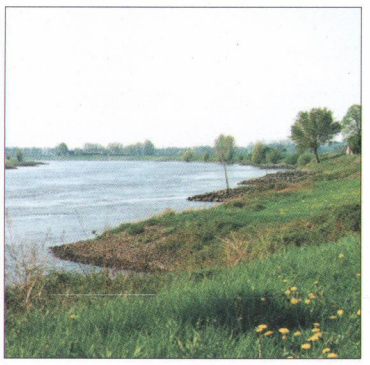
Witteveen+Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

DWR

Bemonstering van de visstand in de Loosdrechtse Plassen



Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Witteveen+Bos

water
infrastructuur
milieu
bouw

DWR

Bemonstering van de visstand in de Loosdrechtse Plassen

referentie	projectcode	status
LOOS19-1/krub/002	LOOS19-1	definitief
projectleider	**projectdirecteur**	**datum**
drs. M. Klinge	ir. Th.G.J. Witjes	7 februari 2006

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. Th.G.J. Witjes	

Witteveen+Bos
van Twickelostraat 2
postbus 233
7400 AE Deventer
telefoon 0570 69 79 11
telefax 0570 69 73 44

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

1946273

INHOUDSOPGAVE

		blz.
1.	**INLEIDING**	**1**
1.1.	Aanleiding en doel	1
1.2.	Leeswijzer	1
2.	**AANPAK**	**2**
2.1.	Opzet en uitvoering van de bemonstering	2
2.2.	Verwerking van de gegevens	3
3.	**RESULTATEN**	**6**
3.1.	Algemene waarnemingen gedaan tijdens de bemonstering	6
3.2.	Visbestand	6
3.3.	Beoordeling van de visstand met KRW maatlat M27	11
3.4.	Beoordeling van de visstand met concept MEP/GEP-maatlat M27	12
4.	**DISCUSSIE EN CONCLUSIES**	**14**
4.1.	De aangetroffen totale visbiomassa in de verschillende deelgebieden	14
4.2.	De (biomassa)samenstelling van de visstand	14
4.3.	KRW- en MEP/GEP-beoordelingen	15
4.4.	Mate waarin de huidige visstand ecologisch herstel in de weg staat	17
4.5.	Mogelijkheden voor ecologisch herstel	18
5.	**REFERENTIES**	**19**
laatste bladzijde		**19**

bijlagen		aantal bladzijden
I	Lengte-frequentieverdeling van gevangen soorten in de Loosdrechtse Plassen	6
II	Conditie van de diverse vissoorten	3

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding en doel

De wateren van de Loosdrechtse Plassen zijn onderhevig aan een sterke vertroebeling. Al geruime tijd wordt er nagedacht over maatregelen om de water- en ecologische kwaliteit van het plassencomplex te verbeteren.

Als hoofdoorzaak voor de vertroebeling wordt de opwerveling van slibdeeltjes uit de dikke sliblaag gezien. In plannen voor ingrepen ter verbetering van de waterkwaliteit is de vertroebeling vooral benaderd als fysiek proces ten gevolge van opwerveling door windgolven. Baggeren en het aanbrengen van verdiepingen als slibvang zijn enkele mogelijke maatregelen die in deze context passen, daarnaast zou ook actief biologisch beheer (ABB) kunnen bijdragen aan ecologisch herstel.

De implementatie van de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) vereist dat er een MEP en een GEP voor de Loosdrechtse Plassen moeten worden bepaald. Kennis van de visstand is noodzakelijk om dit op een onderbouwde wijze te kunnen doen. Om deze reden en vanuit het oogpunt van het gewenste ecologisch herstel heeft DWR Witteveen+Bos opdracht gegeven om een bemonstering van de visstand uit te voeren en de resultaten te evalueren. De opdracht heeft bestaan uit de volgende onderdelen:

- bepaling van de soort- en lengtesamenstelling en biomassa van de visstand in diverse deelgebieden;
- beoordeling van de visstand met behulp van bestaande maatlatten voor de Europese Kaderrichtlijn Water;
- beschouwing over de verwachte effectiviteit van visstandbeheer als middel voor ecologisch herstel van de Loosdrechtse Plassen op basis van de bemonsteringsgegevens.

Dit onderzoek is uitgevoerd en gefinancierd in het kader van de inventarisaties ten behoeve van het watergebiedsplan Zuidelijke Vechtplassen.

Witteveen+Bos is voor de bemonstering van de visstand in de Loosdrechtse Plassen een samenwerking aangegaan met bureau AquaTerra Water en Bodem B.V.

1.2. Leeswijzer

In het voorliggende rapport worden de opzet en resultaten van de verschillende werkzaamheden rond de bemonstering van de visstand weergegeven en besproken. De opbouw van het rapport is als volgt:

- in hoofdstuk 2 wordt de aanpak van de verschillende werkzaamheden beschreven;
- in hoofdstuk 3 worden de resultaten gepresenteerd en toegelicht;
- in hoofdstuk 4 worden de resultaten bediscussieerd en worden conclusies getrokken.

2. AANPAK

2.1. Opzet en uitvoering van de bemonstering

De Loosdrechtse Plassen bestaan uit een groot aantal plassen die met elkaar in verbinding staan via sloten en vaarten. De visstand van de voornaamste deelgebieden is in de periode van 12 tot 22 augustus 2005 bemonsterd door medewerkers van AquaTerra. De bemonsterde deelgebieden en de bemonsteringsinspanning per deelgebied staan vermeld in tabel 2.1.

In het STOWA handboek "Visstandbemonstering" worden vier methoden van bemonstering beschreven: de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM), de Merk-Terugvang-Methode (MTM), Akoestische Methode (AM) en Kwalitatief-Vissen-Methode (KVM) (STOWA 2003). Bij de BOM-methode wordt kwantitatieve en kwalitatieve informatie over de visstand verkregen door een wateroppervlak te bemonsteren met een zegen, kuil of elektrovisapparatuur. De MTM-methode bestaat uit het verkrijgen van kwalitatieve en kwantitatieve informatie over de visstand door vis te vangen, te merken en terug te zetten en vervolgens met behulp van zegen, kuil of elektrovisapparatuur terug te vangen. De akoestische methode geeft kwantitatieve en kwalitatieve informatie door het gebruik van sonar in combinatie met zegen, kuil of elektrovisapparatuur. Bij de KVM-methode wordt kwalitatieve informatie over de visstand verkregen door middel van ieder willekeurig vistuig en elke vangsttechniek. Van deze vier methoden is in de BOM-methode is echter aangewezen als standaard methode. Voor deze keuze bestaan verschillende redenen:

- de methode zowel binnen Nederland als internationaal gangbaar is waardoor de methode optimale vergelijkbaarheid met andere momenten en locaties van bemonstering biedt. In tegenstelling tot de KVM-methode die zeer situatie afhankelijk is en zich daardoor niet leent voor standaardisatie;
- de BOM-methode is in vrijwel alle wateren toepasbaar, terwijl de Merk-Terugvang-Methode (MTM) en de Akoestische Methode (AM) alleen geschikt zijn voor specifieke situaties;
- de methode is eenvoudig, goed uitvoerbaar en goedkoop. De MTM-methode is aanzienlijk duurder in gebruik;
- de methode levert zowel kwantitatieve als kwalitatieve informatie. Daarmee geeft de methode de mogelijkheid om vrijwel alle vragen over het visbestand te beantwoorden. De MTM-methode is nauwkeuriger, maar bovenstaande argumenten wegen tegen dit voordeel op.

Om een betrouwbaar beeld van de visstand te verkrijgen moet volgens de BOM-methode gestreefd worden naar een bemonsteringinspanning van 2-10% van totale oppervlak met behulp van een kuil en 10-20% van de oever voor meervormige wateren van 10 tot 100 ha met elektrovisapparatuur. Voor meervormige wateren groter dan 100 ha is een bemonstering van 1-2% van het oppervlak en 10-20% van de oever nodig.

De ruime open wateren van de deelgebieden zijn bevist met behulp van de zogenaamde stortkuil. Dit net heeft een vissende breedte van 10 m en een maaswijdte van 12 mm. De stortkuil werd door het water gesleept met behulp van twee gemotoriseerde boten met een snelheid van 4-5 km/uur. De bemonstering met de stortkuil is gedurende de nacht uitgevoerd omdat zo de invloed van de helderheid van het water op de vangsten wordt uitgeschakeld en zo bovendien geen hinder wordt ondervonden van recreatievaart.
De oeverzones langs de open wateren zijn bevist vanuit een vlet met behulp van elektrovisapparatuur.

Bij de keuze van de stortkuiltrekken is gekozen voor een gelijkmatige verdeling over het totaal water oppervlak waarbij geen overlap tussen de trekken bestond en de meeste trekken ongeveer 1000 meter lang waren. In de Vuntus en de Kievitsbuurt waren de trekken korter door beperkte bevaarbaarheid en kleiner wateroppervlak. Bij de keuze van de elektrovistrajecten is ervoor gezorgd dat alle aanwezige oevertypen vertegenwoordigd waren in de selectie. Daarbij is ernaar gestreefd om representatieve en ononderbroken trajecten te bemonsteren van elk 300 meter en een totaal aantal trajecten dat in verhouding staat tot de totale oeverlengte zoals hierboven beschreven.

In totaal zijn 20 trekken met de stortkuil uitgevoerd met een totaal bevist oppervlak van 17,57 hectare hetgeen overeenkomt met 1,4% van het totaal wateroppervlak. Met de elektrovisapparatuur is

een oeverlengte van 8,23 km bevist wat 9,1% van de totale oeverlengte van de beviste deelgebieden betreft. De beviste trajecten zijn weergegeven in afbeelding 2.1.

Tabel 2.1. Deelgebieden en bemonsteringsinspanning per deelgebied.

deelgebied	oppervlak	rand-lengte	kuil-trekken	bevist oppervlak	elektro-trajecten	beviste oever
	(ha)	(km)		(%)		(%)
Vuntus	80	6,7	2	1,9	3	13,4
Eerst Plas	144	3,5	2	1,5	2	17,1
Tweede Plas	175	4	2	1,2	2	15,0
Derde Plas	268	7	3	1,2	2	8,6
Vierde Plas	204	2,5	2	0,8	2	24,0
Vijfde Plas	128	3,5	2	1,7	2	17,1
Totaal 1^{e} t/m 5^{e} Plas	919	20,5	11	1,2	10	14,6
Noordelijke Kievietsbuurt	65	35	2	1,6	6	5,0
Zuidelijke Kievitsbuurt	40	20	2	1,9	6	8,8
Breukeleveense Plas	180	8	3	1,6	3	10,3
totaal	1284	90,2	20	1,4	28	9,1

Na vangst zijn de vissen gesorteerd in lengte- en soortengroepen waarna het aantal individuen per soort is bepaald en de lengte van de individuele vissen is gemeten (totale lengte in centimeters). Van iedere vissoort die in de vangst vertegenwoordigd was is van maximaal 3 individuen per centimeterklasse het gewicht in hele grammen bepaald. Door vergelijking van de gemeten gewichten met een standaard normgewicht is de conditie van de vissen bepaald. Na afloop van de registratie van vangstgegevens is de vis teruggezet in het vangstwater. Op basis van de vangstresultaten is vervolgens een inschatting gemaakt van het totale visbestand door vangst te verrekenen met het rendement van het gebruikte vistuig en het beviste oppervlak.

