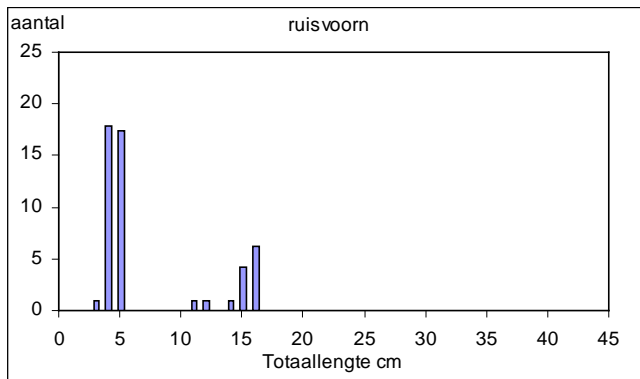
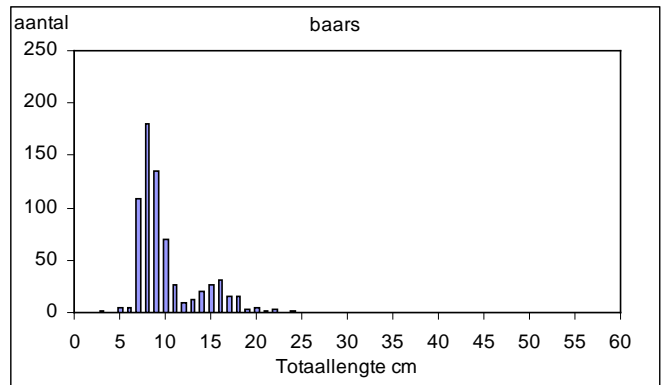
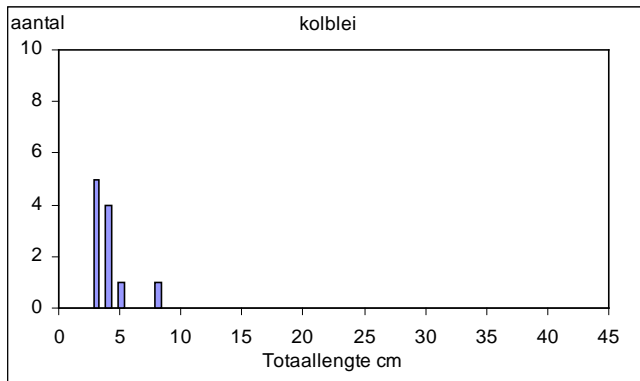
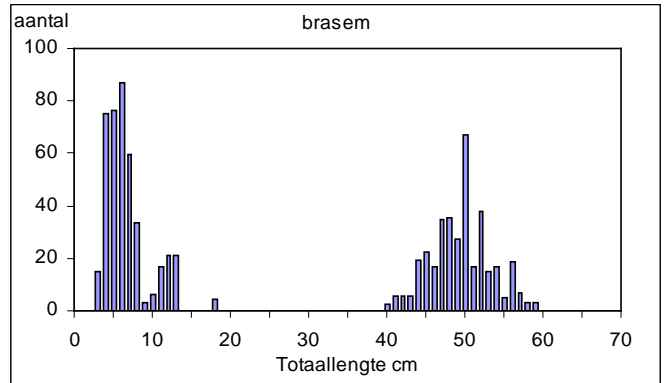
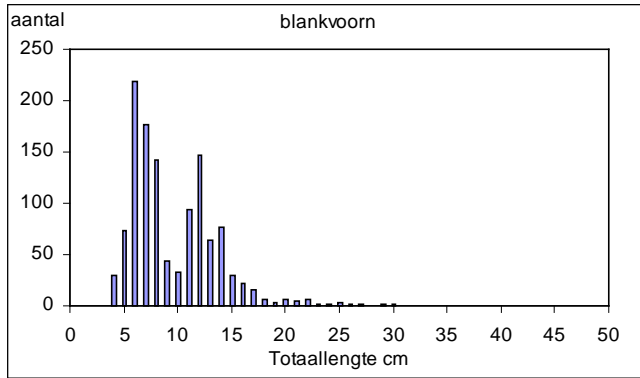
## **FIGUREN**

- 1: Bemonsterde trajecten
- 2: LF-grafieken
- 3: verspreiding FF-vissoorten
- 4: verspreiding Amerikaanse rivierkreeft

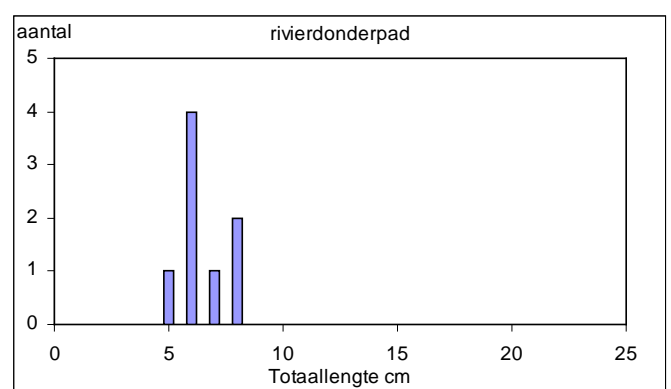
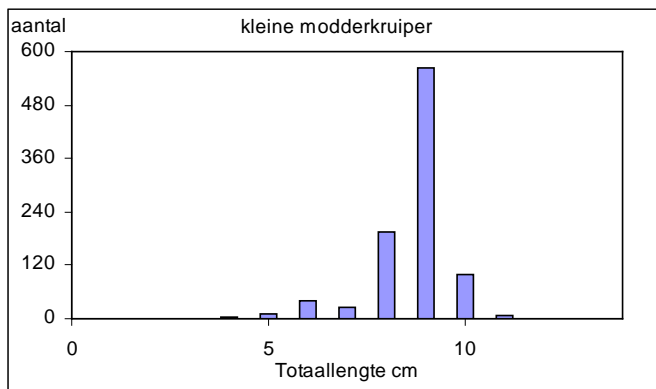
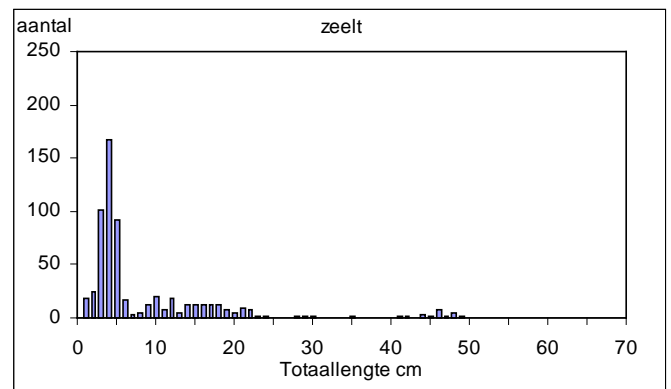
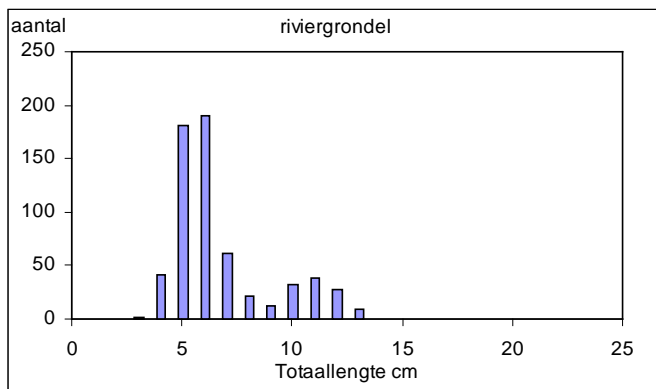
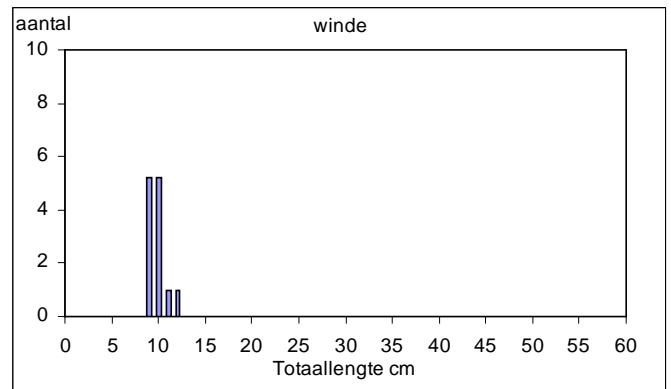
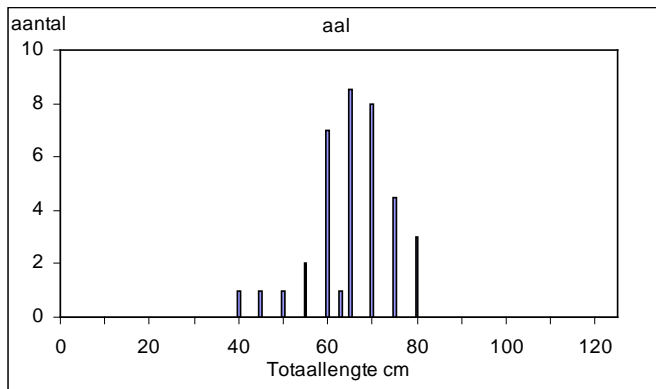
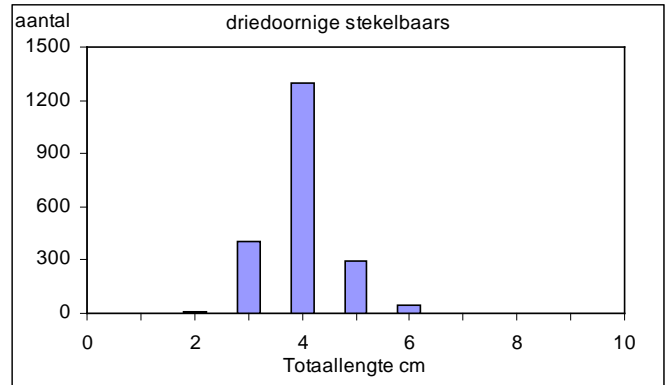
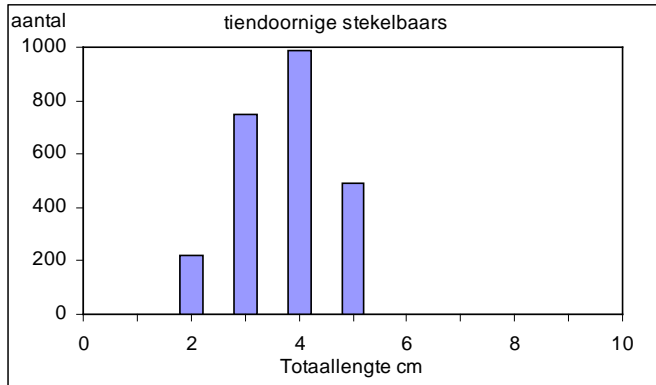
**Figuur 1: Bemonsterde trajecten in het gebied van Waterschap de Veluwe**



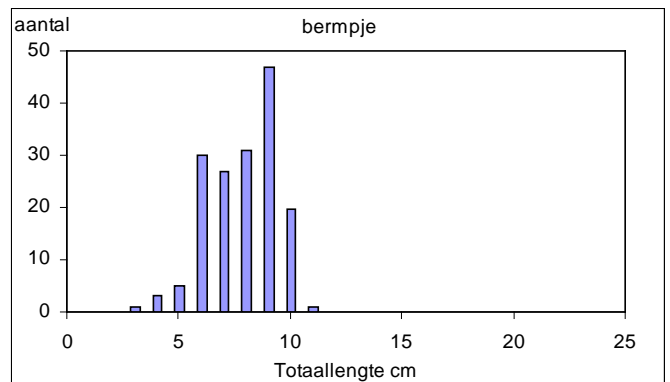
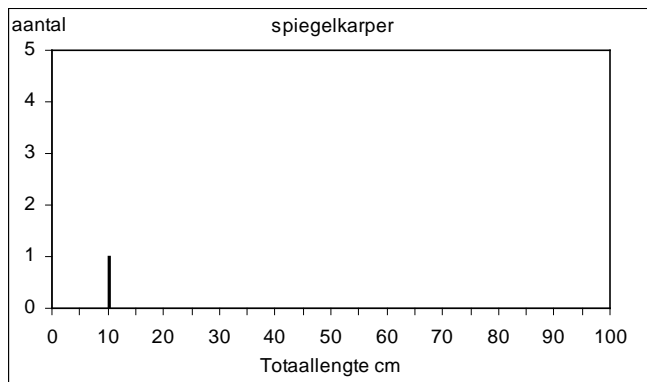
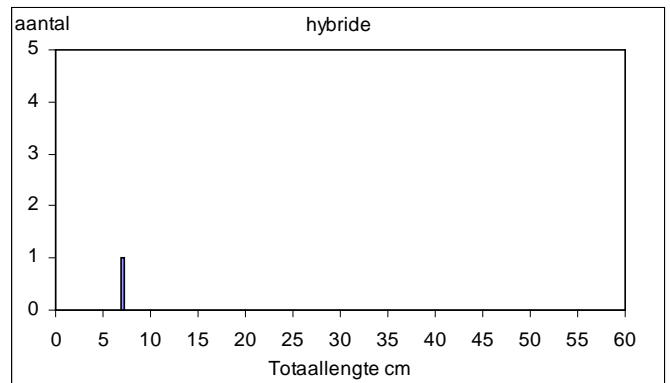
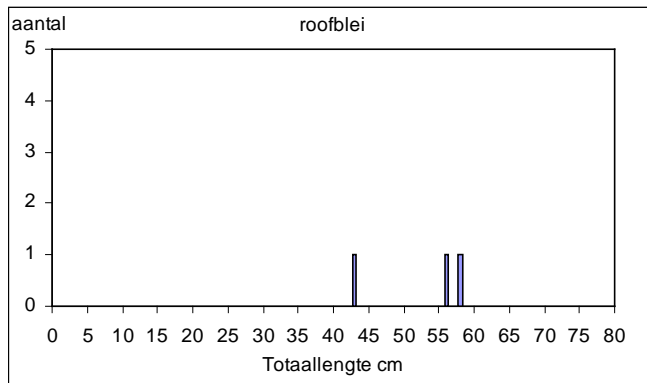
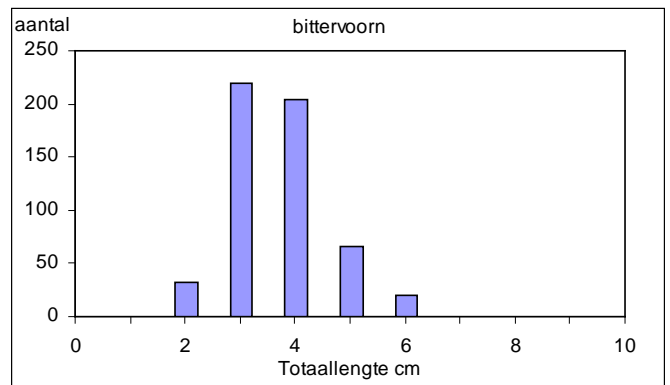
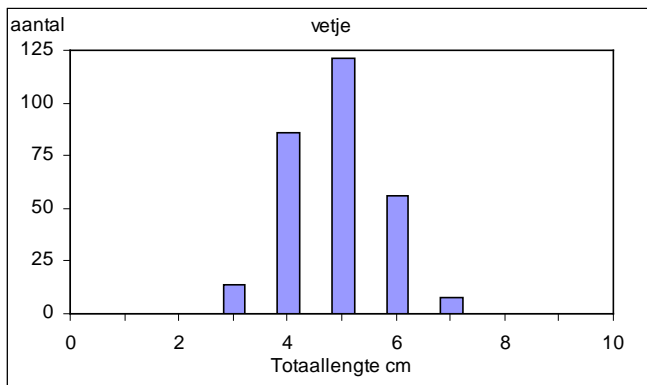
**Figuur 2a: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de Noordelijke IJsselvallei.**



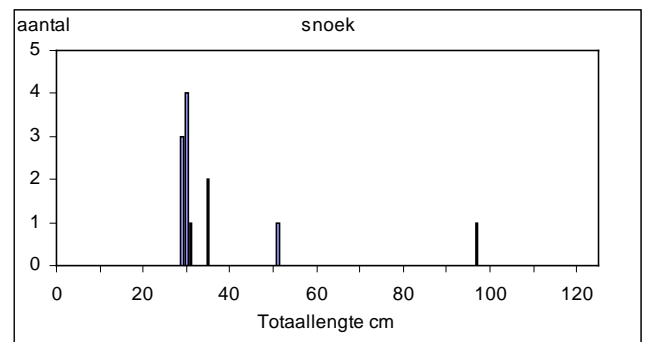
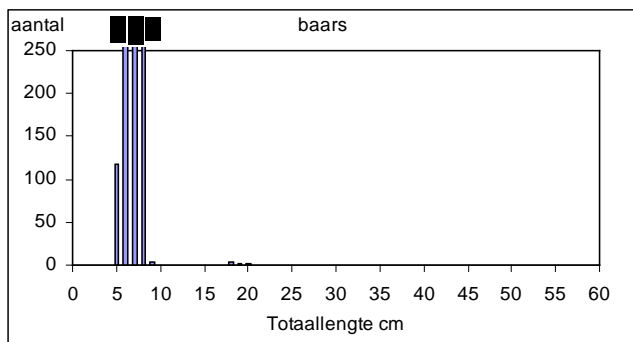
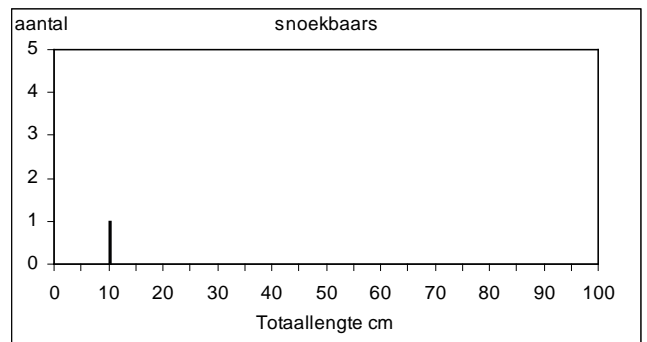
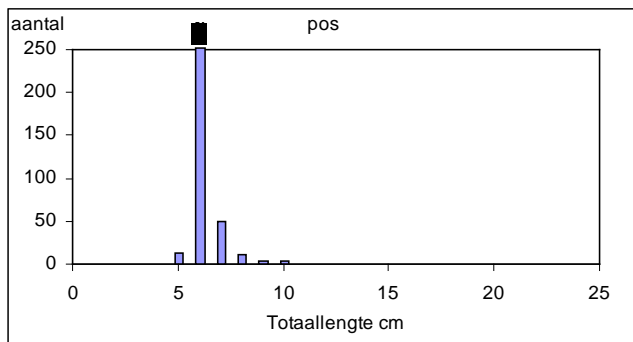
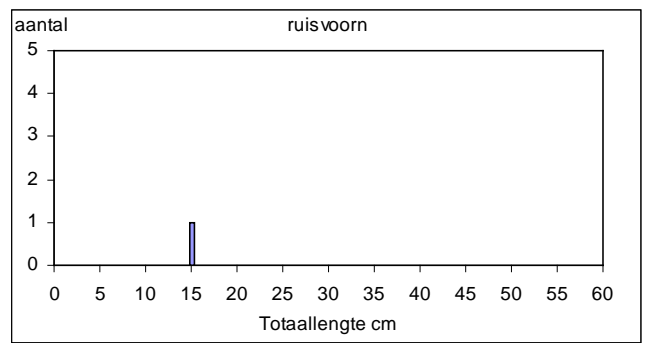
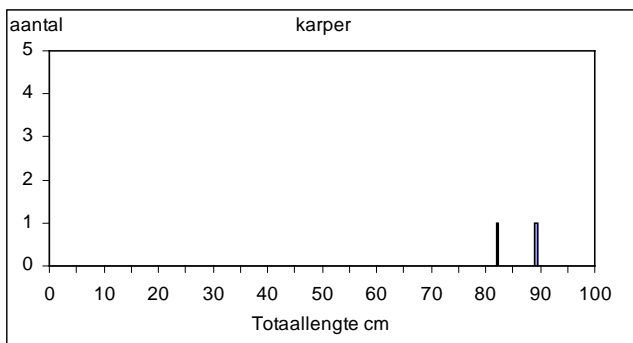
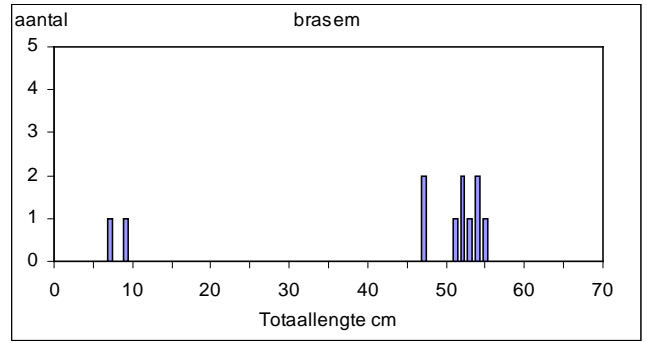
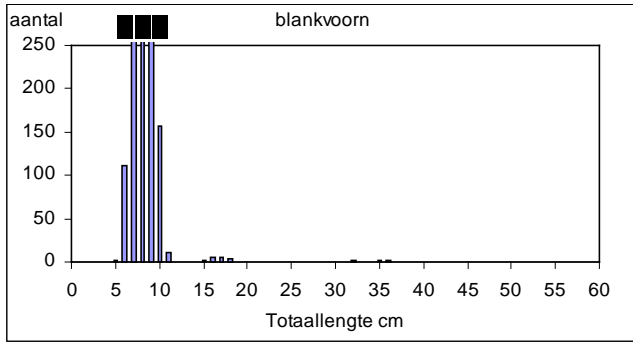
**Figuur 2a: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de Noordelijke IJsselvallei.**



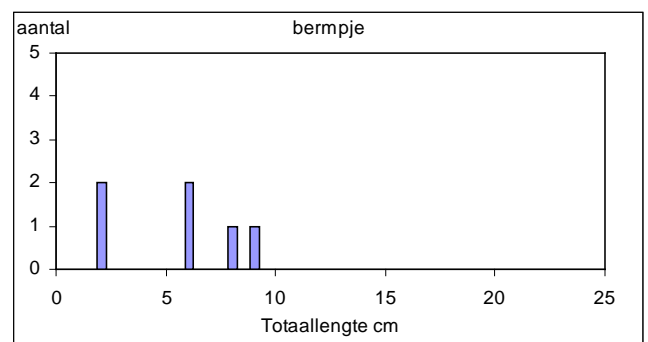
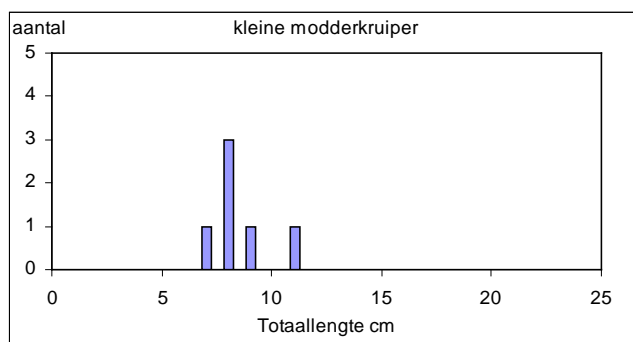
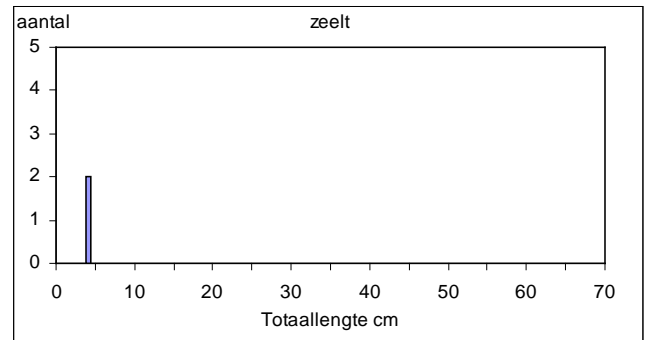
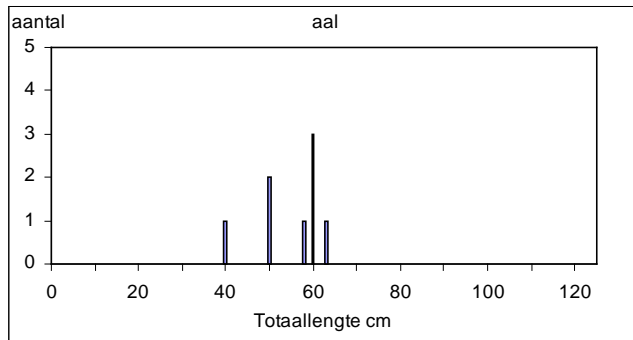
**Figuur 2a: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de Noordelijke IJsselvallei.**



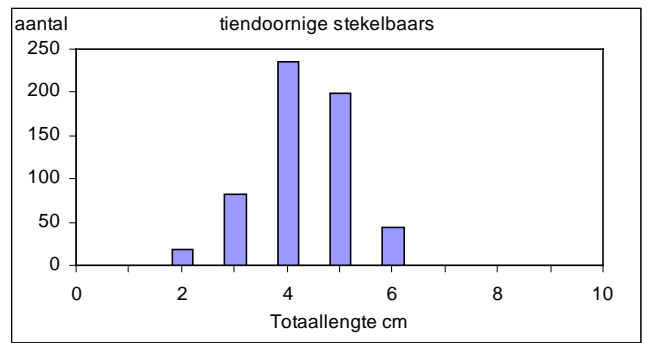
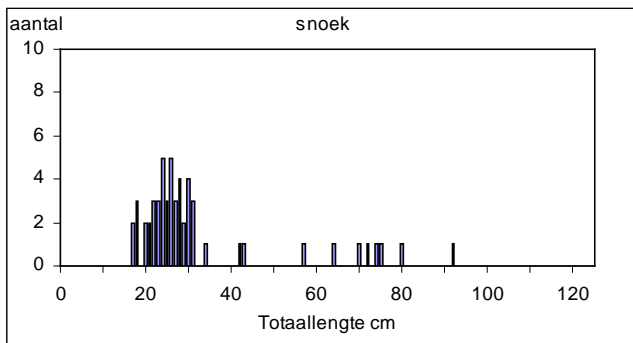
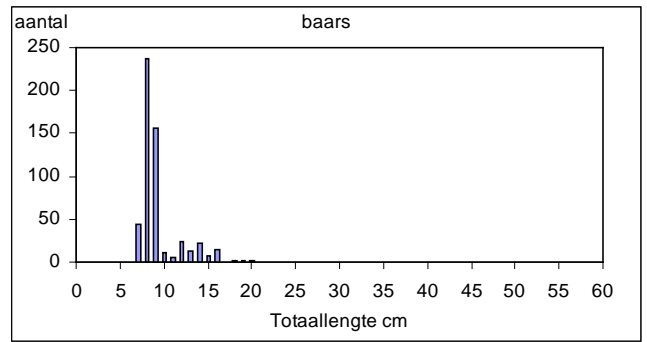
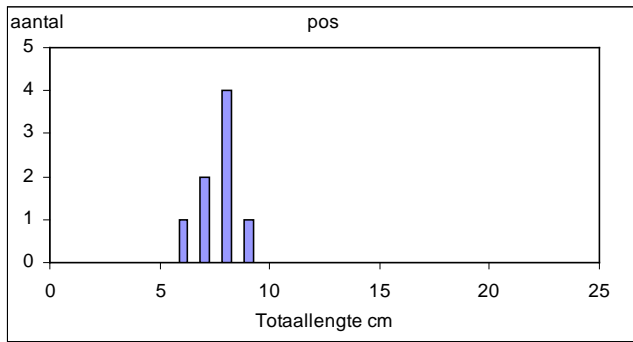
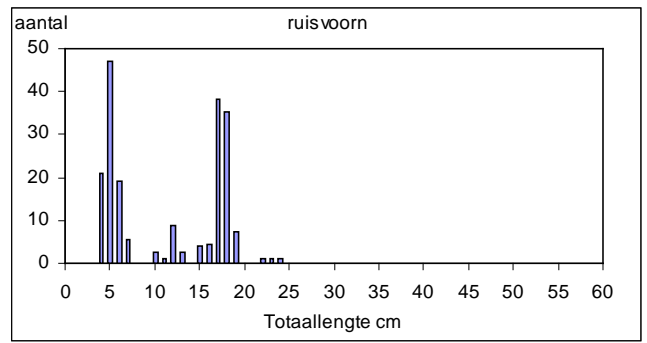
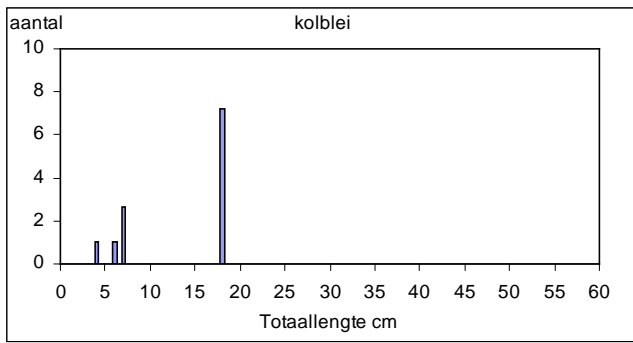
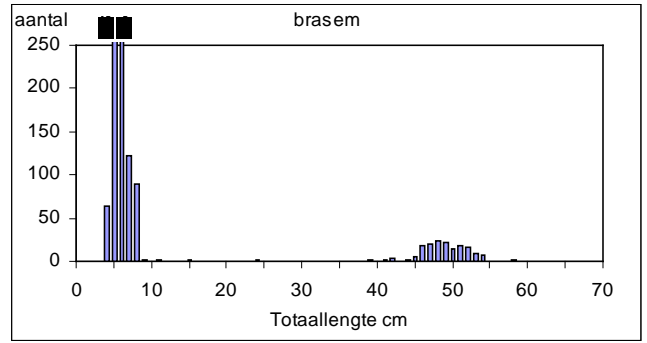
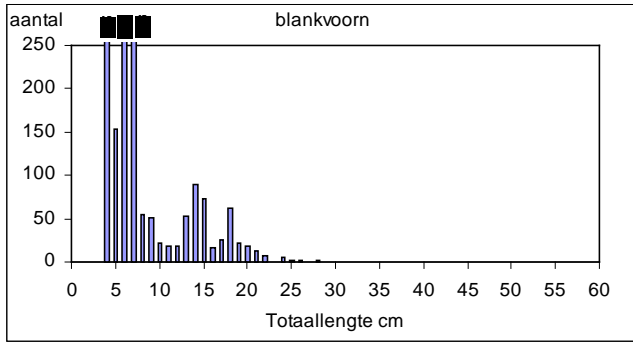
**Figuur 2b: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in recreatieplas Bussloo.**