2.2. Verwerking van de gegevens

Bij de verwerking van de vangstgegevens is de samenstelling van de visstand beschreven aan de hand van de voorkomende soorten. Daarbij zijn de vissen verdeeld in diverse ecologische gilden, daarbij is onderscheid gemaakt tussen:

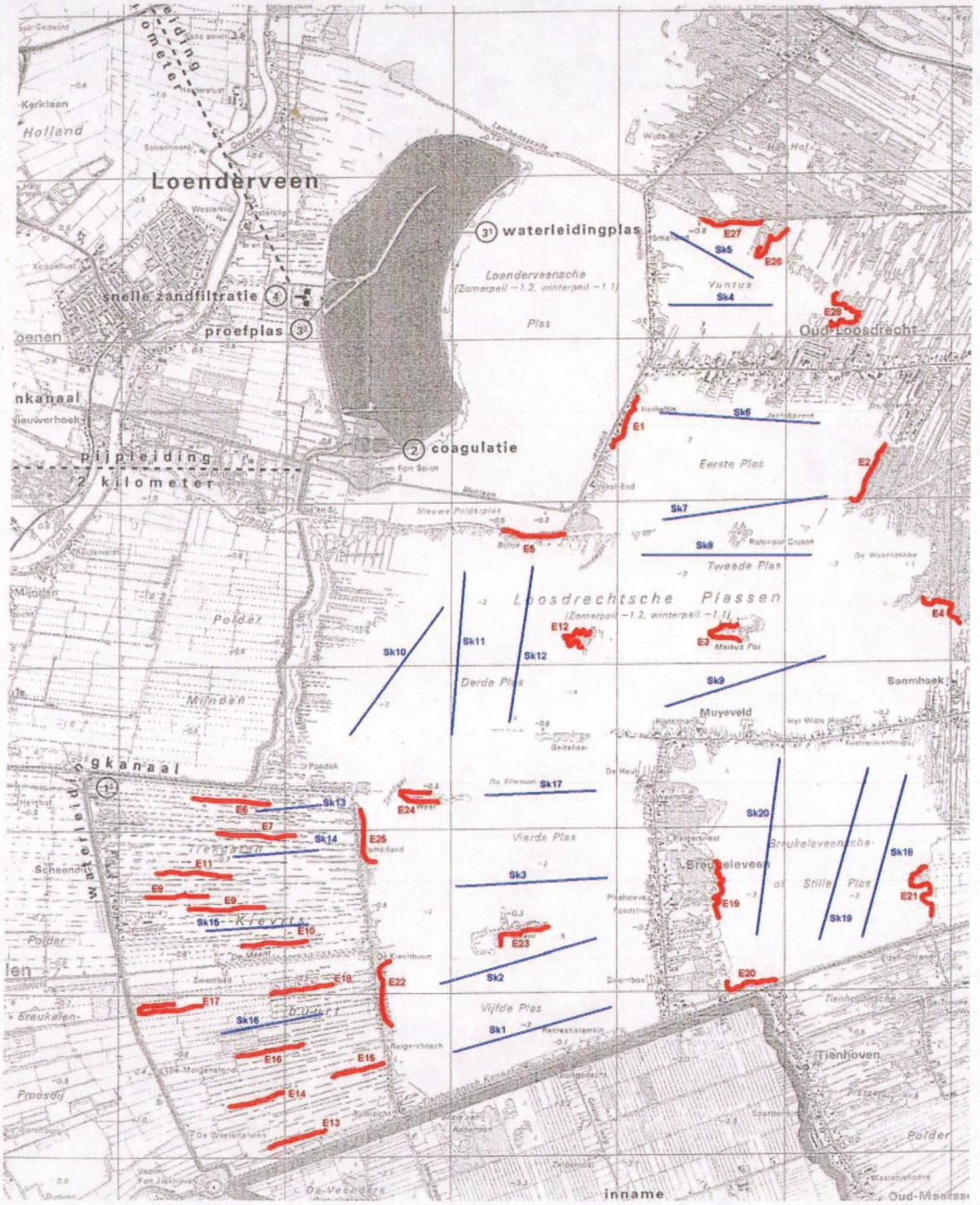
- eurytope soorten: vissen die geen specifieke voorkeur voor een bepaalde habitat hebben;
- rheofiele soorten: vissen die voorkeur hebben voor stromend water. binnen deze soorten wordt onderscheid gemaakt tussen:
  - partieel rheofiele soorten: vissoorten die voor een deel van hun levenscyclus afhankelijk zijn van stromend water;
  - obligaat rheofiele soorten: vissoorten die hun hele levenscyclus in stromend water doorbrengen;
  - zoet-zout rheofiele soorten: vissoorten die migreren tussen zoete en zoute wateren;
- limnofiele soorten: soorten die voorkeur hebben voor stilstaande wateren, veelal met rijke plantenbegroeiing.

Op basis van grootte worden de vissen verder verdeeld in ecologische groepen. Eénzomerige vissen (0+) worden daarbij onderscheiden van meerzomerige vissen. De verdeling is verder gemaakt op basis van trofische gilden. De éénzomerige vissen en de vissen met een lengte van >0+ tot 14 centimeter zijn overwegend planktivoor terwijl in vissen met een lengte tussen de 15 en 24 centimeter een diversificatie van dieet plaatsvindt. Vissen boven de 24 centimeter volgen de indeling in trofische gilden die typisch is voor adulten van de soort. Het onderscheid tussen de groepen van vissen tussen de 25 en 39 centimeter en de vissen van boven die lengte wordt gemaakt omdat er een verschil in vangstrendement tussen deze groepen is voor de gestandaardiseerde vangstmethoden. De indeling van de snoek wijkt af van de beschreven ecologische groepen. Alle meerzomerige snoek is piscivoor. De indeling in ecologische groepen is daarom gebaseerd op afhankelijkheid op begroeiing. De mate van begroeiing is van belang voor snoek tot 54 centimeter, daarboven is het succes van de snoek niet meer gebonden aan begroeiing, deze snoeken komen ook in kaal open water voor.

Voor de schattingen van de totale biomassa wordt uitgegaan van de rendementen voor de verschillende vistuigen die vermeld worden in het handboek van de STOWA. Voor visserij met de stortkuil bedraagt het geschatte rendement 80% voor vissen tot 25 centimeter, en 60% voor grotere vissen. Voor de elektrovisapparatuur wordt uitgegaan voor een rendement van 20%, met uitzondering van de snoek waarvoor wordt uitgegaan van 30%.

Omdat er geen duidelijke fysieke scheiding bestaat tussen de Eerste tot en met de Vijfde Plas en er ook geen duidelijke verschillen in de visstand zijn waargenomen, worden de Eerste tot en met de Vijfde Plas in deze rapportage als één deelgebied van het totale plassencomplex beschouwd.

Afbeelding 2.1. Overzicht van de gevoerde trekken met de stortkuil en oever trajecten die met behulp van elektrovisapparatuur bevist zijn



3. RESULTATEN

3.1. Algemene waarnemingen gedaan tijdens de bemonstering

Tijdens de bemonsteringen werd in de oeverzone van de Vuntus veel brasem gezien in de ondiepten. Ook tijdens de trekken met elektrovisapparatuur in de Breukeleveense Plas werd veel vis aangetroffen, in het bijzonder tussen het krabbescheer. In tegenstelling daartoe werd weinig vis gevonden tijdens elektrovisserij in de Zuidelijke Kievitsbuurt. Bij één van de trekken in dit deelgebied werden echter wel uitzonderlijk veel waterschorpioenen gezien.
Vegetatie was in de bemonsterde gebieden slechts in kleine hoeveelheden aanwezig. De begroeiing bestond uit gedoornd hoornblad, aarvederkruid, krabbescheer, blaasjeskruid, gekroesd-, glanzig- en doorgroeid fonteinkruid.

3.2. Visbestand

Bij trajectlengtes tussen de 250 en 300 meter varieerden de vangsten met elektrovisapparatuur in de oeverzone tussen de 4,8 en 321,3 kg in de vaarten van de Kievitsbuurt en tussen de 62,6 en 405,8 kg in de plassen.
De stortkuiltrekken resulteerden in vangsten van 31,3 tot 87,8 kg in de vaarten van de Kievitsbuurt bij treklengtes van 360 tot 570 meter, terwijl de vangsten varieerden tussen de 50,1 en 184,7 kg in de plassen bij treklengtes van 680 tot 1090 meter.

De geschatte biomassa per hectare die voor de verschillende deelgebieden is gevonden bleek het grootst te zijn voor de Breukeleveense Plas, namelijk 247,5 kg/ha, terwijl deze het laagste was in de Kievitsbuurt Zuid waar de biomassa slechts 75,4 kg/ha was. In tabel 3.1. zijn de biomassa schattingen per deelgebied weergegeven voor beide vangstmethoden. Bij het maken van deze schattingen is rekening gehouden met de standaardrendementen per vistuig zoals beschreven in het STOWA-handboek. Uit de schattingsgegevens blijkt verder dat in het bijzonder de oevers van de Vuntus en de Breukeleveense Plas grote visbiomassa´s herbergden.

Tabel 3.1. Schatting van de visbiomassa op basis van vangst gegevens van elektrovistrekken (in kg/km) en stortkuiltrekken (in kg/ha)

deelgebied	elektrovistrekken in de oeverzone	stortkuiltrekken
Vuntus	170,5	116
Eerste tot en met Vijfde Plas	164,6	102
Kievitsbuurt Noord	80,4	101
Kievitsbuurt Zuid	63,9	47
Breukeleveense Plas	336,6	201

De grafiek in afbeelding 3.1. laat duidelijk zien dat brasem de visstand in alle deelgebieden domineerde met een totaal aandeel aan de visstand van de Loosdrechtse Plassen van 51,9%.

In de tabellen 3.2. tot en met 3.7. zijn de schattingen van de biomassa van de diverse soorten en hun grootteklassen per deelgebied weergegeven. De verdeling van de meest abundante soorten is bovendien grafisch weergegeven in afbeelding 3.2. De gegevens van de bemonstering laten zien dat er een grote mate van gelijkenis tussen de visbestanden van de diverse deelgebieden is waarbij het direct opvalt dat wat biomassa betreft alle bemonsterde deelgebieden door brasem overheerst worden. In de Breukeleveense Plas is de grootste biomassa aan brasems te vinden in de grootteklasse vanaf 40 cm. In de Zuidelijke Kievitsbuurt is het brasembestand het laagst en is de grootste biomassa aanwezig in de grootteklasse van 26 tot 40 centimeter. In de overige gebieden is de grootste biomassa te vinden in de grootteklasse van 16 tot 25 centimeter.