**Figuur 2b: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in recreatieplas Bussloo.**

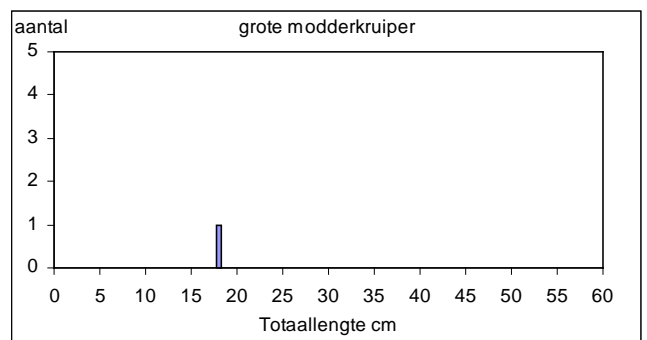
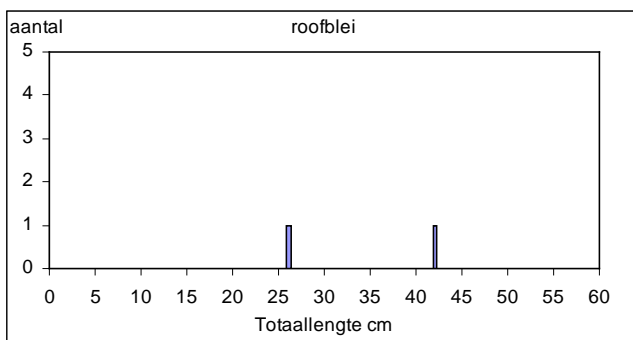
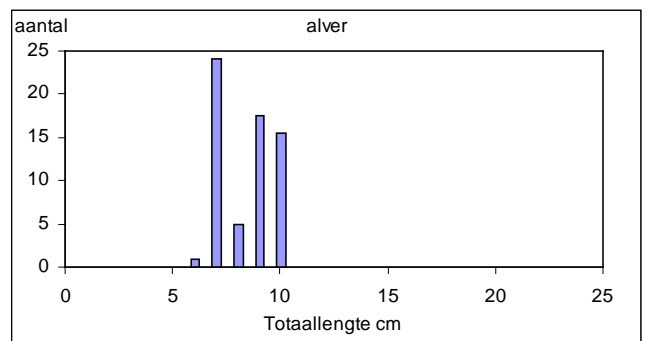
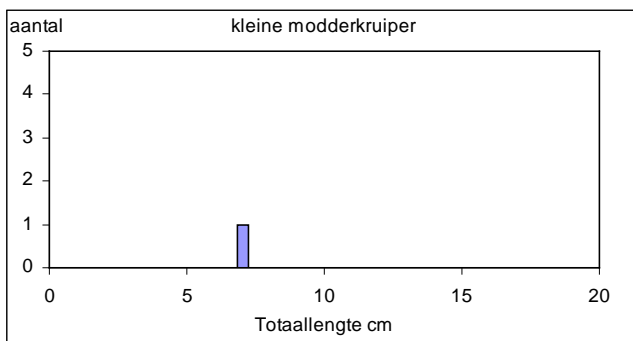
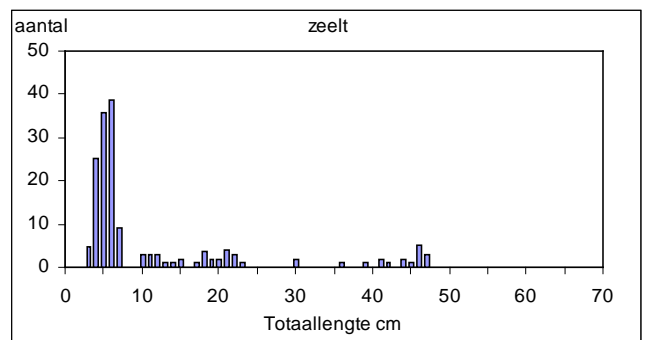
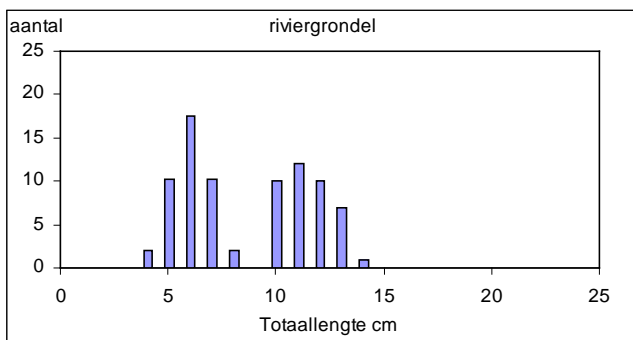
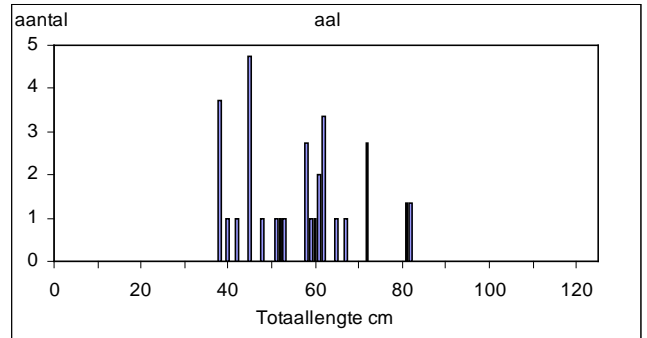
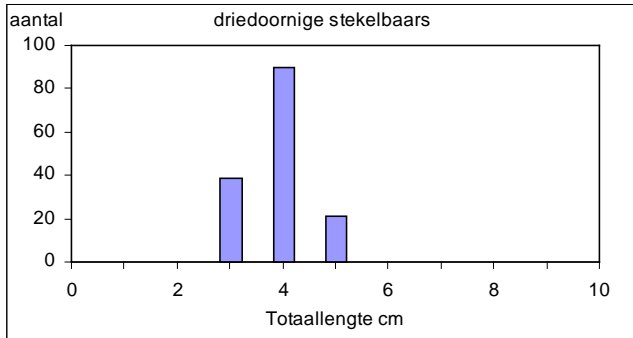


**Figuur 2c: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de Zuidelijke IJsselvallei.**

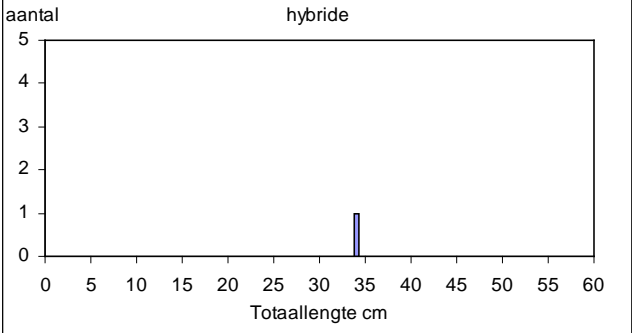
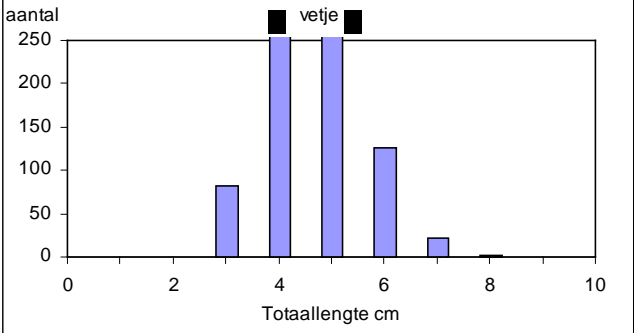




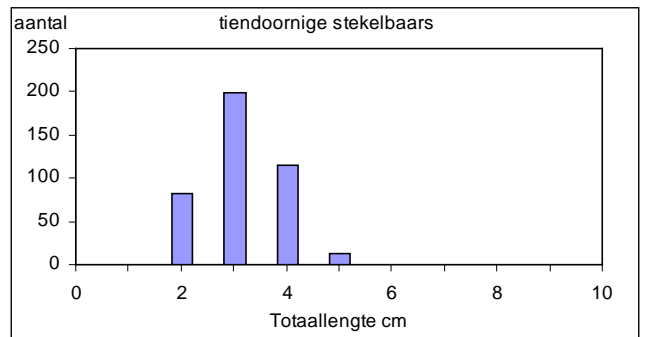
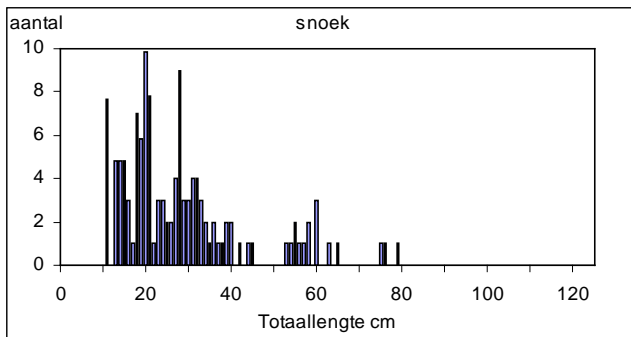
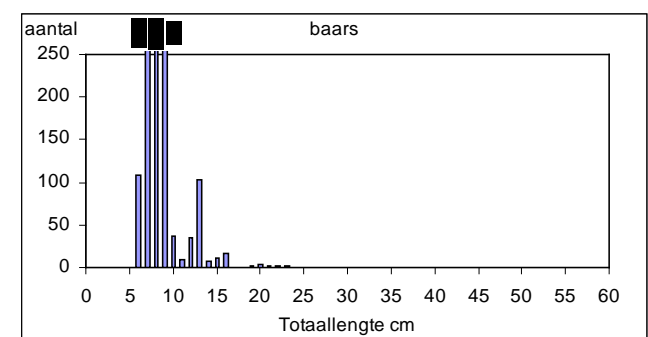
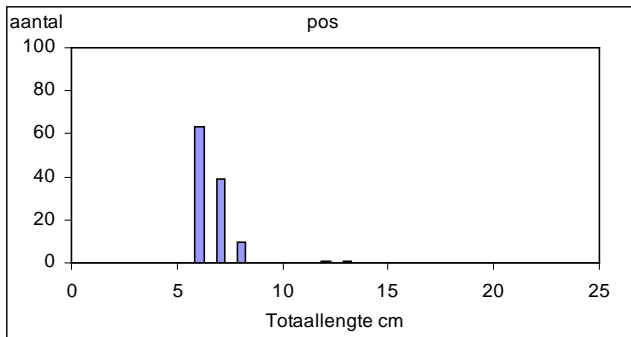
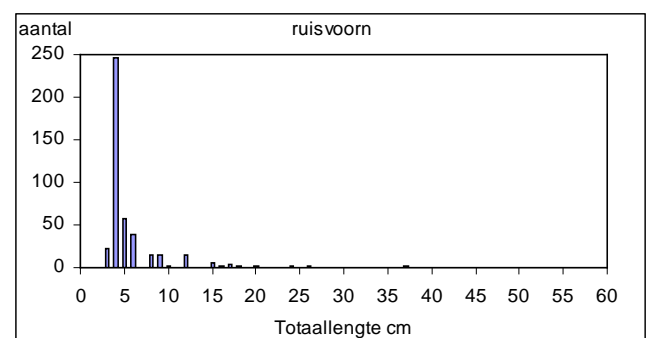
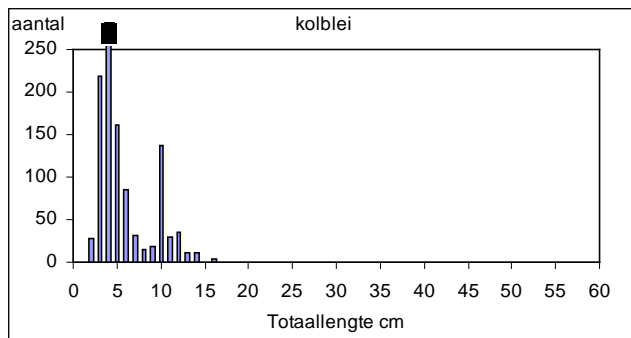
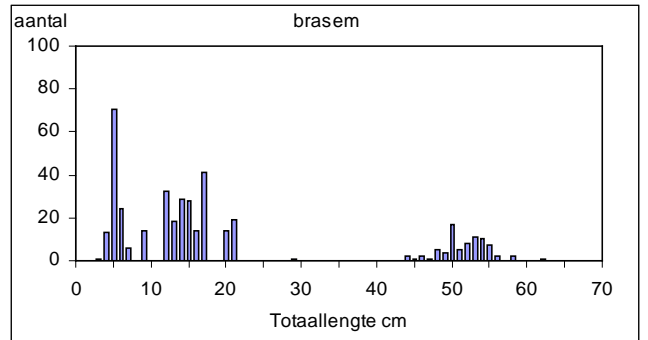
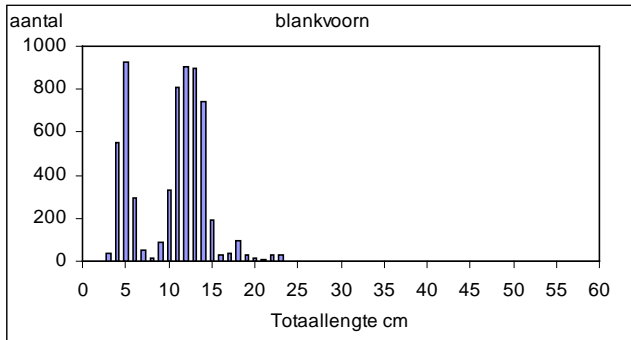
**Figuur 2c: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de Zuidelijke IJsselvallei.**



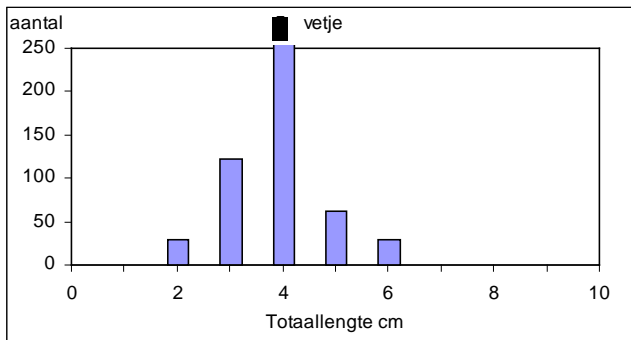
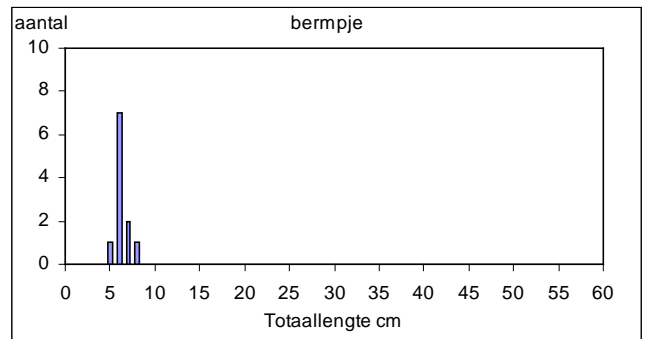
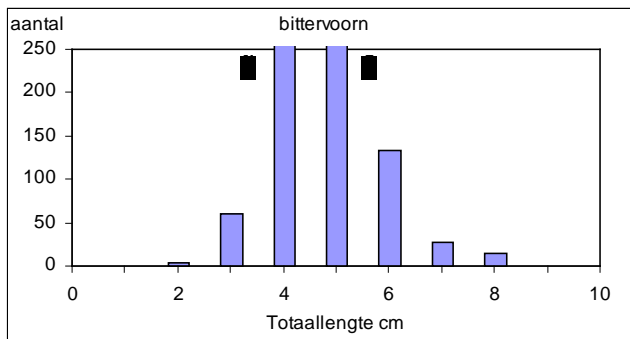
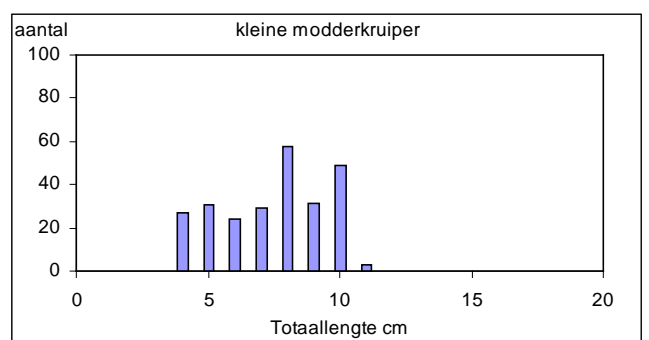
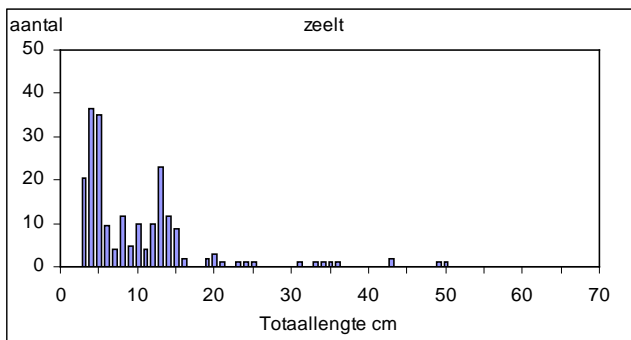
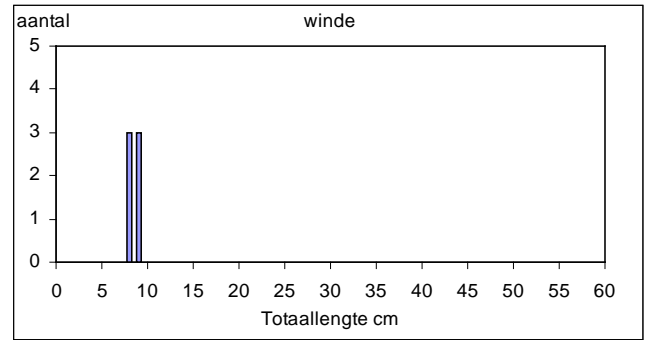
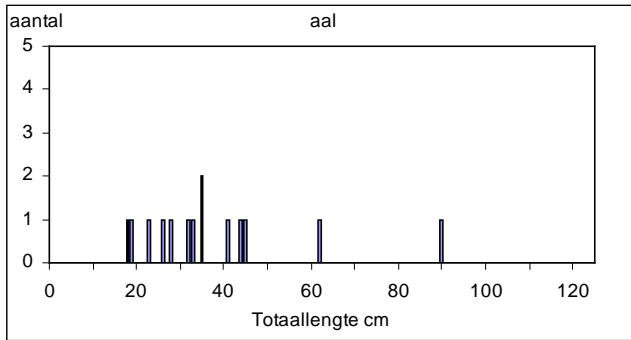
**Figuur 2c: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de Zuidelijke IJsselvallei.**



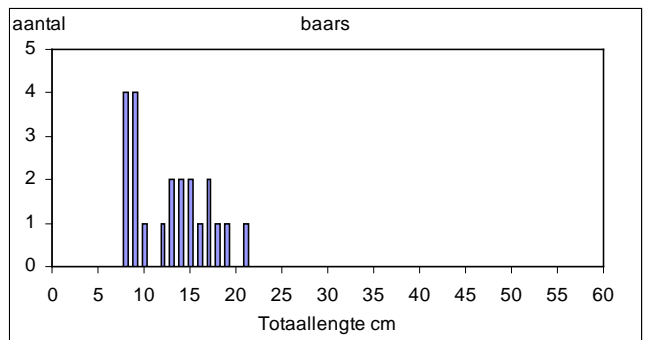
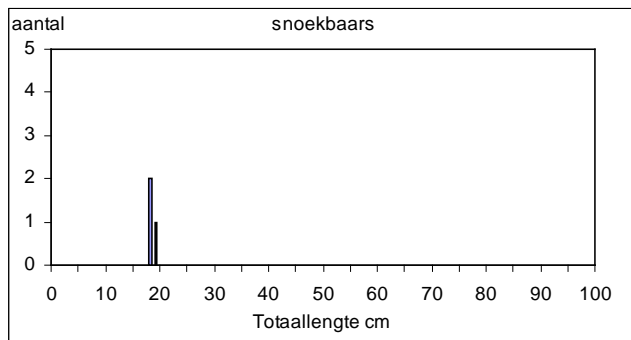
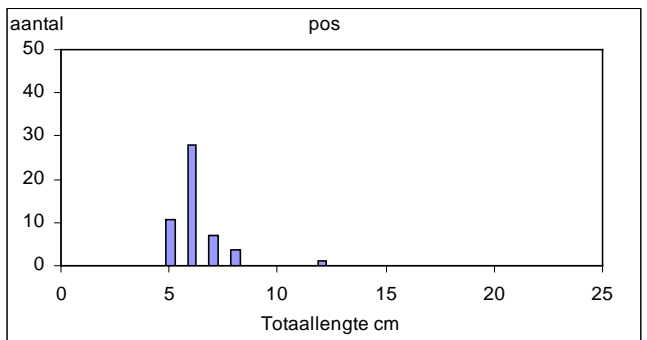
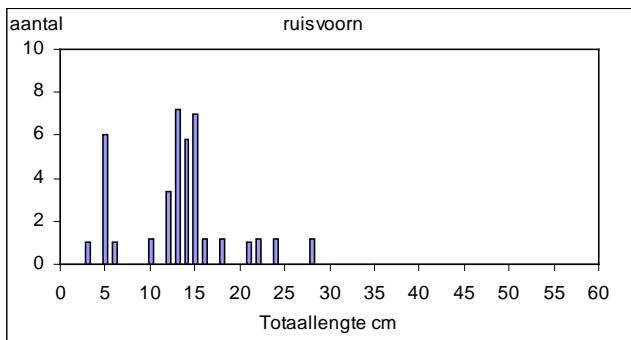
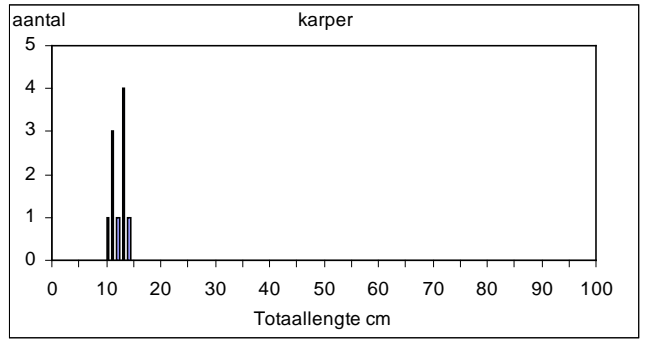
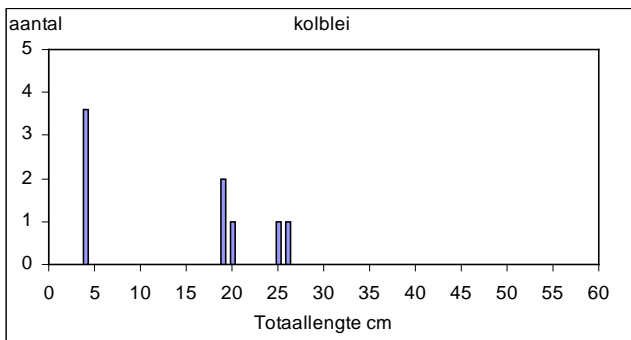
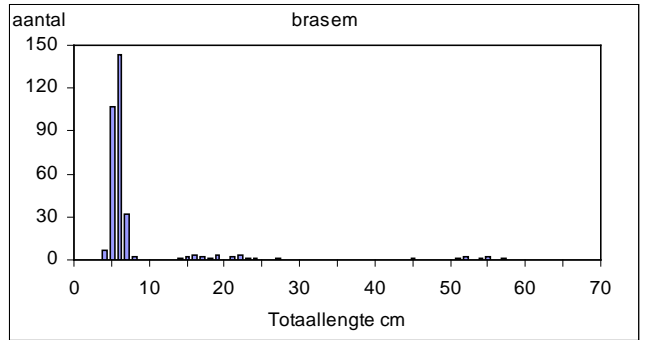
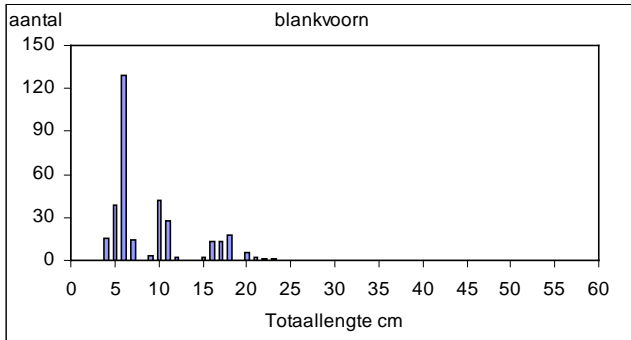
**Figuur 2d: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de polder Oosterwolde-Oldebroek.**



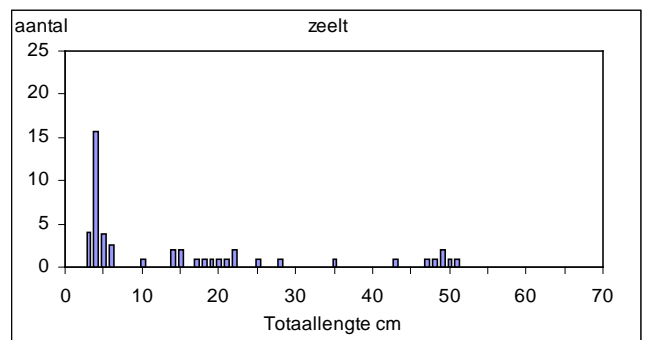
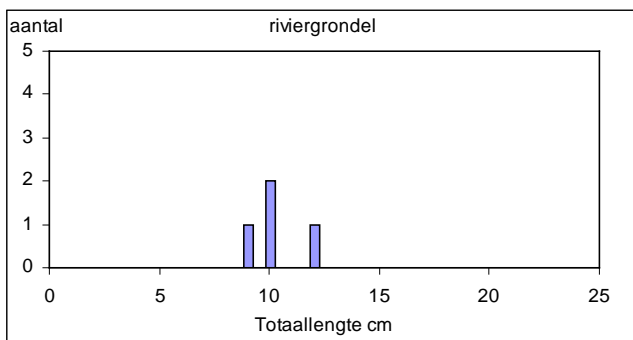
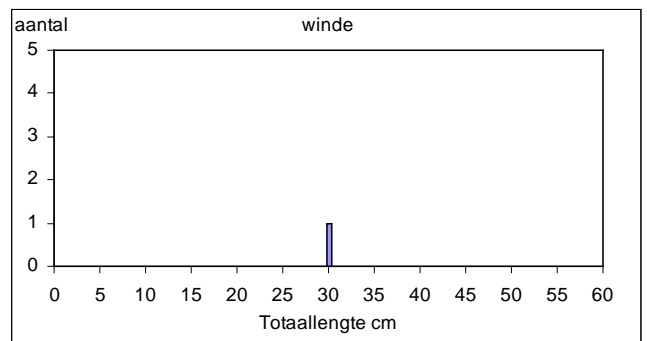
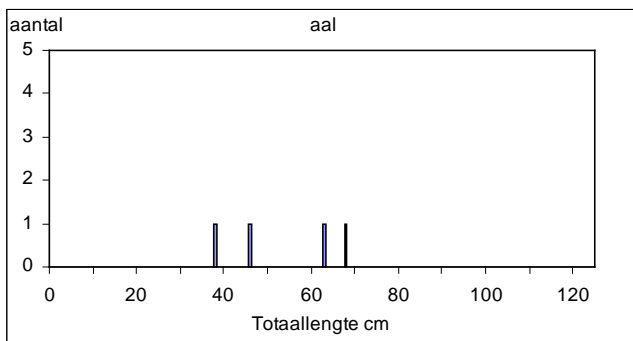
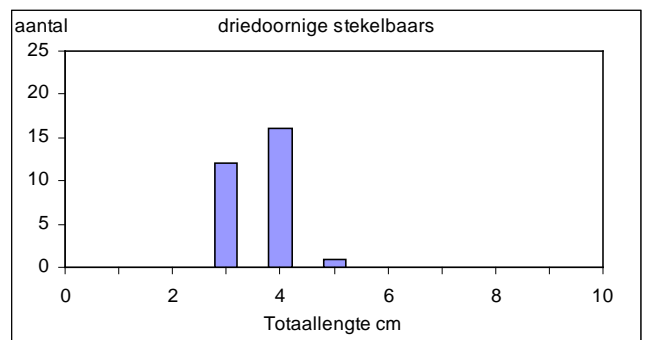
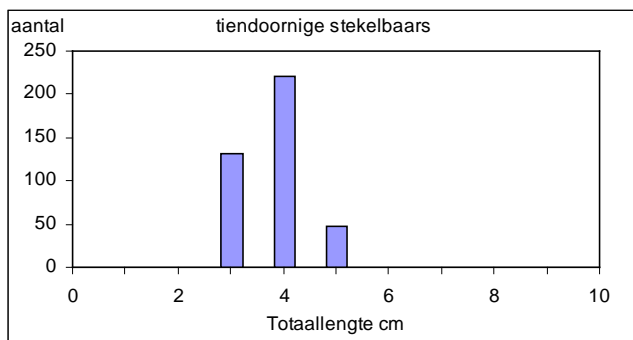
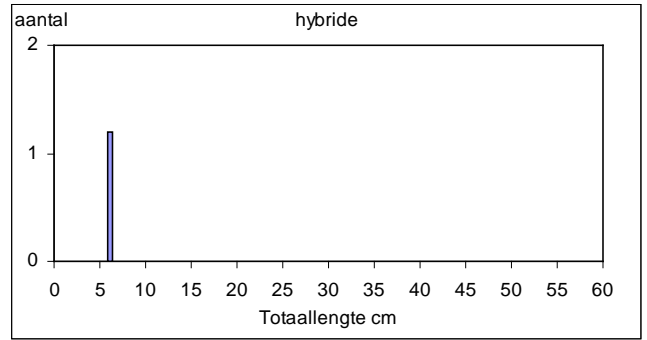
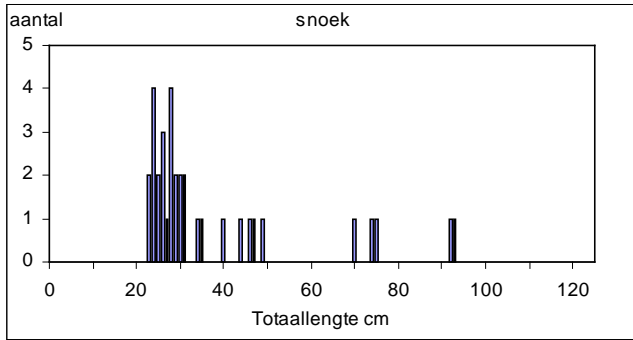
**Figuur 2d: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de polder Oosterwolde-Oldebroek.**



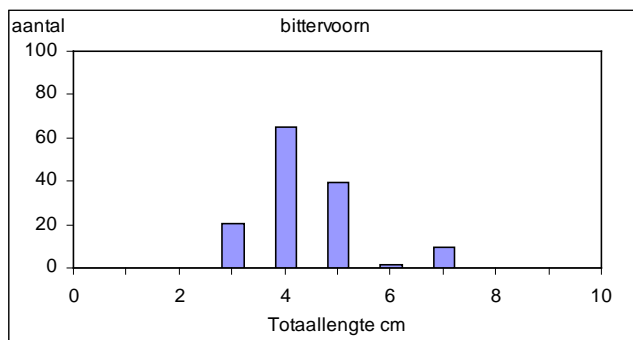
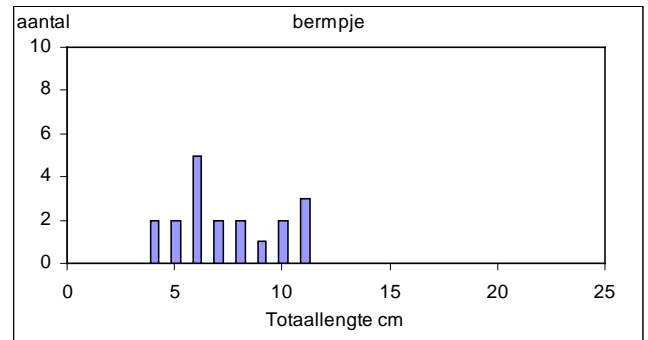
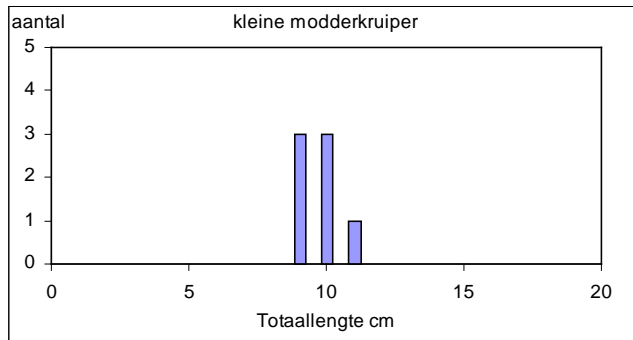
**Figuur 2e: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de polder Hattem.**