Snoekbaars is alleen in de Vuntus en in de Eerste tot en met de Vijfde Plas in grote hoeveelheden aangetroffen. Verder valt op dat Pos in de deelgebieden met open wateren een aanzienlijk deel van de totale biomassa inneemt, terwijl deze plek in de Noordelijke en Zuidelijke Kievitsbuurt door de karper wordt ingenomen. Rheofiele vissoorten bleken vrijwel afwezig in de Kievitsbuurt.

De roofblei is de enige exoot die bij de bemonstering is aangetroffen. Deze soort was alleen aanwezig in vangsten in de Eerste tot en met de Vijfde Plas. De kleine modderkruiper werd alleen gevangen in de Breukeleveense Plas, terwijl het vetje is gevonden in zowel de Eerste tot en met de Vijfde Plas als in de Breukeleveense Plas.

Tabel 3.2. Schatting van de totale biomassa van het visbestand van de Loosdrechtse Plassen (in kg/ha)

gilde			ecologische groepen				
		totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>-41
Eurytoop	Blankvoorn	5,3	0,2	3,4	1,7	-	-
	Brasem	66,4	0,3	6,1	23,3	13,4	23,3
	Kolblei	1,7	0,0	0,4	1,1	0,2	-
	Karper	2,4	-	-	-	-	2,4
	Pos	17,8	15,4	2,3	-	-	-
	Snoekbaars	12,7	1,3	-	0,0	0,8	10,6
	Baars	2,4	1,5	0,8	0,1	-	-
	Aal	7,3	-	0,0	0,0	0,6	6,7
	Hybride	0,0	-	0,0	-	-	-
Rheofiel B	Winde	0,0	0,0	-	-	-	-
	Riviergrondel	0,1	0,0	0,1	-	-	-
	Alver	0,1	0,0	0,1	-	-	-
Rheofiel C	Spiering	1,7	1,6	0,1	-	-	-
Limnofiel	Ruisvoorn	0,6	0,1	0,4	0,2	-	-
	Zeelt	0,9	0,0	-	0,0	0,2	0,8
	Kleine modderkruiper	0,0	-	0,0	-	-	-
	Vetje	0,0	0,0	-	-	-	-
Exoot	Roofblei	0,0	0,0	-	-	-	-
	subtotaal	119,4	20,5	13,7	26,3	15,2	43,7
			ecologische indeling voor snoek				
		totaal	0+-15	16-35	36-44	45-54	>-55
Limnofiel	Snoek	8,5	-	0,1	0,2	1,0	7,1
	totaal	127,9					

Tabel 3.3. Biomassa van de visvangst in de Vuntus (in kg/ha)

gilde			ecologische groepen				
		totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>-41
Eurytoop	Blankvoorn	20,0	1,1	18,6	0,3	-	-
	Brasem	52,5	0,3	4,2	28,6	10,5	8,8
	Kolblei	2,4	0,0	2,1	-	0,3	-
	Karper	1,9	-	-	-	-	1,9
	Pos	21,1	15,6	5,5	-	-	-
	Snoekbaars	10,0	2,8	-	-	-	7,2
	Baars	3,6	2,6	0,9	0,1	-	-
	Aal	1,6	-	0,0	0,0	0,5	1,1
Rheofiel B	Riviergrondel	0,6	0,0	0,6	-	-	-
	Alver	0,2	-	0,2	-	-	-
Rheofiel C	Spiering	0,3	0,3	-	-	-	-
Limnofiel	Ruisvoorn	1,1	0,0	0,9	0,2	-	-
	Zeelt	2,4	-	-	-	-	2,4
	subtotaal	117,7	22,8	33,0	29,1	11,3	21,4
			ecologische indeling voor snoek				
		totaal	0+-15	16-35	36-44	45-54	>-55
Limnofiel	Snoek	11,0	-	0,1	0,4	1,7	8,8
	totaal	128,7					

Tabel 3.4. Biomassa van de visvangst in de Eerste tot en met de Vijfde Plas (in kg/ha)

gilde			ecologische groepen				
		totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>-41
Eurytoop	Blankvoorn	2,4	0,1	0,6	1,7	-	-
	Brasem	54,6	0,2	4,6	23,5	10,0	16,3
	Kolblei	1,8	-	0,3	1,5	0,0	-
	Karper	0,2	-	-	-	-	0,2
	Pos	17,4	15,7	1,7	-	-	-
	Snoekbaars	16,0	1,6	-	0,0	1,1	13,3
	Baars	1,6	0,6	0,9	0,1	-	-
	Aal	5,2	-	-	0,0	0,7	4,5
	Hybride	0,0	-	0,0	-	-	-
Rheofiel B	Winde	0,0	0,0	-	-	-	-
	Riviergrondel	0,0	0,0	0,0	-	-	-
	Alver	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Rheofiel C	Spiering	2,4	2,3	0,1	-	-	-
Limnofiel	Ruisvoorn	0,2	0,0	0,1	0,1	-	-
	Zeelt	0,0	-	-	0,0	0,0	-
	Vetje	0,0	0,0	-	-	-	-
Exoot	Roofblei	0,0	0,0	-	-	-	-
	subtotaal	102,0	20,5	8,5	26,9	11,8	34,3
			ecologische indeling voor snoek				
		totaal	0+-15	16-35	36-44	45-54	>-55
Limnofiel	Snoek	4,1	-	0,0	0,1	0,4	3,6
	totaal	106,0					

Tabel 3.5. Biomassa van de visvangst in de Noordelijke Kievitsbuurt (in kg/ha)

gilde			ecologische groepen				
		totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>-41
Eurytoop	Blankvoorn	9,4	0,9	7,3	1,1	-	-
	Brasem	65,3	0,3	11,1	26,3	15,7	12,0
	Kolblei	3,2	-	0,2	-	3,1	-
	Karper	16,5	-	-	-	-	16,5
	Pos	9,0	4,5	4,6	-	-	-
	Snoekbaars	4,6	0,1	-	-	-	4,5
	Baars	2,6	2,3	0,2	-	-	-
	Aal	9,9	-	-	-	0,6	9,4
Rheofiel B	Alver	0,3	0,0	0,2	-	-	-
Limnofiel	Ruisvoorn	1,9	0,3	0,9	0,7	-	-
	Zeelt	0,8	0,0	-	-	0,8	-
	subtotaal	123,4	8,4	24,4	28,1	20,1	42,4
			ecologische indeling voor snoek				
		totaal	0+-15	16-35	36-44	45-54	>-55
Limnofiel	Snoek	12,6	-	0,3	-	4,1	8,3
	totaal	136,0					

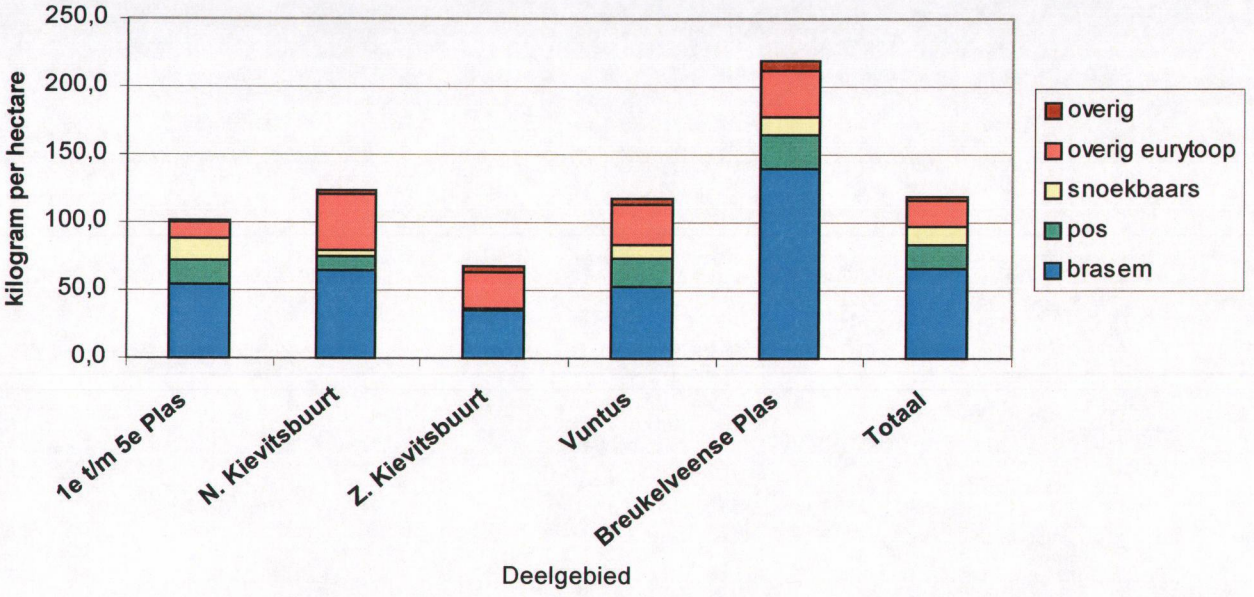
Tabel 3.6. Biomassa van de visvangst in de Zuidelijke Kievitsbuurt (in kg/ha)

gilde			ecologische groepen				
		totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>-41
Eurytoop	Blankvoorn	7,5	0,7	6,5	0,3	-	-
	Brasem	35,7	-	3,5	3,4	14,6	14,2
	Kolblei	0,1	-	-	0,1	-	-
	Karper	13,5	-	-	-	-	13,5
	Pos	1,2	0,7	0,4	-	-	-
	Baars	2,0	1,2	0,8	-	-	-
	Aal	3,5	-	-	0,0	0,2	3,3
Limnofiel	Ruisvoorn	2,2	0,0	1,3	0,9	-	-
	Zeelt	2,4	-	-	0,3	-	2,1
	subtotaal	68,0	2,7	12,5	4,9	14,7	33,1
			ecologische indeling voor snoek				
		Totaal	0+-15	16-35	36-44	45-54	>-55
Limnofiel	Snoek	7,3	-	0,5	1,4	1,6	3,9
	totaal	75,4					