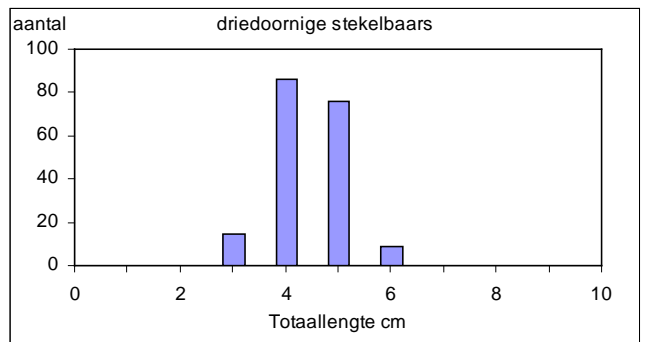
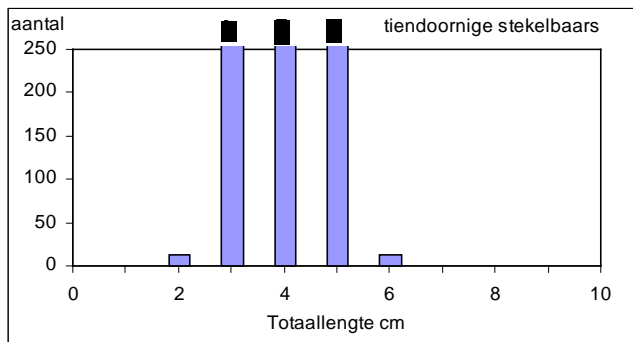
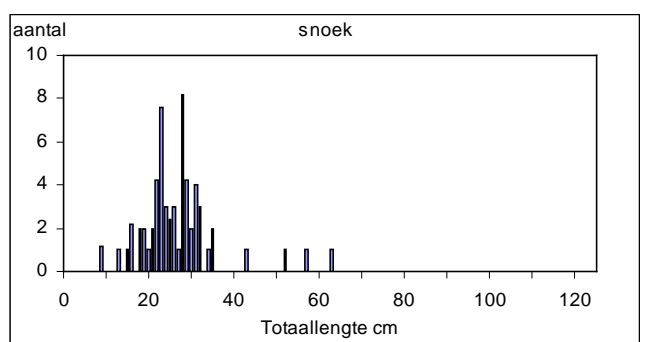
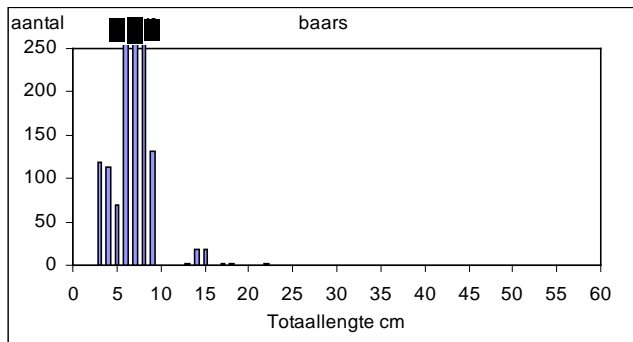
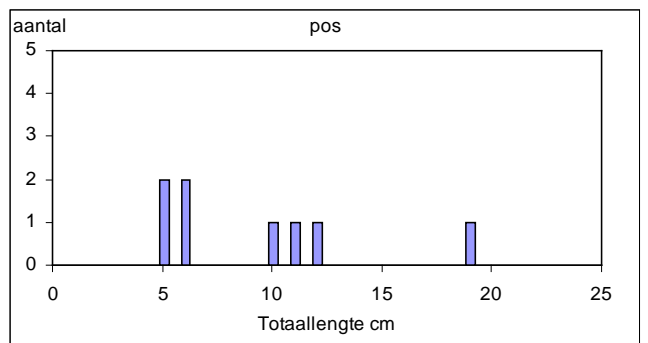
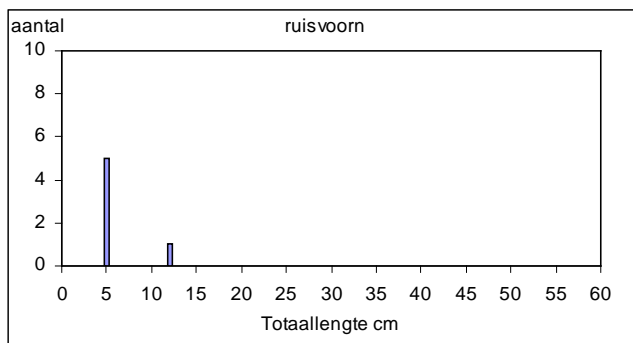
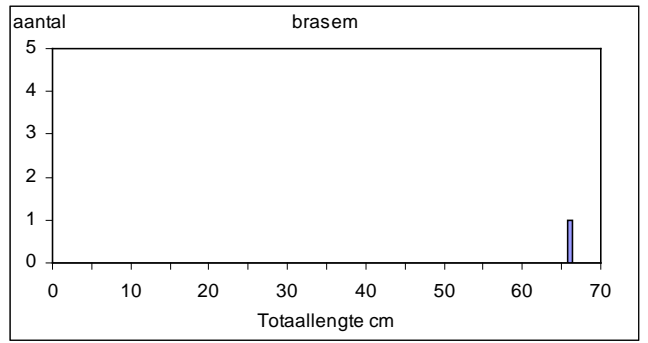
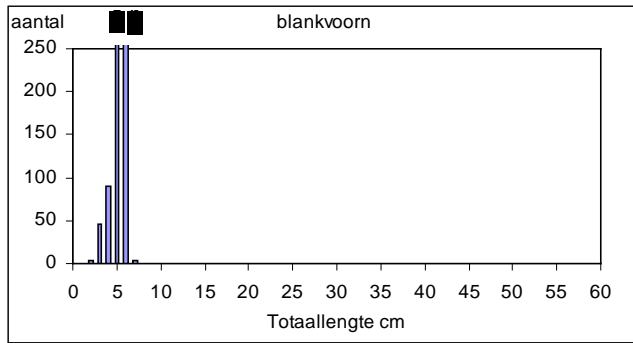
**Figuur 2e: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de polder Hattem.**



**Figuur 2e: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in de polder Hattem.**

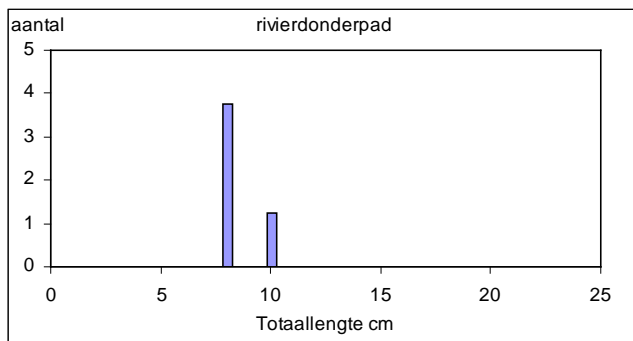
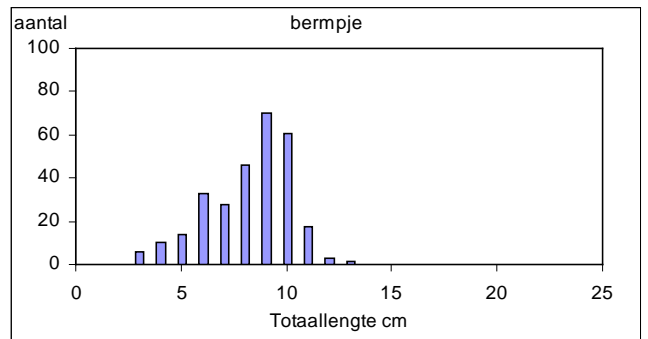
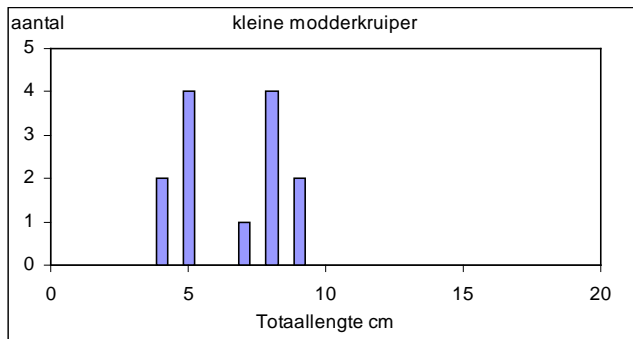
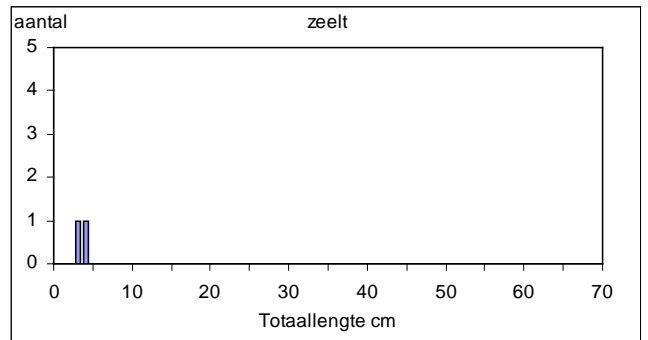
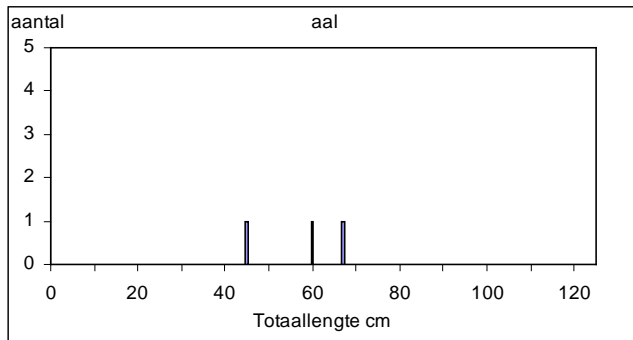


**Figuur 2f: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in het gebied Wolderwijd-Nulderneau.**

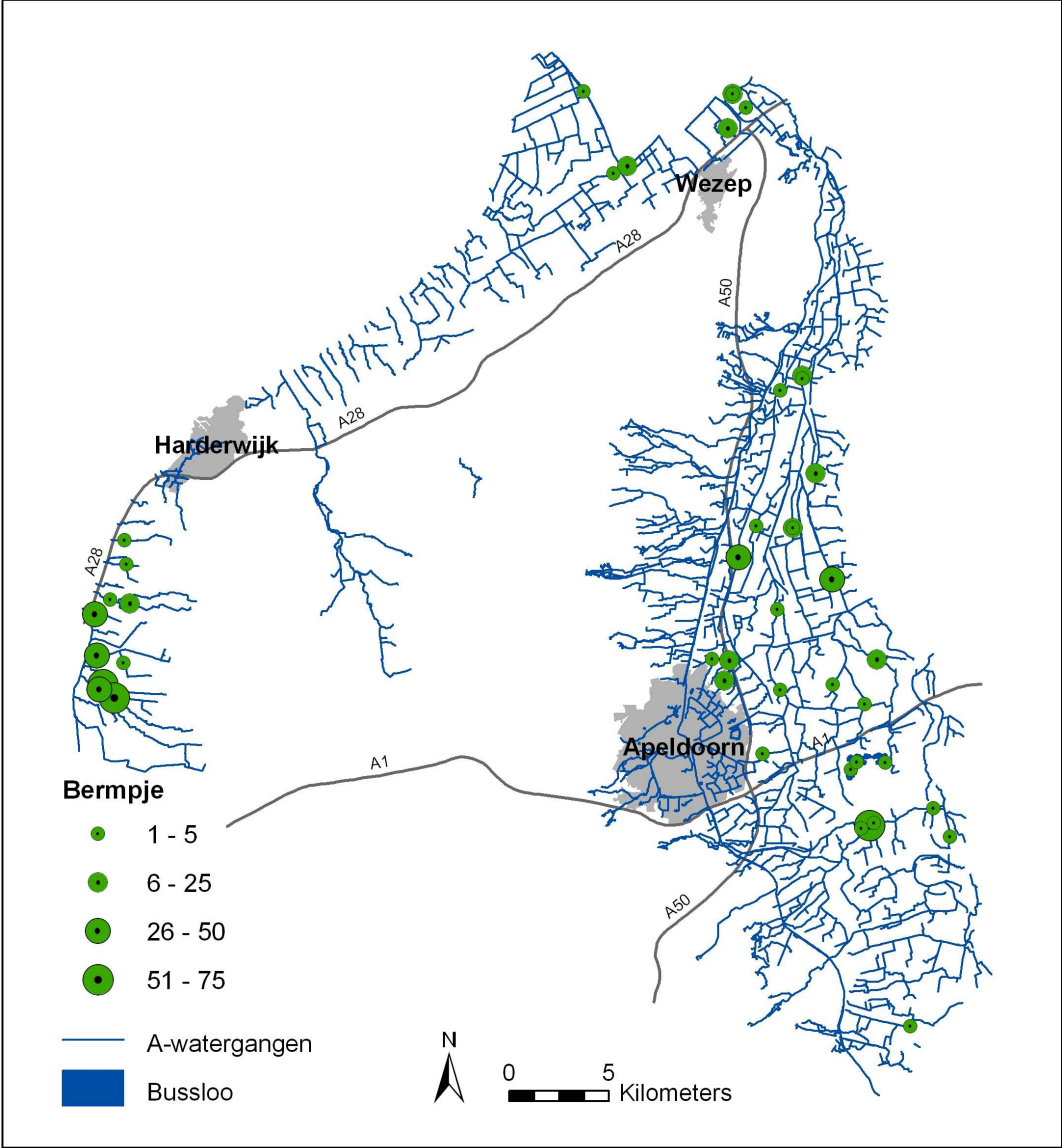




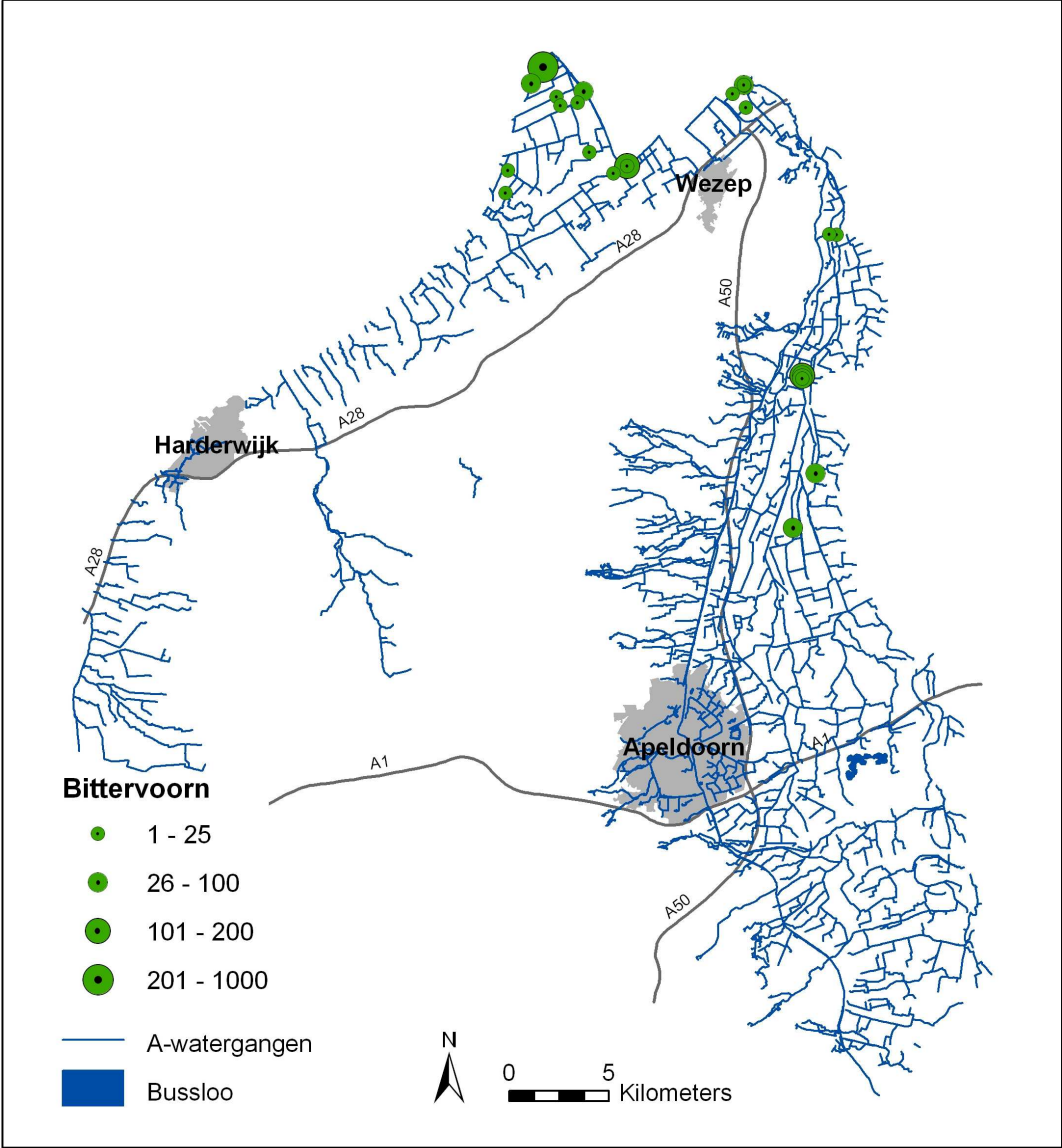
**Figuur 2f: De Lengte-frequentie verdeling van de gevangen vis in het gebied Wolderwijd-Nuldernauw.**



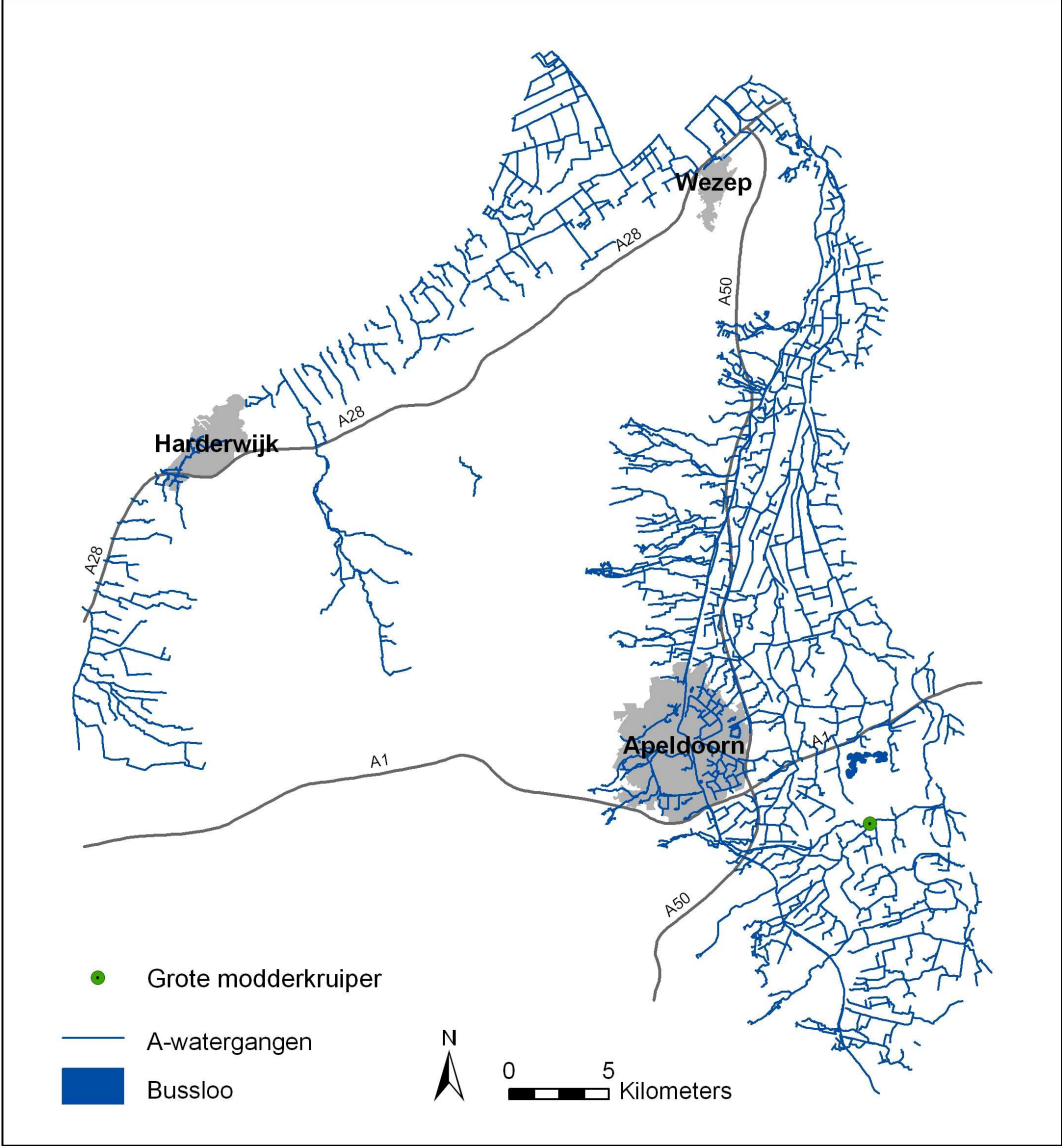
Figuur 3a: Totaal gevangen aantallen per traject van het berrmpje in de onderzochte gebieden.



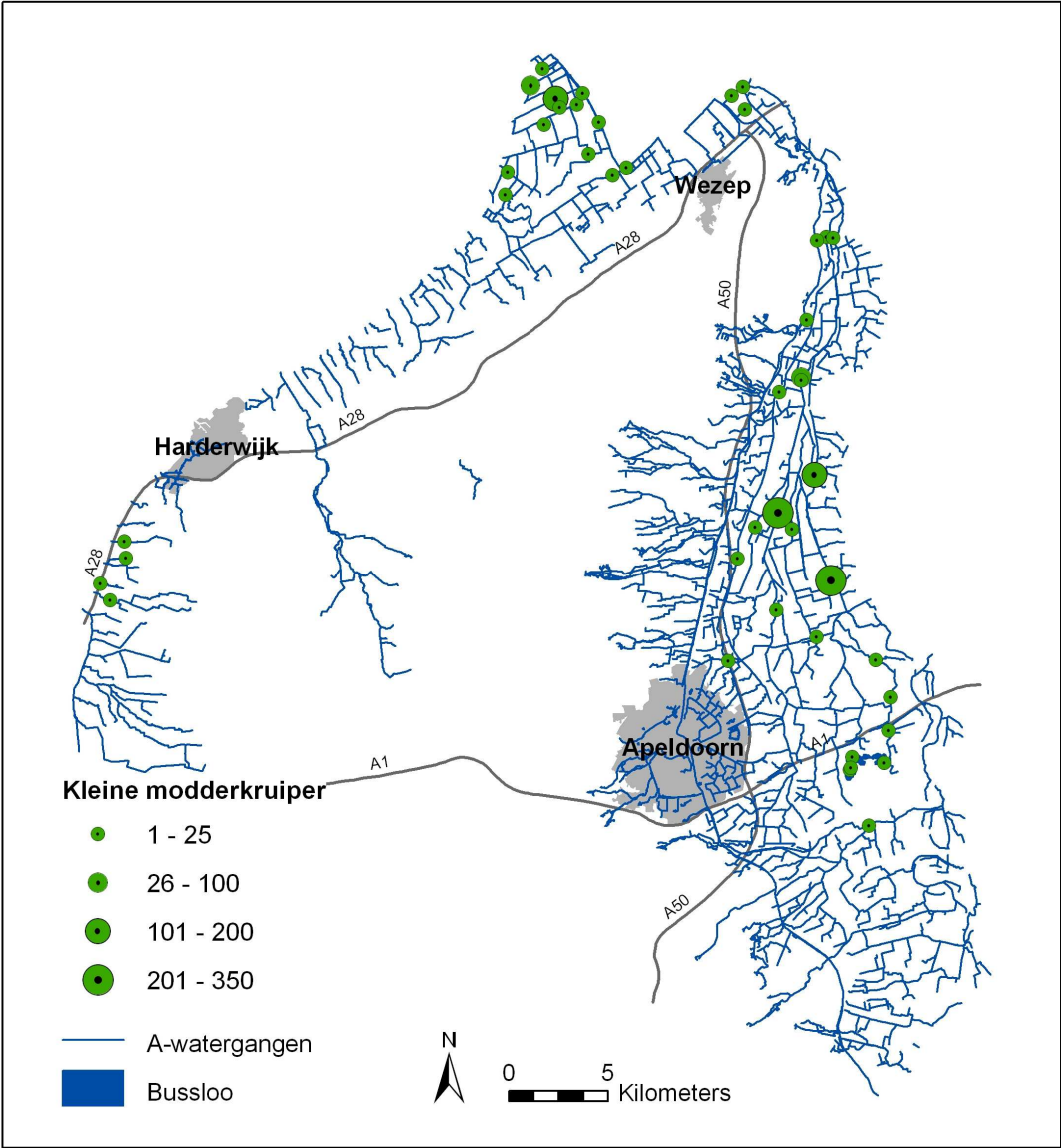
**Figuur 3b: Totaal gevangen aantallen per traject van de bittervoorn in de onderzochte gebieden.**



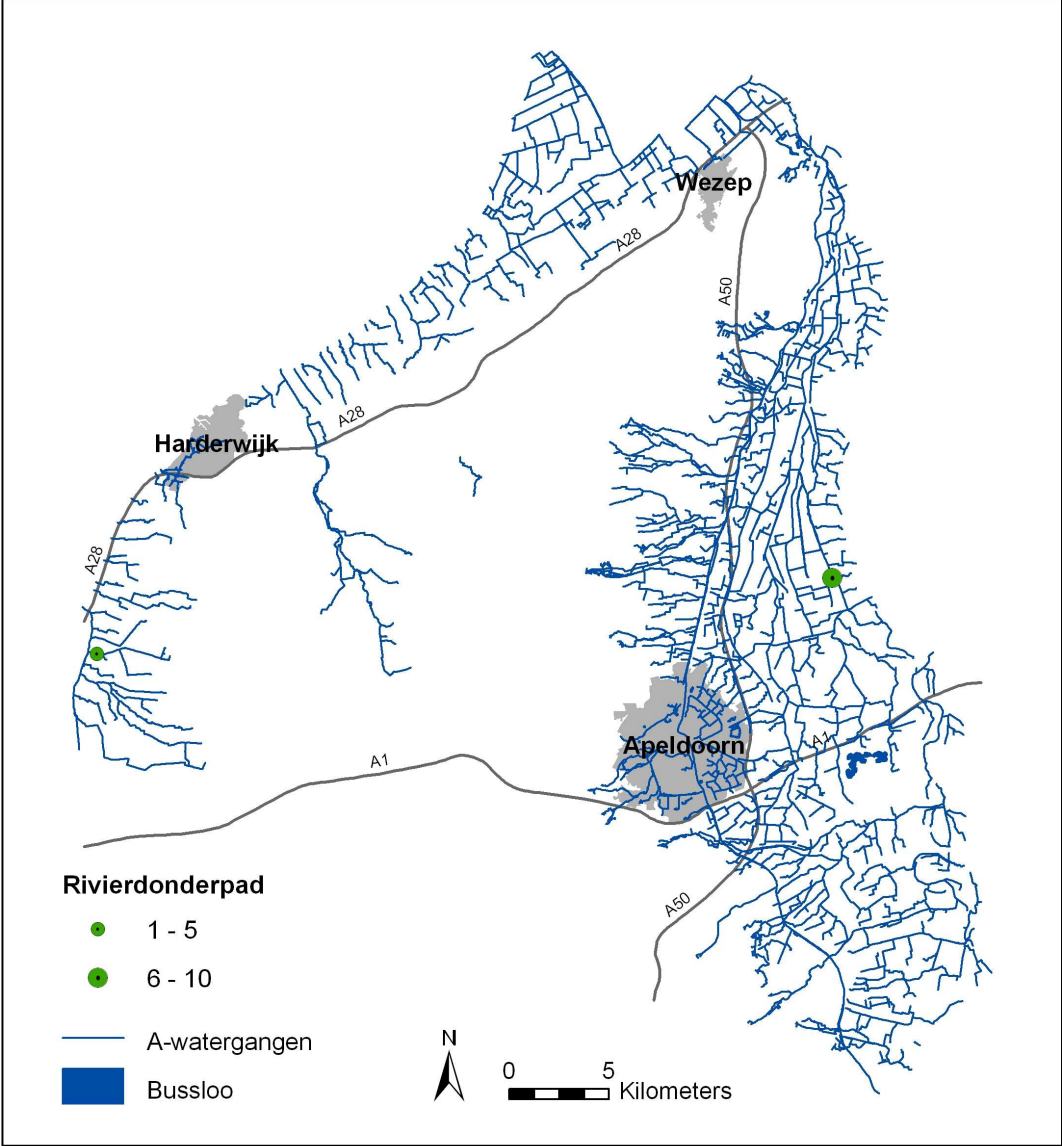
**Figuur 3c: De totale vangst van één de grote modderkruiper in de onderzochte gebieden.**



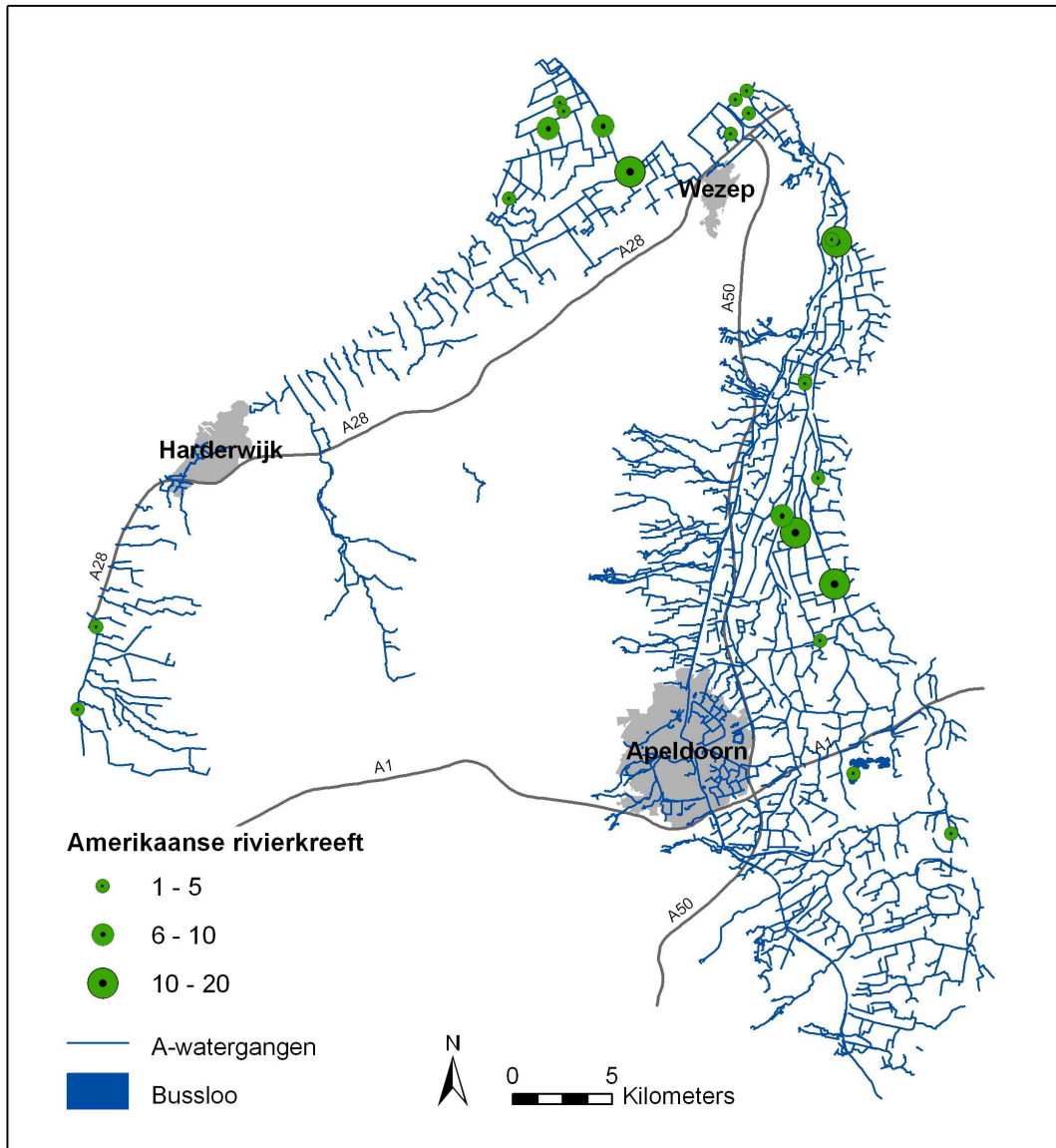
**Figuur 3d: Totaal gevangen aantallen per traject van de kleine modderkruiper in de onderzochte gebieden.**



**Figuur 3e: Totaal gevangen aantallen per traject van de rivierdonderpad in de onderzochte gebieden.**



Figuur 4: Verspreiding van de Amerikaanse rivierkreeft in de onderzochte gebieden.