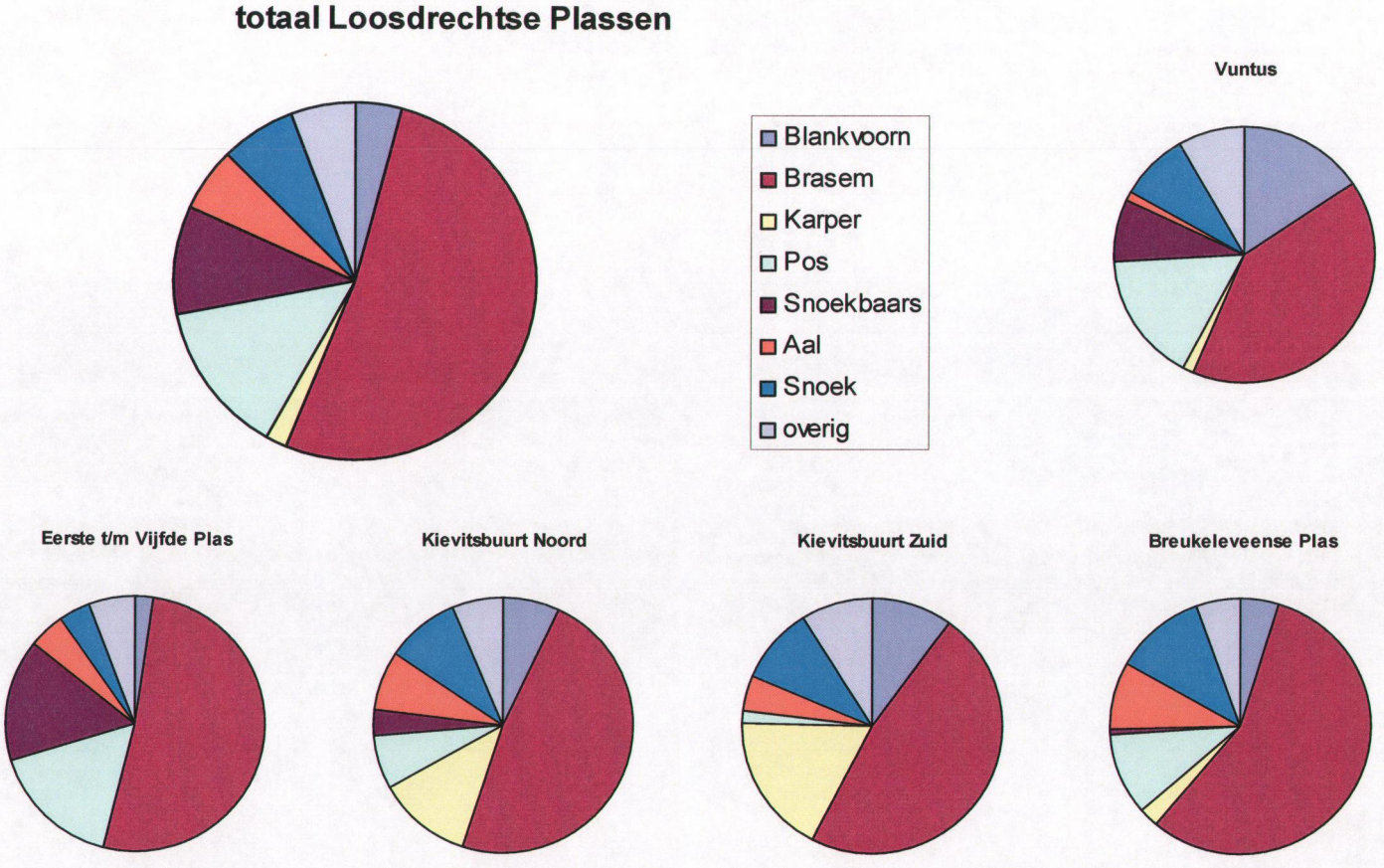
Tabel 3.7. Biomassa van de visvangst in de Breukeleveense Plas (in kg/ha)

gilde			ecologische groepen				
		totaal	0+	>0+-15	16-25	26-40	>-41
Eurytoop	Blankvoorn	11,5	0,1	8,5	2,9	-	-
	Brasem	139,9	1,0	13,5	23,1	30,8	71,7
	Kolblei	0,6	0,0	0,3	0,3	-	-
	Karper	6,3	-	-	-	-	6,3
	Pos	24,9	20,9	3,9	-	-	-
	Snoekbaars	2,5	-	-	-	0,1	2,4
	Baars	6,2	5,5	0,7	0,1	-	-
	Aal	20,2	-	-	-	0,4	19,8
Rheofiel B	Riviergrondel	0,1	-	0,1	-	-	-
	Alver	0,4	0,0	0,4	-	-	-
Limnofiel	Ruisvoorn	1,5	0,2	1,1	0,2	-	-
	Zeelt	4,7	-	-	-	0,8	3,9
	Kleine modderkruiper	0,0	-	0,0	-	-	-
	Vetje	0,0	0,0	-	-	-	-
	subtotaal	218,9	27,8	28,4	26,5	32,1	104,1
			ecologische indeling voor snoek				
		totaal	0+-15	16-35	36-44	45-54	>-55
Limnofiel	Snoek	28,6	-	0,5	0,7	2,9	24,5
	totaal	247,5					

Afbeelding 3.1. Geschatte biomassa´s van brasem, pos, snoek, overige eurytrofe en overige niet-eurytrofe vissen in deelgebieden en het totale plassencomplex van de Loosdrechtse Plassen



Afbeelding 3.2. Geschatte biomassaverdeling over de diverse soorten in de gehele Loosdrechtse Plassen en in de afzonderlijke deelgebieden



3.3. Beoordeling van de visstand met KRW maatlat M27

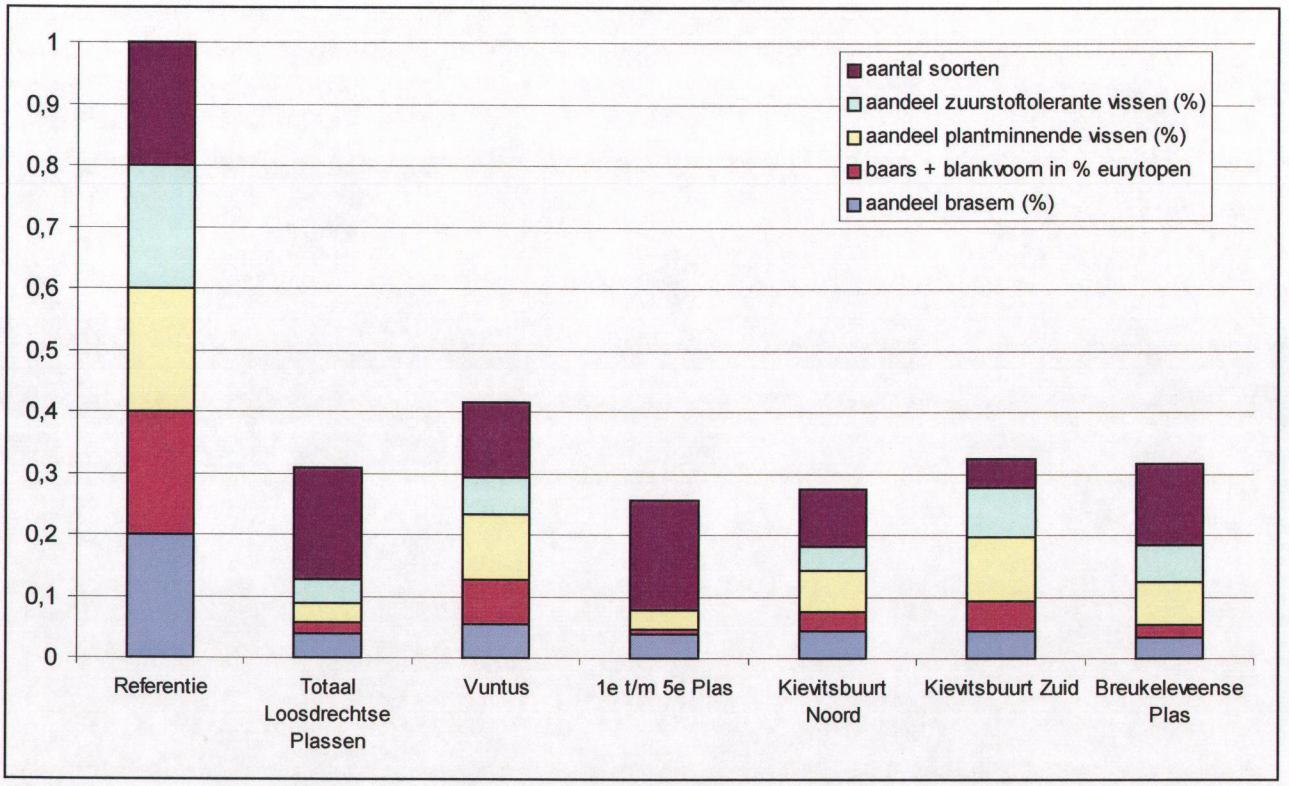
De gegevens van de visstand bemonstering zijn gebruikt om de maatlat voor vissen van natuurlijke wateren (type M27, matig grote ondiepe laagveenplassen) van de Kaderrichtlijn Water (STOWA, 2004) in te vullen. In kader 3.1. zijn de indicatoren voor deze maatlat beschreven. De maatlat is in afbeelding 3.3. weergegeven voor de referentie van natuurlijke laagveenplassen (M27), voor de gehele Loosdrechtse Plassen, en voor de diverse deelgebieden.

Kader 3.1. Indicatoren voor de beoordeling van ondiepe laagveen wateren in de KRW (M27)

Voor het beoordelen van de toestand van watertype M27 worden de volgende indicatoren gehanteerd:

- *aantal soorten*: Deze indicator betreft het aantal soorten dat wordt aangetroffen bij een gestandaardiseerde bemonstering conform het STOWA handboek visstandbemonstering (2003);
- *abundantie*: Dit onderdeel wordt ingevuld door vier indicator die elk een deel van de visgemeenschap weerspiegelen. Deze indicatoren zijn gebaseerd op de relatieve biomassa van:
  - *brasem*: het aandeel brasem neemt in het algemeen toe met de voedselrijkdom van een water;
  - *baars+blankvoorn in % van alle eurytopen*: de eurytopen baars en blankvoorn komen relatief meer voor in heldere (vaak diepere wateren met veel of weinig submerse vegetatie maar met een gering aandeel oeverzone;
  - *plantminnende vis*: plantminnende vissen komen relatief meer voor in wateren met een groot aandeel submerse- en oevervegetatie en/of overstromingsvlaktes (snoek, ruisvoorn, zeelt, kroeskarper, bittervoorn, giebel, grote modderkruiper, kleine modderkruiper, tiendoornige stekelbaars en vetje);
  - *zuurstoftolerante vis*: de zuurstoftolerante soorten zijn indicatief voor plaatsen met een hoge zuurstofdynamiek zoals ondiep water in verlandingszones (zeelt, grote modderkruiper en kroeskarper).

Afbeelding 3.3. Maatlat ondiepe laagveen wateren (M27) voor de referentie (natuurlijke wateren), de gehele Loosdrechtse Plassen, en de deelgebieden



Op de KRW-maatlat voor ondiepe laagveen wateren wordt de toestand van het totaal van bemonsterde deelgebieden als ontoereikend (0,2-0,4) beoordeeld. Voor de deelgebieden geldt dat de kwaliteit van alleen de Vuntus als matig (0,4-0,6) wordt beoordeeld, terwijl de waterkwaliteit in de andere deelgebieden als ontoereikend wordt beoordeeld.