## **BIJLAGEN**

I: Coördinaten van de uitgevoerde trekken

II: Milieuparameters van de verschillende trekken

III: Grafieken deelmaatlscores t.o.v. Referentie



## Bijlage I: Coördinaten van de trekken in het onderzochte gebied.

Stroomgebied	Naam	Naam	Datum	X begin	X eind	Y begin	Y eind	Stroomgebied	Naam	Naam	Datum	X begin	X eind	Y begin	Y eind		
Noordelijke IJsselvallei	Fliert	elektro 13	11-10-2005	204759	204955	473409	473273	Zuidelijke IJsselvallei	Beek West van Empe	E22	13-10-2005	205770	205726	462718	462705		
	Fliert	elektro 14	11-10-2005	205408	205382	469860	470100		Hoendernesterbeek	E20	12-10-2005	208006	207745	462221	461967		
	Fliert	elektro 15	12-10-2005	205435	205467	468912	468623		Klarenbeekse beek	E23	13-10-2005	203995	203858	464954	465045		
	Fliert	elektro 16	11-10-2005	205500	205586	471553	471844		Leuvenheimsebeek	E11	13-10-2005	204654	204462	455319	455401		
	Grote wetering	elektro loc7	7-10-2005	199873	199789	480823	480579		Leuvenheimsebeek	E13	13-10-2005	206449	206534	455047	455378		
	Grote wetering	el8 woudhuizermark	10-10-2005	199051	198819	468680	468353		Oekensche beek	E17	11-10-2005	207030	207331	459604	459530		
	Grote wetering	el9 tienmorgenstraat	10-10-2005	202794	202759	470518	470232		Zegen 1	12-10-2005	206631	0	463145	0			
	Grote wetering	el loc14 zuiden toevoerkanaal	11-10-2005	199939	199736	471880	472095		Zegen 2	12-10-2005	206780	0	464339	0			
	Grote wetering	el Avervoortseweg/groeneweg	7-10-2005	199770	0	475925	0		Zegen 3	12-10-2005	207211	0	463511	0			
	Grote wetering	elektro	4-10-2005	202643	202396	494608	494692		Zegen 4	12-10-2005	207808	0	460506	0			
	Grote wetering	z1 natuurvriendelijke oever	4-10-2005	202396	0	494692	0		Oude IJsselarm	12-10-2005	207175	207478	463561	463564			
	Grote wetering	z2 kop voor gemaal	4-10-2005	202643	0	494608	0		Oude IJsselarm	12-10-2005	208587	208377	463089	463223			
	Grote wetering	elektro loc5	6-10-2005	201036	201148	487620	487803		Oude IJsselarm	12-10-2005	206631	0	463145	463518			
	Grote wetering	zegen loc6	6-10-2005	201036	201148	487620	487803		Oude IJsselarm	12-10-2005	207808	0	460506	0			
	Grote wetering	zegen loc5	7-10-2005	201042	200972	487473	487291		Oude IJsselarm	12-10-2005	207808	0	460506	0			
	Grote wetering	elektro loc6	7-10-2005	201042	200972	487473	487291		Rhienderensche beek	E21/S1	13-10-2005	207001	206776	457493	457308		
	Grote wetering	kom gemaal	4-10-2005	202746	0	494668	0		Sloot bij Bentinckseweerd	E19	12-10-2005	207831	207748	461959	461967		
	Hondsgriff	elektro	11-10-2005	202547	202518	472150	471924		Sloot Oostelijke Oude IJsselarm	E18	12-10-2005	207336	207632	463473	463508		
	Hondsgriff	schepnet	11-10-2005	202547	202518	472150	471924		Voorsterbeek	Zegen 1	11-10-2005	208378	0	464868	0		
	Kleine wetering	el nijbroekerweg loc9	7-10-2005	198710	198578	480088	479847		Voorsterbeek	Zegen 2	11-10-2005	208423	0	464529	0		
	Nieuwe wetering	e1	6-10-2005	199927	199703	486872	486664		Voorsterbeek	Elektro 1	11-10-2005	208423	208378	464529	464868		
	Nieuwe wetering	e2	6-10-2005	197840	197745	478516	478207		Voorsterbeek	Elektro 1	13-10-2005	207590	207881	465957	466012		
	Nieuwe wetering	e3	4-10-2005	201300	0	490500	0		Voorsterbeek	Elektro 2	13-10-2005	204425	207704	465107	465271		
	Nieuwe wetering	e4	4-10-2005	202287	0	494662	0		Voorsterbeek	Elektro 24/25	13-10-2005	204631	204654	465211	465107		
	Nijbroekswetering	zegen	10-10-2005	200555	200584	480003	479695										
	Nijbroekswetering	elektro	10-10-2005	200555	200584	480003	479695										
	sloot Nijbroekerweg	elektro	7-10-2005	197135	197150	472346	472082										
	sloot Nijbroekerweg A50	elektro	7-10-2005	197594	197641	472387	472082										
	sloot vellertdijk	elektro	7-10-2005	196521	196478	473438	473122										
	sloot Vellertdijk A50	elektro	7-10-2005	197363	197124	473349	473393										
	Terwoldse wetering	el loc12	10-10-2005	201695	201718	482737	482455										
	Terwoldse wetering	el loc13 zeedijk	11-10-2005	202543	202755	477416	477288										
	Toevoerkanaal	elektro loc11	10-10-2005	201798	202028	474562	474642										
	Toevoerkanaal	zegen loc11	10-10-2005	201798	202028	474562	474642										
	Twellosebeek	elektro	11-10-2005	204159	204063	471182	475504										
	Twellosebeek	elektro	11-10-2005	203931	203872	470548	470267										
	verbindingskanaal Wapenveld	z1	6-10-2005	202058	0	494635	0										
	verbindingskanaal Wapenveld	z2	6-10-2005	201827	0	494478	0										
	verbindingskanaal Wapenveld	elektro	6-10-2005	201827	202058	494478	494635										
	<b>Stroomgebied</b>	<b>Naam</b>	<b>Naam</b>	<b>Datum</b>	<b>X begin</b>	<b>X eind</b>	<b>Y begin</b>		<b>Y eind</b>	<b>Stroomgebied</b>	<b>Naam</b>	<b>Naam</b>	<b>Datum</b>	<b>X begin</b>	<b>X eind</b>	<b>Y begin</b>	<b>Y eind</b>
	Bussloot	Bussloot	Stortkuil 1	15-11-2005	204723	205059	468568		468512	Wolderwijd-Nuldernaauw	Dasselaarbeek	E5	24-10-2005	167126	166828	478547	478526
		Bussloot	Stortkuil 2	15-11-2004	204686	205031	468492		468433		Dasselaarbeek	E6	24-10-2005	167163	166886	478182	478173
		Bussloot	Stortkuil 3	15-11-2005	204361	203314	468563		468449		Dasselaarbeek	E16	26-10-2005	166095	166055	478292	478302
		Bussloot	Stortkuil 4	15-11-2005	203771	203465	468548		467659		Hortsche beek	E3	24-1-2005	168151	168350	479381	479508
		Bussloot	Elektro 1	15-11-2005	203473	203373	467904		467745		Hortsche beek	E4	24-10-2005	167060	166772	479395	479373
Bussloot		Elektro 2	15-11-2005	205180	205232	468240	468489	Kralenburgbeek	E13		26-10-2005	165856	165968	477250	477037		
Bussloot		Elektro 3	15-11-2005	203766	203936	468272	468204	Schaapsdijkbeekje	E1		24-10-2005	167267	167065	480262	480204		
Bussloot		Zegen 1	15-11-2005	203393	0	467976	0	Schuitenbeek Noord	E17		27-10-2005	165674	165378	473611	473659		
Bussloot		Zegen 2	15-11-2005	203583	0	467523	0	Schuitenbeek Noord	E18		27-10-2005	167012	167108	473241	472948		
Bussloot		Zegen 3	15-11-2005	203600	0	468530	0	Schuitebeek	e7		25-10-2005	165400	165418	475252	474969		
Bussloot		Zegen 4	15-11-2005	203510	0	468000	0	Schuitenbeek Zuid	E8		25-10-2005	164479	164508	471113	470849		
Hattem		Molencatensebeek	E8	18-10-2005	200550	200382	497885	497815	Schuitebeek		e9	25-10-2005	164864	164878	472831	472859	
		Molencatensebeek	E9	19-10-2005	200828	200869	497986	498095	Tweelingbeekje		E2	24-10-2005	167458	0	481349	0	
		Sloot bij camping IJsselstein	E11	19-10-2005	200593	200666	500366	500235	Veldbeek		E10	25-10-2005	165995	165755	472168	472175	
		Sloot bij Oosterse Dijk	E5	18-10-2005	198367	198147	500898	500690	Veldbeek		E20	27-10-2005	166568	166789	471490	471254	
		Sloot langs middeldijk	E6	18-10-2005	197300	197460	500001	499832	Veldbeek		E21	27-10-2005	166791	166558	471922	472148	
		Sloot langs middeldijk	E7	18-10-2005	197445	197243	499812	500026	Volenbeek		E12	26-10-2005	166344	166630	476399	476280	
		Sloot nabij Hattermerbroek	E10	19-10-2005	198003	198115	499302	499409	Zijbeek		E14	26-10-2005	167315	167137	476215	476306	
	Sloot verl. Geldersche Kolk	Z1	17-10-2005	197550	197362	501743	501583	Zijbeek Schuitenbeek, arkenhem	E15	26-10-2005	165453	165748	474426	474406			
	Sloot verl. Geldersche Kolk	E1	17-10-2005	197550	197362	501743	501583	Zijbeek Schuitenbeek, de knar	E11	26-10-2005	165585	165954	475661	475724			
	Water bij Geldersche Kolk	Z2	17-10-2005	198117	0	502174	0	Zijbeek Schuitenbeek, oldenaller	E19	27-10-2005	165514	165622	472871	472880			
	Water bij Geldersche Kolk	E2	17-10-2005	198113	197929	502180	502089										
	Water bij Geldersche Kolk	Z3	17-10-2005	198017	0	502146	0										
Water bij Geldersche Kolk	Z4	17-10-2005	197977	0	502036	0											
Water bij Geldersche Kolk	E3	17-10-2005	198137	197949	502151	502022											
Zijsloot Oude Middeldwetering	E4	18-10-2005	198216	197991	501056	500853											
<b>Stroomgebied</b>	<b>Naam</b>	<b>Naam</b>	<b>Datum</b>	<b>X begin</b>	<b>X eind</b>	<b>Y begin</b>	<b>Y eind</b>	<b>Stroomgebied</b>	<b>Naam</b>	<b>Naam</b>	<b>Datum</b>	<b>X begin</b>	<b>X eind</b>	<b>Y begin</b>	<b>Y eind</b>		
Oosterwolde-Oldenbroek	Bolsmer kanaal	elektro	11-10-2005	188912	188651	501153	501023	Oosterwolde-Oldenbroek	Collehovenseweg	elektro	20-10-2005	194739	194895	497485	497229		
	Collehovenseweg	zegen	13-10-2005	188135	187995	500274	500530		Gelderse gracht verb DM	elektro	13-10-2005	188135	187995	500274	500530		
	Gelderse gracht verb DM	zegen	17-10-2005	190891	190763	500403	500671		Gelderse gracht	elektro	17-10-2005	190891	190763	500403	500671		
	Gelderse gracht	zegen	17-10-2005	192266	192513	498117	498312		Gelderse gracht	zegen	17-10-2005	192266	192513	498117	498312		
	Gelderse gracht	elektro bij 12	17-10-2005	192266	192513	498117	498312		Heijgraaf	elektro	17-10-2005	191573	191342	497745	497654		
	Heijgraaf	elektro	17-10-2005	191573	191342	497745	497654		Heijgraaf	elektro	11-10-2005	188705	188466	501597	501465		
	Heijgraaf	elektro	13-10-2005	190077	189899	501846	502092		parallelisloot Gelderse gracht	elektro	13-10-2005	190077	189899	501846	502092		
	Noordermerkkanaal	elektro	20-10-2005	193331	193478	496499	496269		sloot Hogenbrinkweg	elektro	20-10-2005	193331	193478	496499	496269		
	parallelisloot Gelderse gracht	elektro	20-10-2005	193053	193046	498800											

## Bijlage IIa: De milieuparameters van de trekken inde noordelijke IJsselvallei

Watergang	Locatie	breedte	diepte	zichtdiepte	submers	emergent	emers	slib	ondergrond	talud	oevergebruik
Fliert	elektro 13	2,5	0,1-0,3	bodem	sterrekroos			0,1-0,5	zand	flauw	grasland
Fliert	elektro 14	2,5	0,05-0,2	bodem	sterrekroos	liesgras		0,1	zand	flauw	berm, ruigte
Fliert	elektro 15	1,5	0,1-0,3	bodem	sterrekroos	liesgras,lisdodde		0,2	zand	flauw	berm, ruigte
Fliert	elektro 16	1,5	0,1	bodem	sterrekroos,flab	liesgras		0,3	zand	steil	weide
Grote wetering	elektro loc7	6,5	0,7	bodem	sm.waterpest	liesgras	plomp ondergedoken	0,3	z	matig	berm,schouwpad
Grote wetering	e18 woudhuizermark	5,5	0,2-1	0,4	sm.waterp, sterrekroos	liesgras,rietgras,bies		0,2	zand	flauw	ruigte
Grote wetering	e19 tienmorgenstraat	2,5	0,2-0,4	bodem	flab	liesgras		0,5	zand	matig	weiland
Grote wetering	e1 loc14 zuiden toevoerkanaal	6	1	0,7	sm.waterpest, bodemalg	liesgras,riet		0,05	zand	steil	gras,liesgras
Grote wetering	e1 Avervoortseweg/groeneweg	4,5	0,7	bodem	sm.waterpest, sterrekroos	liesgras,smeewortel,grasachtig	eendekroos		zand	steil	berm,weide,schouwpad
Grote wetering	elektro, Z1 Z2	25	0-1	0,7	sm. Waterpest, volvox	lisgras,riet			zand	flauw, steil	gras
Grote wetering	z1 natuurvriendelijke oever	30	1,8	0,7	ged.hoornblad, waterpest	riet, liesgras			zand	steil	nat vriendelijk, beschoeid
Grote wetering	z2 kop voor gemaal	20	1,8	0,7	waterpest	riet, kaal			zand	steil	beschoeid, weide
Grote wetering	zegen loc5	20	1,5	0,9	sm.waterpest, sterrekroos,ged.hoornblad	liesgras	gele plomp		zand	steil	schouwpad
Grote wetering	elektro loc5	20	1,5	0,9	sm.waterpest, ged.hoornblad	liesgras	gele plomp		zand	steil	beschoeid,puin
Grote wetering	zegen loc6	15	2	0,9	sm.waterpest, ged.hoornblad	liesgras,lisdodde	kikkerbeet	0,1	zand	matig/steil	schouwpad
Grote wetering	elektro loc6	15	0,5	bodem	sm.waterpest, ged.hoornblad	liesgras,lisdodde	kikkerbeet	1,1	zand	matig/steil	schouwpad
Grote wetering	komp gemaal	50	2	0,7	waterpest				zand	matig	
Hondsgrift	e11	2	0,3	bodem	sterrekroos	liesgras		0,3	zand	flauw	schouwpad, bomen
Hondsgrift	schepnet	2	0,3	bodem	sterrekroos, sm.waterpest	liesgras		0,3	zand	flauw	schouwpad, bomen
Kleine wetering	e1 nijbroekerweg loc9	5	0,3	0,3	sm.waterpest,sterrekroos	liesgras		0,4	zand	matig	akker,weide,schouwpad
Nieuwe wetering	e1	4	1	1	sm.waterpest,flab,sterrekroos	rietgras		0,2	zand	matig/steil	weide,berm
Nieuwe wetering	e2	3,5	1	0,1	sm.waterpest,gl.fonteinkruid,flab,sterrekroos	veenwortel, rietgras		0,2	zand	matig steil	weide,berm
Nieuwe wetering	e3	5	1	bodem	flab,sm.waterpest, sterrekroos	liesgras (geschoond)		0,2	zand	matig,flauw	berm,akker
Nieuwe wetering	e4	6	0,8-1,3	bodem	sm.waterpest,ged.hoornblad	liesgras,riet		0,3	zand	steil	weide,geschoond
Nijbroekswetering	zegen	8	0,8	0,4	sterrekroos,sm.waterpest	liesgras			klie	steil	kaal, stortsteen
Nijbroekswetering	elektro	8	0,8	0,4	sterrekroos,sm.waterpest	liesgras			klie	steil	kaal, stortsteen
sloot Nijbroekerweg	elektro	1,75	0,2-0,4	bodem	sm.waterp, sterrekroos	gras	-	0,1	zand	steil	weiland, akker
sloot Nijbroekerweg A50	elektro	1	0,1-0,3	bodem	-	liesgras	kroos	0,3	zand	steil	weiland
sloot vellertdijk	elektro	1,5	0,3-0,7	bodem	sterrekroos, sm.waterp	liesgras		0,1	zand	matig	weiland
sloot Vellertdijk A50	elektro	1,75	0-0,3	bodem	sterrekroos, sm.waterp, gekroesd+schede-font.	gras, liesgras		0,1	zand	steil	weiland
Terwoldse wetering	e1 loc12	5,5	0,8	0,8	sm.waterpest, ged.hoornblad,sterrekroos	liesgras		0,2	ijzerl, zand	stei,	weide,ged.beschoeid
Terwoldse wetering	e1 loc13 zeedijk	5,5	0,4	bodem	sm.waterpest, div.fonteinkruid,flab	liesgras		0,3	ijzerl, zand	steil	gras
Toevoerkanaal	elektro loc11	20	1,5	1	waterpest	liesgras			zand	steil	schouwpad,weide,beschoeid
Toevoerkanaal	zegen loc11	20	1,5	1	waterpest	liesgras			zand	steil	schouwpad,weide,beschoeid
Twellosebeek	e10	2,5	0,3	0,2		gras,liesgras		>1		steil	beschoeiing,gazon
Twellosebeek	e12	2,75	0,4	bodem	sterrekroos, sm.waterpest	liesgras		0,1-0,4	zand	flauw	ged.beschoeid,gras,bomen
verbindingkanaal Wapenveld	z1	50	0,5	bodem	sterrekroos	liesgras,riet,lisdodde		0,1	zand	flauw	bomen,riet, nat.vriendelijk
verbindingkanaal Wapenveld	z2	15	0,6	bodem	flab,sterrekroos	riet,liesgras		0,2	z	steil	ruigte, bomen,weide
verbindingkanaal Wapenveld	elektro	15	0,6	bodem	sterrekroos,flab	liesgras,riet,lisdodde		0,1	z	matig	ruigte,weide
Bussloo	Stortkuil 1	lengte 350 m.	8-10	4	doorg+stomp fonteinkr, chara, sm.waterpest					klei	
Bussloo	Stortkuil 2	lengte 400 m.	8-10	4	chara					klei	
Bussloo	Stortkuil 3	lengte 1050 m.	8-9	4	stomp fonteinkr, chara, sm.waterpest					zand/klie	
Bussloo	Stortkuil 4	lengte 1000 m.	2-4	bodem						klei	
Bussloo	Elektro 1	lengte 300 m.	1	bodem	flab	riet			zand	flauw	gras,bomen
Bussloo	Elektro 2	lengte 300 m.	0,5	bodem	sm.waterpest	riet,biezen			zand	flauw	bomen,riet,biezen
Bussloo	Elektro 3	lengte 200 m.	<1,5	3					zand	matig	bomen,gras
Bussloo	Zegen 1	opp.0,45	2	bodem	flab				zand	zeer flauw	strand
Bussloo	Zegen 2	opp.0,40	0-4	bodem	chara				zand,leem	matig/steil	strand
Bussloo	Zegen 3	opp.0,18	3-8	3					zand	steil	visoever
Bussloo	Zegen 4	opp.0,28	3	bodem	flab				zand	flauw	strand