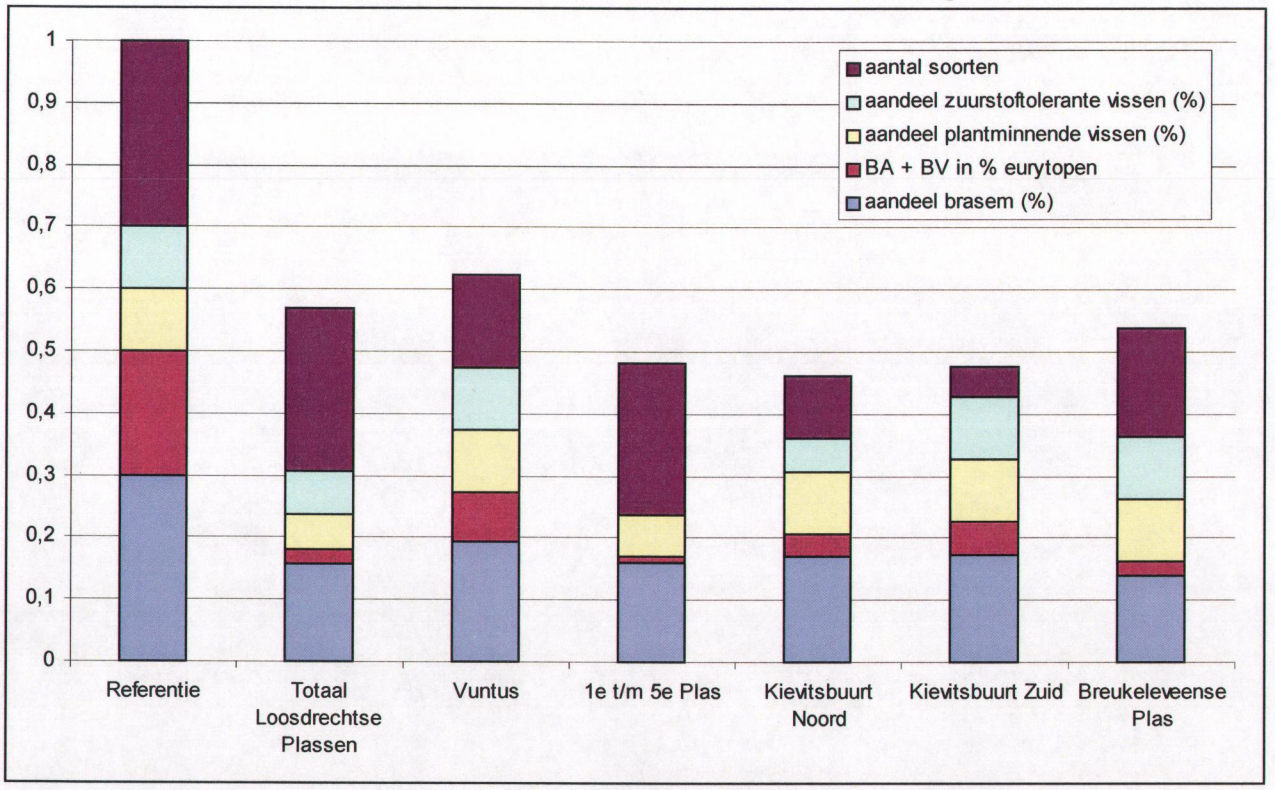
Uit de scores van de deelmaatlatten van het totaal van de Loosdrechtse Plassen blijkt dat de soortenrijkdom in goede tot zeer goede staat verkeerd, maar uitsplitsing naar deelgebieden laat zien dat de

soortenrijkdom in de Vuntus en de Noordelijke Kievitsbuurt matig zijn, terwijl deze in de Zuidelijke Kievitsbuurt zelfs ontoereikend is. Het aandeel van baars en blankvoorn ten opzichte van alle eurytopen is de deelmaatlat die de laagste score krijgt in alle gevallen buiten de Vuntus, hetgeen erop wijst dat het aandeel van baars en blankvoorn aan de totale biomassa te laag is. Tevens laten de deelmaatlatten zien dat het aandeel aan brasem te hoog is terwijl het aandeel zuurstoftolerante soorten te laag is. In de kleinere wateren zijn zuurstoftolerante soorten vertegenwoordigd, maar deze soorten zijn afwezig in het grotere wateroppervlak van de Eerste tot en met de Vijfde Plas.

3.4. Beoordeling van de visstand met concept MEP/GEP-maatlat M27

De KRW-maatlatten zijn opgesteld voor natuurlijke wateren. In wateren die sterk veranderd of kunstmatig zijn, hebben veelal hydromorfologische veranderingen plaatsgevonden die het potentieel van het water voor vissen negatief beïnvloeden. De veranderde en kunstmatige wateren kunnen daarom niet de optimale ecologische toestanden bereiken die voor natuurlijke wateren beschreven zijn. Daarom zijn voor deze watertypen voor vis concept MEP (Maximaal Ecologisch Potentieel)/GEP (Goed Ecologisch Potentieel)-maatlatten afgeleid waarbij voor de diverse deelmaatlatten een aangepaste weging geldt op basis van beïnvloeding door veranderde hydromorfologie. Bij het opstellen van de concept MEP/GEP-maatlat voor ondiepe laagveen wateren is de weging aangepast op een lagere oeverbegroeiing door vast peilbeheer en beschoeiing van de oevers. Deze hydromorfologische veranderingen zijn ook in de Loosdrechtse Plassen van toepassing. De indicatoren die gebruikt worden voor de aangepaste maatlat zijn hetzelfde als voor de KRW-maatlatten voor natuurlijke wateren (kader 3.1.). In afbeelding 3.4. is de afgeleide MEP/GEP-maatlat weergegeven voor de referentie van kunstmatige laagveenplassen, voor de gehele Loosdrechtse Plassen, en voor de diverse deelgebieden.

Afbeelding 3.4. MEP/GEP-maatlat ondiepe laagveen wateren (M27) voor de referentie (kunstmatige wateren), de gehele Loosdrechtse Plassen, en de deelgebieden



Wanneer de Loosdrechtse Plassen worden beoordeeld met de afgeleide maatlat voor MEP/GEP is de algemene score voor de Loosdrechtse Plassen hoger. Op deze afgeleide maatlat wordt de toestand van het totaal van bemonsterde deelgebieden als matig (0,5-0,75) beoordeeld. Voor de deelgebieden geldt dat de kwaliteit van alleen de Vuntus als matig wordt beoordeeld, terwijl de waterkwaliteit in de andere deelgebieden als ontoereikend (0,25-0,5) wordt beoordeeld.

Uit de scores van de afgeleide MEP/GEP-deelmaatlatten blijkt dat het aandeel brasem en de aandelen plantminnende en zuurstoftolerante vissen over het algemeen matig tot goed zijn. Alleen in de Eerste tot en met de Vijfde Plas is het aandeel zuurstoftolerante vissen veel te laag. Het aantal soorten is in de Vuntus, Eerste tot en met Vijfde Plas en de Breukeleveense Plas matig tot goed, maar in de Kievitsbuurt ontoereikend tot slecht. In alle deelgebieden is de score voor het aandeel baars en blankvoorn zeer laag.

4. DISCUSSIE EN CONCLUSIES

De volgende bemonsteringsresultaten worden met name relevant geacht:
- de aangetroffen totale visbiomassa in de verschillende deelgebieden;
- de samenstelling van de visstand;
- de KRW- en MEP/GEP-beoordelingen.

4.1. De aangetroffen totale visbiomassa in de verschillende deelgebieden

De totale visbiomassa is een uitstekende indicator voor de totale productiviteit van het water. De visbiomassa is de resultante van alle relevante nutriëntstromen in het systeem (als gevolg van externe belasting, interne belasting en interne circulatie). Door de biomassa af te zetten tegen bijvoorbeeld de externe belasting kan het belang van andere nutriëntstromen worden ingeschat.

Tussen deelgebieden zijn behoorlijke biomassaverschillen waargenomen, van 75 kg/ha in de Kievitsbuurt tot 250 kg/ha in de Breukeleveense Plas. Aangezien het hier schattingen op basis van een momentopname betreft is voorzichtigheid bij interpretatie geboden, maar het is heel goed mogelijk dat deze verschillen zijn terug te voeren op verschillen in productiviteit. Zo zou de relatief lage biomassa in de Kievitsbuurt wel eens het gevolg kunnen zijn van de relatief geïsoleerde ligging (lage externe belasting), terwijl de relatief hoge biomassa in de Breukeleveense Plas best wel eens het gevolg zou kunnen zijn van het recente baggeren, waardoor reactief veen (leidend tot een hogere interne belasting) en/of een voedselrijkere sliblaag (gevormd bij een hogere externe belasting in het verleden en leidend tot een hogere interne circulatie van P) aan het oppervlak is gekomen. Dit kan nader onderzocht worden door de biomassaverschillen te vergelijken met:
- gemeten nutriëntgehaltes in de verschillende deelgebieden;
- schattingen van de externe belasting van de verschillende deelgebieden;
- informatie over de P-inhoud en –beschikbaarheid van de waterbodem.

De geschatte visbiomassa in de Loosdrechtse Plassen is aanzienlijk gedaald ten opzichte van eerdere schattingen. Hofstra et al. (1991) rapporteerden 180 kg/ha aan brasem en 1 kg/ha aan snoek terwijl respectievelijk 50 en 45 kg/ha als referentie werd aangehouden. In de huidige studie wordt het totale visbestand in de Loosdrechtse Plassen geschat op 128 kg/ha waarbij de bestanden aan brasem en snoek respectievelijk 66,4 kg/ha en 8,5 kg/ha bedragen. Hoewel sprake is van verschillen in bemonsteringsmethode en deze vergelijking dus met voorzichtigheid dient te worden beschouwd, wordt het heel goed mogelijk geacht dat de afname in de totale biomassa en de biomassa van de brasem het gevolg is van oligotrofiëring van de Loosdrechtse Plassen ten opzichte van de jaren '80. De recente ontwikkelingen (beperkte maar geleidelijke verbetering van het doorzicht, incidentele heldere periodes in het voorjaar, terugkeer waterplanten langs de randen van het systeem) zijn hier mee in overeenstemming; de invloed van de visstand op de waterkwaliteit (instandhouding troebel en plantenloos water) aan het afnemen.

4.2. De (biomassa)samenstelling van de visstand

De gevonden lengteverdeling binnen de soorten komt over het algemeen overeen met de normale lengteverdeling. Alleen de lengteverdeling van de brasem wijkt wat af van het normale patroon. Terwijl in de meeste wateren de biomassa wordt gedomineerd door grote dieren, blijkt dat in de Loosdrechtse Plassen meestal niet het geval te zijn; brasems van 15-25 cm hebben in een groot aandeel in de totale biomassa in alle deelgebieden behalve de Zuidelijke Kievitsbuurt. Deze afwijkende lengteverdeling is ook waargenomen in eerdere bemonsteringen in het gebied (Witteveen+Bos 1990; OVB 2001). Op basis van schublezingen is bepaald dat de afwijkende verdeling het gevolg is van een langzame tot zeer langzame groei die waarschijnlijk wordt veroorzaakt door een hoge populatiedruk en ongunstige milieuomstandigheden (OVB 2001). Het brasembestand wordt in de Loosdrechtse Plassen niet door de beroepsvisserij bevist (OVB 2001; Van Liere 1992), daarom wordt visserijdruk niet als oorzaak van de afwijkende lengteverdeling beschouwd.

Tabel 4.1. Geschatte aandeel aan brasem (BR), blankvoorn (BV) en snoekbaars (SB) in de Breukeleveense Plas tijdens verschillende monsternames sinds het uitvoeren van actief biologisch beheer in maart 1989 (Witteveen+Bos 1990; OVB 2001)

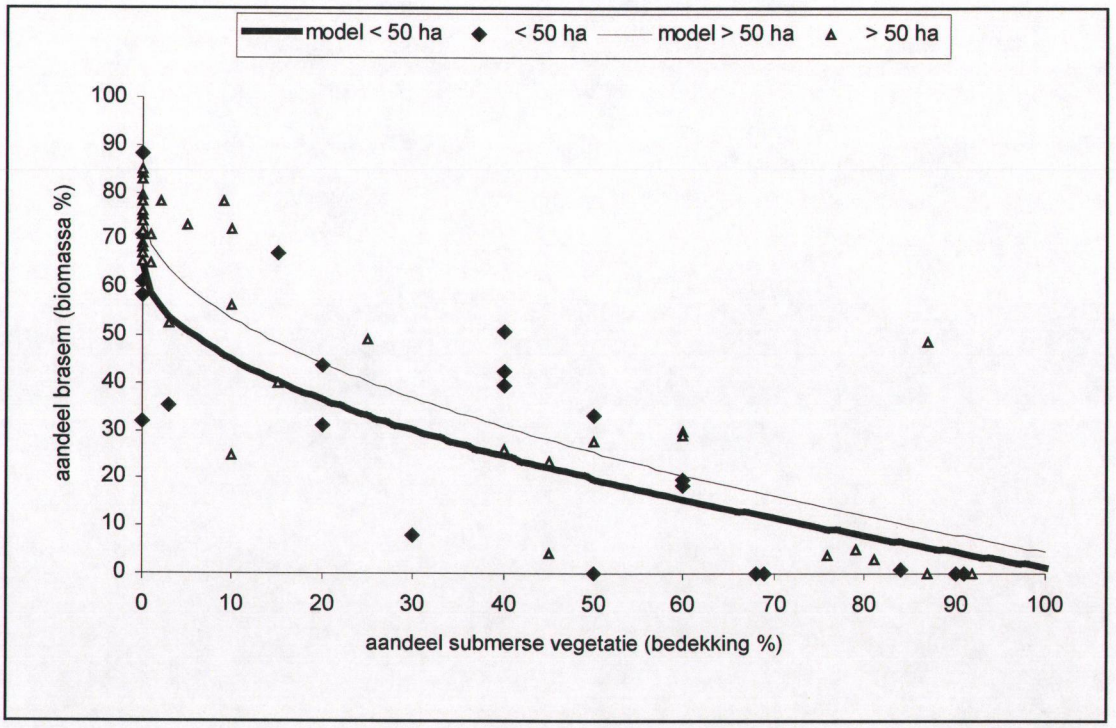
	januari 1989		juli 1989		september 1989		november 1999		augustus 2005	
	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%	kg/ha	%
BR	259-414	96	47,4	58-72	100,5	68	-	52	139,9	56,5
BV	3,5-5,6	1	8,3	10-13	19,9	13	-	4	11,5	4,6
SB	6-8,4	2	1,52	2	13,6	9	-	9	2,5	1
totaal	270-430		65,6-82		147,5		-		247,5	

Hoewel de totale visbiomassa mogelijk aanzienlijk gedaald is, is de samenstelling van de visstand nog ronduit ongunstig te noemen (tabel 4.1.). De visstand bestaat grotendeels uit eurytope soorten, plantminnende en zuurstoftolerante soorten zijn sterk ondervertegenwoordigd. Dit is kenmerkend voor structuurarm, kaal en troebel water. Een gebrek aan submerse vegetatievelden als gevolg van eutrofiëring en slecht ontwikkelde oeverzones en het ontbreken van zones met vergaande verlanding als gevolg van constante peilen en een ongunstige morfometrie zijn hier de oorzaak van. Dit geldt eigenlijk voor alle deelgebieden, de verschillen tussen de deelgebieden zijn opvallend klein.

4.3. KRW- en MEP/GEP-beoordelingen

Wanneer de relaties die bestaan tussen de aandelen van de verschillende visgroepen en submerse en oevervegetatie worden verbeeld (afbeeldingen 4.1. en 4.2.), blijkt dat duidelijke correlaties bestaan tussen de vegetatiebedekking en de KRW-indicatoren voor vis.

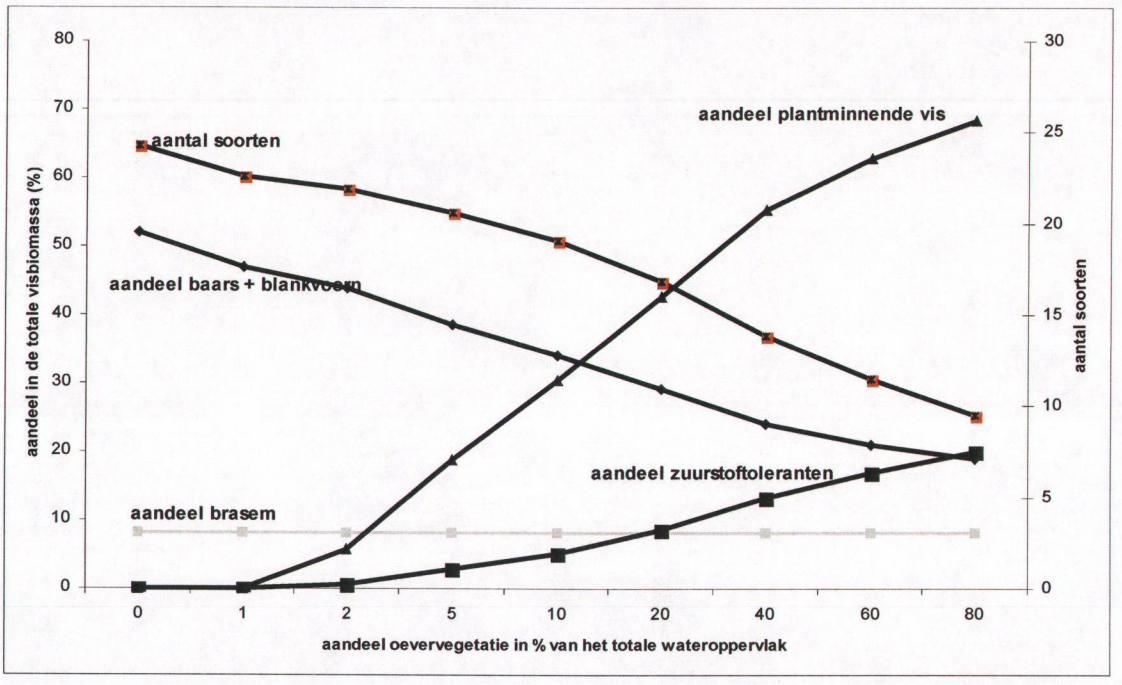
Afbeelding 4.1. Relatie tussen bedekking met submerse vegetatie en het aandeel brasem in ondiepe meren kleiner en groter dan 50 hectare



Bedekking van het bodemoppervlak door submerse vegetatie is duidelijk gecorreleerd met het aandeel van brasem (afbeelding 4.1.): bij ondiepe plassen met geen tot weinig begroeiing, blijkt een brasembestand van 50 tot 90% van het totale visbestand verwacht te kunnen worden. Voor het aandeel aan baars + blankvoorn is gevonden dat dit omgekeerd evenredig is aan het aandeel brasem. Bij lage bedekking met submerse vegetatie is dus een laag aandeel aan baars + blankvoorn te verwachten terwijl een hoog aandeel baars + blankvoorn is te verwachten bij een hoge mate van bedekking met submerse vegetatie (niet opgenomen in de afbeelding).

Het oppervlak aan oevervegetatie correleert daarentegen met de aandelen van plantminnende en zuurstoftolerante vissen in een waterlichaam: van beide groepen neemt het aandeel toe naarmate de bedekking door oevervegetatie groter wordt (afbeelding 4.2.). Het aandeel van brasem in het totale visbestand wordt alleen beïnvloedt door submerse vegetatie, niet door oevervegetatie. Baars en blankvoorn zijn soorten voor open water en hun aandeel in de visbiomassa wordt negatief beïnvloed door toenemende verlanding vanuit de oever. Hoge percentages oeverbegroeiing zijn in Loosdrecht echter niet reëel gezien de constante peilen en het (bagger)beheer waarmee verlanding wordt voorkomen. Het percentage oeverbegroeiing zal om die reden gemiddeld niet boven 2 tot 5% komen.

Afbeelding 4.2. Verloop van de KRW-indicatoren voor de visstand als functie van het aandeel oevervegetatie in een meer >50 hectare met 90% submerse vegetatie. NB de horizontale as is ingedeeld in categorieën



De slechte score van de Loosdrechtse plassen volgens de maatlat voor natuurlijke ondiepe laagveenplassen blijkt voornamelijk het gevolg te zijn van slechte scores op de deelmaatlatten aandeel brasem en aandeel baars en blankvoorn in de eurotopen, en in mindere mate van de aandelen zuurstoftolerante en plantminnende vissen. De Loosdrechtse Plassen zijn echter een kunstmatig water en de score op de afgeleide maatlat voor kunstmatige ondiepe laagveenplassen blijkt dan ook veel beter. Deze betere score komt met name voort uit de hogere waardering van soortenrijkdom, de verwachting van een hogere biomassa aan brasem in onnatuurlijke wateren en de lagere weging van de aandelen plantminnende en zuurstoftolerante vissen. De MEP/GEP anticipeert namelijk op een lager percentage oeverbegroeiing in kunstmatige ondiepe laagveen plassen ten gevolge van het noodzakelijke constante peil en gaat daarom bij voorbaat uit van lagere percentages plantminnende en zuurstoftolerante vissen. De oever-indicatoren plantminnende en zuurstoftolerante vis behoeven daarom weinig verbetering.

Het brasembestand van 52% van de totale visbiomassa van de Loosdrechtse Plassen wordt in de KRW-maatlat M27 als slecht beoordeeld. In de afgeleide maatlat levert hetzelfde aandeel in de visbiomassa echter een beoordeling matig op. Voor de plantminnende en zuurstoftolerante oeversoorten zijn de GEP en de MEP al grotendeels gehaald, alleen in de Noordelijke Kievitsbuurt en de Eerste tot en met de Vijfde Plas is nog verbetering nodig. De open watersoorten blijken nog verder van de GEP en de MEP verwijderd te zijn. In de afgeleide MEP/GEP-maatlat blijkt het bestand aan baars en blankvoorn in de biomassa aan eurytopen de voornaamste mogelijkheid ter verbetering van de score van de Loosdrechtse Plassen te bieden.

Wanneer een water een laag aandeel oevervegetatie en een laag aandeel submerse vegetatie heeft kan op basis van de relaties in afbeeldingen 4.1. en 4.2. worden geconcludeerd dat toename in de aandelen plantminnende en zuurstoftolerante vissen niet verwacht hoeft te worden. Er is in een degelijke situatie slechts beperkte ruimte voor herstel door verandering in het aantal soorten en in het aandeel baars en blankvoorn. Op basis van de afbeeldingen 4.1. en 4.2. kan dus ook voor deelgebieden die niet in dit rapport zijn opgenomen een indicatie van de KRW- en de MEP/GEP-beoordeling worden verkregen wanneer schattingen van het aandeel oevervegetatie en het aandeel submerse vegetatie bekend zijn.