## Bijlage IIb: De milieuparameters van de trekken in de Zuidelijke IJsselvallei

Naam	Naam	breedte	diepte	zichtdiepte	submers	emergent	emers	slib	ondergrond	talud	oevergebruik	
Beek West van Empe	E22	2,5	0,5	bodem	sm.waterpest	liesgras		0,1	zand	matig	gras,bomen	
Hoendemesterbeek	E20		3	1	bodem	sm.waterpest,sterrekroos,gekr.fonteinkr,flab		0,3	klei	steil	weide	
Klarenbeekse beek	E23		3	0,5	bodem	bodemalg		0,2	zand	matig	gras, bos	
Leuvenheimsebeek	E11		1,5	0,15	bodem	sm.waterpest, sterrekroos,flab,volvox,drij+gl.font.	liesgras,weegbree	kroos	0,05	zand	steil	schouwpad, gras
Leuvenheimsebeek	E13		4	0,3	bodem	sm.waterpest, sterrekroos,flab font.sp	liesgras,gras	eendekroos	0,2	zand	steil	gras
Oekensche beek	E17		1	0,3	bodem	sterrekroos, sm.waterpest, gl.fonteinkr, sterrekranswier,flab	liesgras,waterweegbree			zand	matig	
Oude IJsselarm	Zegen 1		40	1	0,8	sterrekroos		gele plomp	>0,5	klei	steil	ruigte
Oude IJsselarm	Zegen 2		40	1	0,6	bodemalg			>0,5	klei	steil	ruigte
Oude IJsselarm	Zegen 3		35	1,2	0,5			gele plomp	>0,5	klei	steil	ruigte, bomen
Oude IJsselarm	Zegen 4		40	0,8	0,5			gele plomp	>0,5	klei	steil	ruigte, bomen
Oude IJsselarm	Elektro 1	lengte 300 m.	0,7	0,5			riet, kalmoes, zegge	gele plomp	>0,5	klei	steil	rietland
Oude IJsselarm	Elektro 2	lengte 300 m.	0,7	0,6	onderg.plomp		riet, kalmoes, zegge	gele plomp	>0,5	klei	steil	moeras
Oude IJsselarm	Elektro 3	lengte 300 m.	1	0,5			riet,zegge	gele plomp	>0,5	klei	steil	
Oude IJsselarm	Elektro 4	lengte 300 m.	1	0,5	sterrekroos		moerasveg.		>0,5	klei, zandbank	steil	ruigte
Rhienderensche beek	E21/S1		2	0,4	bodem	sm.waterpest,sterrekroos,sterrekranswier,flab	egelskop, liesgras,waterkers		0,1	zand	matig/steil	ruigte
Sloot bij Bentinckswaerd	E19		1	0,5	bodem		liesgras	kroos	0,4	klei	steil	weide
Sloot Oostelijk Oude IJsselarm	E18		2	0,5	bodem	sm.waterpest	holpijp,liesgras,egelskop		0,6	zand	steil	gras,mos
Voorsterbeek	Zegen 1		35	1,5	0,7	sm.waterpest	kalmoes,lisdodde	pijlkruid		zand	steil	schouwpad,weide/ruigte
Voorsterbeek	Zegen 2		35	1,6	1,7	sm.waterpest	kalmoes,lisdodde	pijlkruid		zand	steil	schouwpad,weide/ruigte
Voorsterbeek	Elektro 1	lengte 300 m.	1,5	0,7	sm.waterpest,bodemalg		kalmoes,lisdodde	pijlkruid,gele plomp		zand	steil	ruigte/nietover/weide
Voorsterbeek	Elektro 1		15	1,8	bodem	sm.waterpest,darmwier	liesgras	veenwortel		leem,zand	steil	schouwpad
Voorsterbeek	Elektro 2		10	1,5	1	sm.waterpest,flab,darmwier,sterrekroos	liesgras	eendekroos		zand	steil	schouwpad,weide
Voorsterbeek	Elektro 24/25		2	0,4	bodem	sm.waterpest,flab	liesgras		0,2	zand	matig/steil	weide

## Bijlage IIc: De milieuparameters van de trekken in de polder Oosterwolde-Oldebroek

Naam	Naam	breedte	diepte	zichtdiepte	submers	emergent	emers	slib	ondergrond	talud	oevergebruik
Bolsmerk kanaal	elektro	2	0,8	bodem	sm.waterpest,flab	riet, liesgras	kroos	0,2	zand	steil	weide/rietkraag
Collenhovenseweg	elektro	2,5	0,2	bodem	sm.waterpest	riet, lisdodde	kroos	0,2	zand	steil	weide
Gelderse gracht verb DM	zegen	11,5	2	1,5	sm.waterpest	liesgras, dotterbloem	gele plomp				
Gelderse gracht verb DM	elektro		3	2,5	sm.waterpest	liesgras, dotterbloem	gele plomp				
Gelderse gracht	zegen	16	1,75	0,7	sm.waterpest, sterrekroos, chara	liesgras		0,2	veen	steil	weide
Gelderse gracht	elektro		1,76	1,7	sm.waterpest, sterrekroos, chara	liesgras		1,2	veen	steil	weide
Heijgraaf	zegen	12	1	0,5	sm.waterpest, ged. hoornblad, sterrekroos, bodemalg	liesgras	eendekroos	0,4	veen	steil	weide
Heijgraaf	elektro bij 12	lengte 300 m	2	1,5	sm.waterpest, ged. hoornblad, sterrekroos, bodemalg	liesgras	eendekroos	1,4	veen	steil	weide
Heijgraaf	elektro	6	0,7	bodem	sterrekroos, sm.waterpest, sch. fonteinkr	liesgras	veenwortel	0,2	veen	steil	weide, schouwpad
Noordermerkkanaal	elektro	17,5	0,8	bodem	flab	liesgras, egelskop		0,4	zand	flauw, steil	nat. vriend, weide
parallelsloot Gelderse gracht	elektro	4,5	0,8	0,8	onderg. liesgras, onderg. plomp	liesgras		0,1	zand/oer	steil	weide/schouwpad
sloot Hogenbrinkweg	elektro	1	0,1	bodem	sm.waterpest	gras	kroos	0,05	zand, grind	steil	weide
sloot kleine woldweg	elektro	3	0,4	bodem	sm.waterpest, ged. hoornblad	gras	kroos	0,3	zand	steil	berm, weide/akker
sloot nieuwe rondweg	elektro	3,5	0,2	bodem	sm.waterpest, ged. hoornblad	liesgras	kroos	0,5	klei	matig/steil	weide
sloot oude dijk	elektro	7	0,5	0,4	onderg. plomp - schildersmosselen-	liesgras, riet, gr. lisdodde, kalmoes		0,2	klei	steil	dijk, gras
sloot spronkhoeve	elektro	7	0,6	0,5	sm.waterpest, sterrekroos, net geschoond	liesgras	veenwortel, kroos	0,2	veen	steil	weide
vogelrustgebied	elektro west	3	0,5	bodem	sm.waterpest, ged. hoornblad	riet	eendekroos	0,2	zand, klei	matig/steil	weide
vogelrustgebied	elektro zuid	1,8	0,3	bodem	sm.waterpest, ged. hoornblad, sterrekroos	riet, net geschoond		0,4	klei	steil	weide
vogelrustgebied	elektro oost	2	0,3	bodem	sm.waterpest	riet		0,2	zand	steil	weide
wijkwetering	elektro	4,5	0,3	0,2	sm.waterpest	liesgras, net geschoond	eendekroos	0,3	klei	steil	weide

## Bijlage IId: De milieuparameters van de trekken in de polder Hattem

Naam	Naam	breedte	diepte	zichtdiepte	submers	emergent	emers	slib	ondergrond	talud	oevergebruik
Molencatensebeek	E8	1	0,2	bodem					zand, grind	flauw	gras, bos
Molencatensebeek	E9	2	0,8	bodem	sterrekroos	liesgras			zand	flauw, steil	akker
Sloot bij camping IJsselstein	E11	1,5	0,4	bodem	sm.waterpest, sterrekroos	liesgras, holpijp	kroos	0,1	klei	steil	gras
Sloot bij Oosterse Dijk	E5	1	0,8	0,3	sm.waterpest	egelskop, liesgras, holpijp	kroos, kikkerbeet	0,2	klei	steil	gras
Sloot langs middeldijk	E6	3,5	0,6	bodem	sm.waterpest, sterrekroos	liesgras			zand, klei	flauw	gras
Sloot langs middeldijk	E7	2	0,4	bodem	sm.waterpest, sterrekroos, gl.fonteinkruid	liesgras, pijlkruid		0,1	klei	steil	gras, deels beschoeid
Sloot nabij Hattermerbroek	E10	1,5	0,2	0,2	sterrekroos	liesgras	kroos	0,4	zand	flauw	akker, gras
Sloot verl. Geldersche Kolk	Z1	15	1,5	0,8		liesgras			zand	flauw	gras
Sloot verl. Geldersche Kolk	E1	lengte 300 m.	0,6	bodem	sm.waterpest	liesgras			zand	flauw	gras
Water bij Geldersche Kolk	Z2	opp 0,2 ha	1,8	0,4				0,2	zand	steil	gras
Water bij Geldersche Kolk	E2	lengte 250 m.	1	0,7		riet, liesgras			zand	flauw	stortsteen
Water bij Geldersche Kolk	Z3	opp 0,2 ha	1,6	0,7		riet			zand	steil	rietoever
Water bij Geldersche Kolk	Z4	opp 0,2 ha	1,2	0,7		riet		0,4	zand	steil	rietoever
Water bij Geldersche Kolk	E3	lengte 250 m.	0,8	0,7		riet	gele plomp		zand	flauw	rietoever
Zijsloot Oude Middelwetering	E4	5	0,8	bodem	sm.waterpest	liesgras, zegge sp.	gentiaan, kroos		klei	flauw	gras, deels beschoeid

## Bijlage IIe: De milieuparameters van de trekken in het gebied Wolderwijd- Nuldernauw

Naam	Naam	breedte	diepte	zichtdiepte	submers	emergent	emers	slib	ondergrond	talud	oevergebruik
Dasselaarbeek	E5	1	0,2	bodem	-ijzeroxide-				zand	flauw	gras
Dasselaarbeek	E6	1	0,4	bodem	sterrekroos	liesgras		0,1	zand	flauw	gras
Dasselaarbeek	E16	7	0,5	0,5		riet, liesgras, kalmoes		0,4	zand	matig steil	bomen, ruijge
Hortsche beek	E3	1,8	0,2	bodem	sterrekroos	watereppe, liesgras	kroos		grind, zand	flauw	bomen, gras
Hortsche beek	E4	1,5	0,5	bodem	sterrekroos	liesgras	eendekroos	0,3	zand	flauw	gras
Kralenburgbeek	E13	2	0,3	bodem	sm.waterpest, draadalq, st.fonteinkruid		kroos	0,2	zand	flauw	weide, weg
Schaapsdijkbeekje	E1	0,7	0,2	bodem	sterrekroos	liesgras			zand	flauw	gras
Schuitenbeek Noord	E17	1,5	0,4	bodem	sterrekroos, sm.waterpest	liesgras		0,1	zand(stenen)	matig	gres, weg, akker
Schuitenbeek Noord	E18	1	0,1	bodem	sterrekroos	liesgras	kroos		zand	flauw	gras, weide
Schuitebeek	E7	3	0,8	0,4	sm.waterpest, sterrekroos	liesgras	eendekroos		zand	flauw	bomen, gras
Schuitenbeek Zuid	E8	1,5	0,6	0,4	sterrekroos	liesgras	eendekroos		steen, zand	flauw	bomen, gras
Schuitebeek	E9	3	1	0,6	sterrekroos		eendekroos	0,2	zand	flauw	bos
Tweelingbeekje	E2	1,5	0,2	bodem	sterrekroos	riet, liesgras	eendekroos		zand	flauw	gras
Veldbeek	E10	2	0,6	0,6	sterrekroos, gl.fonteinkruid	liesgras	eendekroos		zand	flauw	bos, gras
Veldbeek	E20	1,8	0,1	bodem	sterrekroos -ijzerrijk water-	liesgras, takken			zand(blad)	steil	weide, akker, bos
Veldbeek	E21	1,5	0,4	bodem	sterrekroos				zand	flauw	weide, akker
Volenbeek	E12	2,5	0,4	bodem	sterrekroos, sm.waterpest, sch.fonteinkruid, gkr.fonteinkruid	liesgras		0,2	zand	flauw	weide, akker, erf
Volenbeek	E14	1,8	0,3	bodem		liesgras			zand, grind	flauw	weide, bomen
Zijbeek Schuitenbeek, arkenheem	E15	0,8	0,8	bodem	sterrekroos	liesgras			zand	matig	weide
Zijbeek Schuitenbeek, de knar	E11	0,8	0,4	bodem	sterrekroos	liesgras	kroos		zand/klei	matig steil	weide
Zijbeek Schuitenbeek, oldenaller	E19	1,3	0,2	bodem	sterrekroos	gele lis			zand(blad)	flauw	bos, ruijge



**Bijlage III: Vergelijking deelmaatlatscore vis M type aan referentiemaatlat vis.**