4.4. Mate waarin de huidige visstand ecologisch herstel in de weg staat

Zoals in de vorige paragraaf is aangegeven draait ecologisch herstel in Loosdrecht met name om terugkeer van helder water met bodembedekkende submerse vegetatie (herstel open water). De visstand kan het bereiken van deze toestand in de weg staan.

In het visstandonderzoek dat de OVB heeft uitgevoerd in november 1999 werd de visgemeenschap van de open water zone van de Eerste tot en met de Vijfde Plas gekenschetst door brasem en snoekbaars, terwijl in de Kievitsbuurt en de Vuntus een snoek-blankvoorn-visgemeenschap werd gevonden (OVB 2001). Brasem (52,4%) en snoek (19,7%) domineerden de vangsten van de OVB. In het huidige onderzoek was het geschatte bestand aan snoek slechts 6,6% van het totale visbestand. Brasem domineerde het visbestand (51,9%) gevolgd door pos (13,9) en snoekbaars (9,9%). Daaruit blijkt dat de Loosdrechtse Plassen gekenschetst worden door een blankvoorn-brasem-bestand waarin brasem oververtegenwoordigd is. Ecologisch herstel in het plassen complex zal samen moeten gaan met een vermindering van het aandeel brasem in de totale visbiomassa en een toename van het blankvoorn- en baarsbestand.

De totale visbiomassa in de Loosdrechtse Plassen is weliswaar waarschijnlijk sterk gedaald ten opzichte van eerdere bemonsteringen, maar desondanks is de visbiomassa in termen van invloed op waterkwaliteit nog steeds hoog te noemen. Ter vergelijking: de targets voor uitdunningsvisserijen in het kader van ABB zijn 15-25 kg/ha benthivore en 10-15 kg/ha planktivore vis. Boven deze biomassa mogen negatieve effecten van de resterende visstand op de helderheid van het water en de submerse vegetatieontwikkeling verwacht worden.

Door het verlagen van het bestand aan bodemwoelende vissoorten kan opwerveling van slibdeeltjes uit de bodemlaag beperkt worden, terwijl verwijdering van planktivore vis er voor zorgt dat *Daphnia* slibdeeltjes uit de waterfase kan filteren. Zo kan ingrijpen in het visbestand toename in het doorzicht van de waterlaag en herstel van submerse vegetatie met geassocieerde fauna bewerkstelligen. Een voorbeeld van dergelijke ecologisch herstel is de waterkwaliteitsverbetering die in het gebied TerraNova (85 ha) van het Waterleidingbedrijf van de Gemeente Amsterdam heeft plaatsgevonden na afvissen van het witvisbestand in 2004. Dankzij deze ingreep is het doorzicht van de waterlaag in TerraNova gedurende de gehele zomer meer dan één meter geweest en heeft een diverse submerse vegetatie kunnen ontwikkelen. Naar aanleiding van dit succes is in de winter van 2004-2005 ook in de naastgelegen Loenderveense Plas (228 ha) actief visstandbeheer ingezet als maatregel ten behoeve van waterkwaliteitsverbetering. Vervolgens is in de Loenderveense Plas het doorzicht van de waterlaag zelfs toegenomen tot circa 3 meter. Visstandbeheer zou in potentie ook in de Loosdrechtse Plassen uitkomst kunnen bieden en kunnen bijdragen aan ecologisch herstel.
In de Breukeleveense Plas is eerder het brasembestand bevist in een poging om ecologisch herstel op gang te brengen. Die ingreep heeft geleid tot verlaging van het visbestand, maar niet tot ecologisch herstel. De reden daarvoor is dat bij de ingreep het brasembestand niet ver genoeg is teruggebracht.

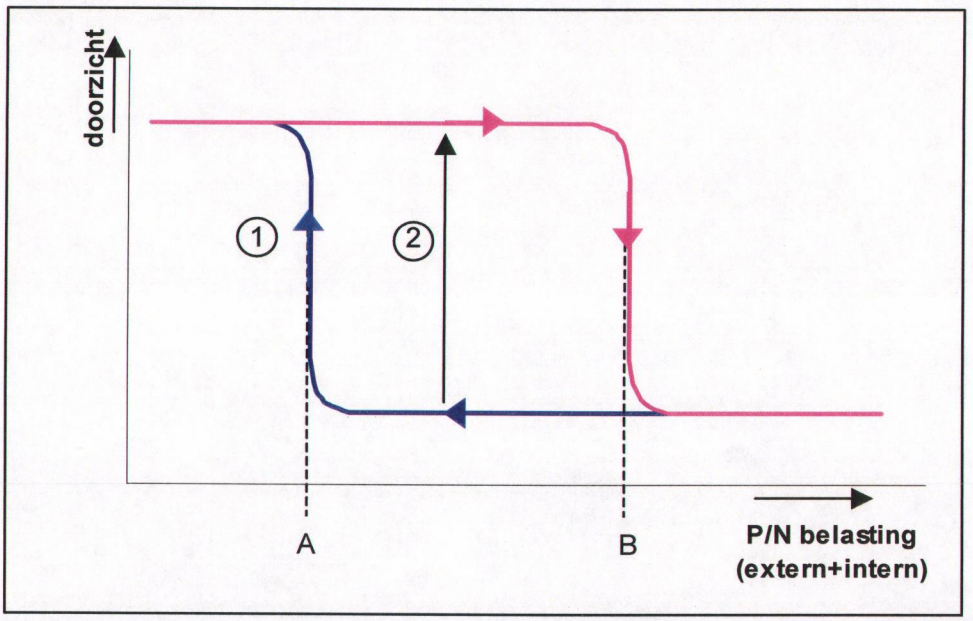
Huidige visstand staat bereiken van ecologisch herstel (helder water met bodembedekkende submerse vegetatie) in de weg.

4.5. Mogelijkheden voor ecologisch herstel

Er bestaan twee mogelijkheden voor ecologisch herstel (afbeelding 4.3.):

- route 1 : de belasting zó ver terugdringen (tot niveau A) dat de visbiomassa zo laag wordt (<50kg/ha) dat de negatieve invloed van de visbiomassa op het doorzicht wegvalt en er spontaan herstel optreedt (doordat de huidige visstand feitelijk verhongerd). Deze route vraagt om zeer vergaande belastingsreductie. Een belangrijk aandachtspunt daarbij is dat er naast de externe belasting ook interne belasting vanuit de bodem optreedt;
- route 2 : als route 1 niet haalbaar is maar de belasting wel beneden niveau B kan worden gebracht, kan een 'shocktherapie' het water herstellen. Actief biologisch beheer (ABB) en het aanbrengen van kunstmatige verdiepingen als slibvang zijn beide potentiële maatregelen om een shock teweeg te brengen.

Afbeelding 4.3. Schematische weergave van de overgang tussen alternatieve stabiele toestanden



Als de belasting niet beneden niveau B gebracht kan worden, is geen stabiel helder en plantenrijk water mogelijk.

In het kader van het opstellen van MEP's en GEP's voor de Loosdrechtse Plassen worden bovenstaande mogelijkheden allemaal verkend. ABB is dus één van de mogelijkheden in een maatregelenpakket waarin brongerichte maatregelen altijd een plaats hebben. ABB wordt technisch haalbaar geacht. Het is weliswaar een lastige klus, maar doordat de laatste jaren in binnen- en buitenland véél meer ervaring met actief biologisch beheer is opgedaan worden de kansen op mislukken (zoals voorheen in de Breukeleveense Plas is gebeurd) klein geacht.
Bij toepassing van ABB is de invloed van windwerking (door grote strijklengte) een onzeker aspect, maar ervaringen van Scheffer et al. (2003) en in Terra Nova duiden erop dat weghalen bodemwoelende vis de invloed van wind sterk reduceert. Los daarvan mag na afvissen herstel in luwere delen (Kievitsbuurt, delen van ster e.a.) sowieso verwacht worden. Het moet echter nog blijken of ABB het beste onderdeel van het pakket is.

5. REFERENTIES

Hofstra, J., Janse, J.H., Van Liere, L. (1991) De milieutoestand van de Loosdrechtse Plassen. Toepassing van de presentatietechniek AMOEBE en het eutrofiëringsmodel PCLOOS. H20 24 (10): 260-265

Van Liere, L., Janse, J.H. (1992) Restoration and resilience to recovery of the Lake Loosdrecht ecosystem in relation to its phosphorus flow. Hydrobiologia 233: 95-104

Van Donk, E., Grimm, M.P., Gulati, R.D., Heuts, P.G.M., de Kloet, W.A., Van Liere, L. (1990) First attempt to apply whole-lake food-web manipulation on a large scale in The Netherlands. Hydrobiologia 200/201: 291-301

Van Donk, E., Grimm, M.P., Heuts, P.G.M., Blom, G., Everards, K.,Van Tongeren, O.F.R. (1994) Use of mesocosms in a shallow eutrophic lake to study the effects of different restoration measures. Ergebnisse der Limnologie. Archiv für Hydrobiologie. Beihefte 40: 283-294

STOWA (2003) Handboek visstandbemonstering.

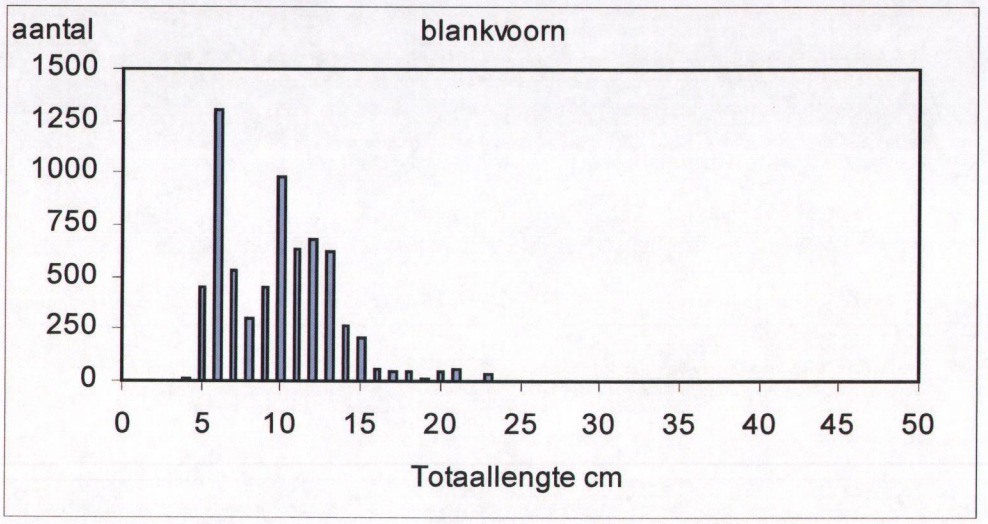
Scheffer (2003) Fish facilitate wave resuspension of sediment. Limnology and oceanography 48 (5): 1920-1926

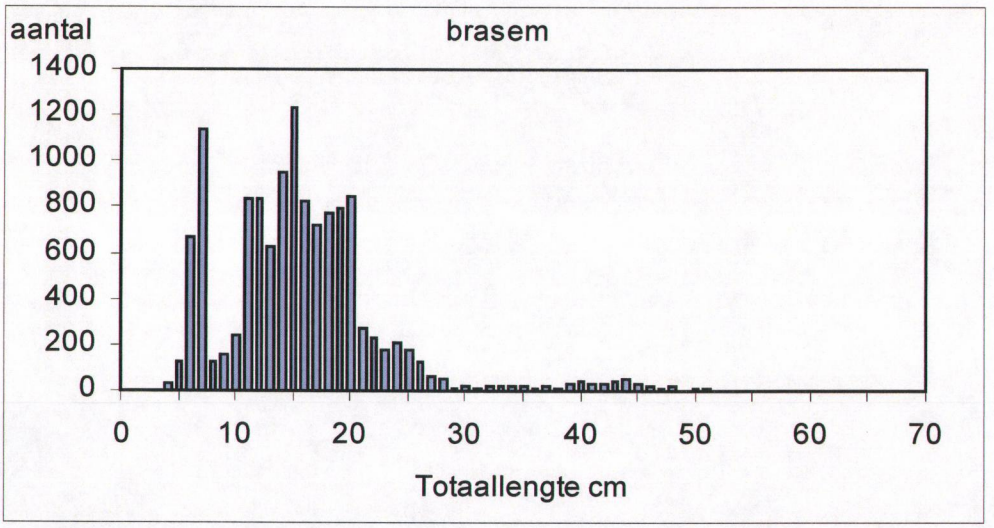
Witteveen+Bos (1990) De visstand in "De Stille Plas" 1989. In opdracht van de Provincie Utrecht, afdeling waterkwaliteit.

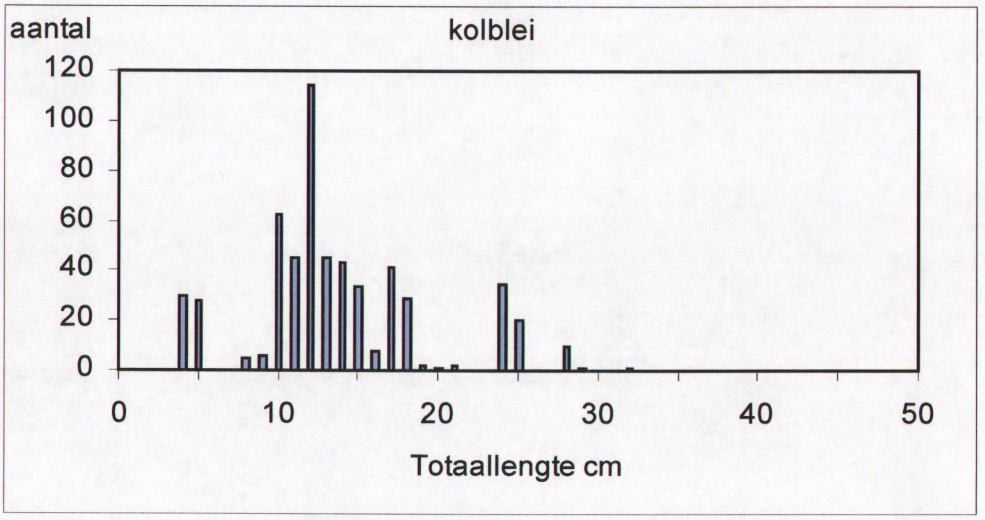
OVB (1997) Rapport visserijkundig onderzoek Tienhovense Plassen te Tienhoven. In opdracht van de hengelsportvereniging Tienhoven en Sportviscentrum Loosdrecht.

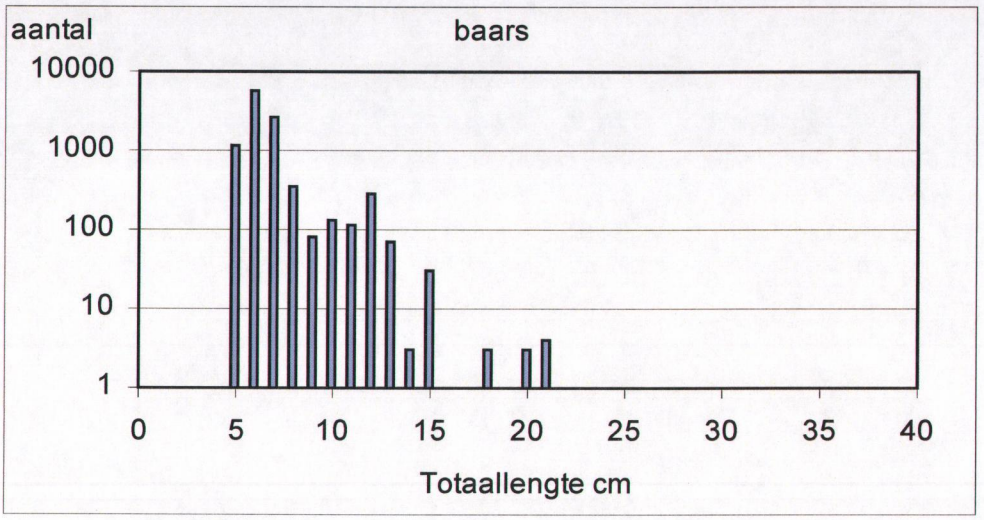
OVB (2001) Visstandbeheerplan Loosdrechtse Plassen 2001-2011. In opdracht van Stichting Sportvisserij Breukeleveense en Loosdrechtse Plassen en Visserijvereniging Loosdrecht.

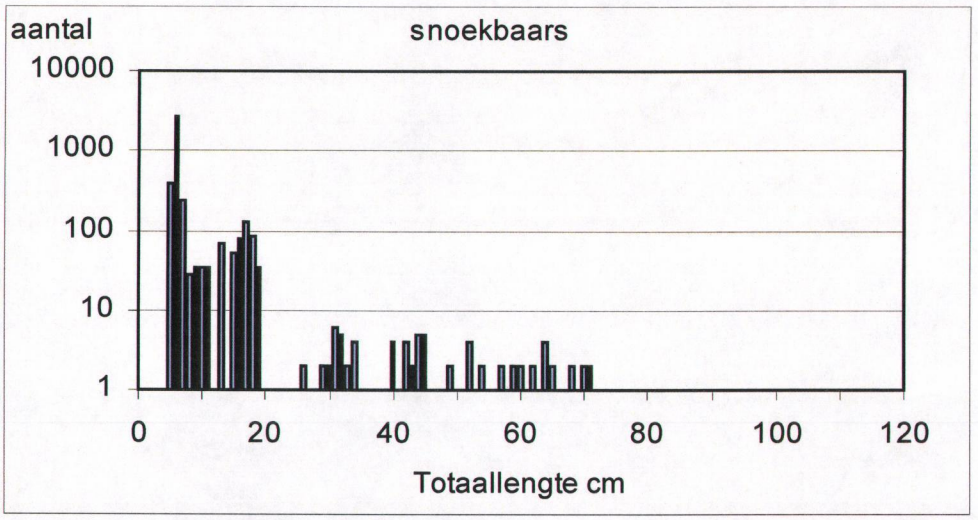
BIJLAGE I Lengte-frequentieverdeling van gevangen soorten in de Loosdrechtse Plassen

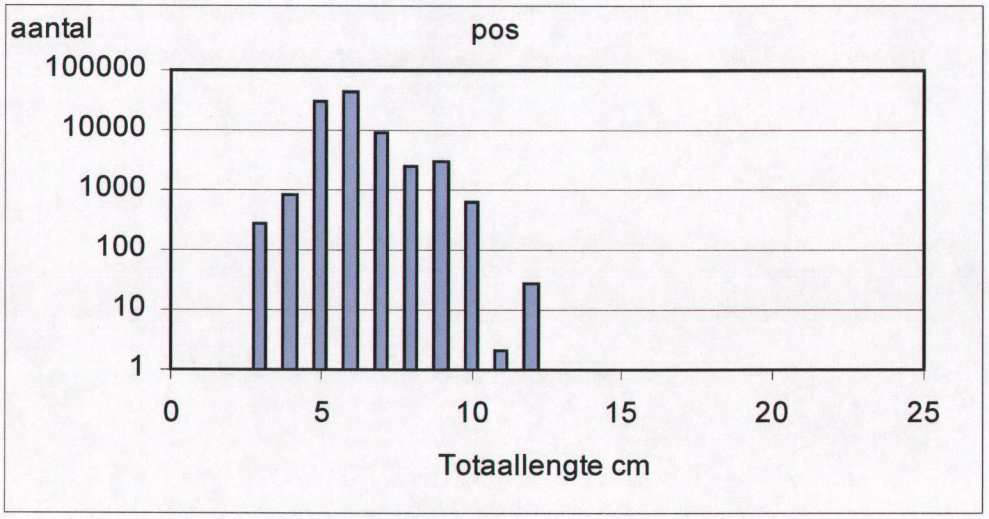

aantal
blankvoorn
1500
1250
1000
750
500
250
0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
Totaallengte cm

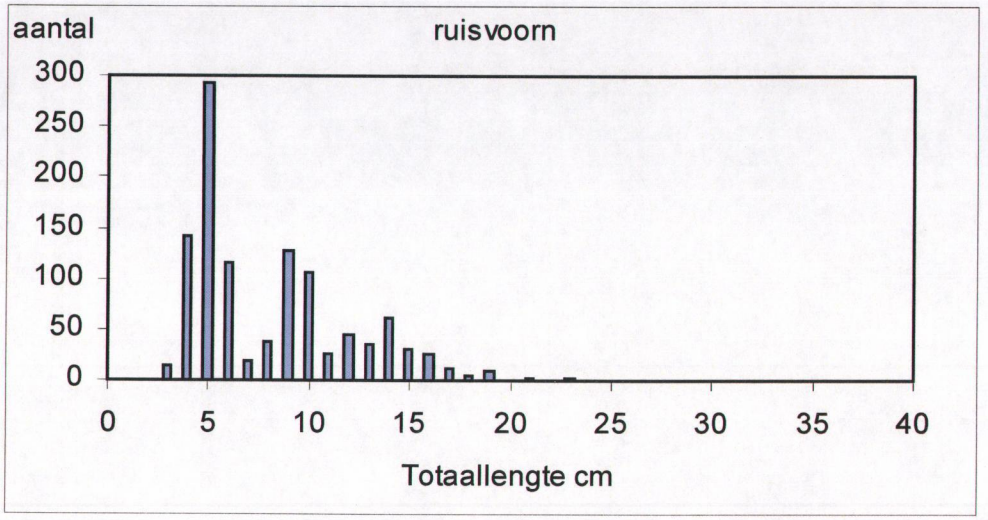

aantal
brasem
1400
1200
1000
800
600
400
200
0
0
10
20
30
40
50
60
70
Totaallengte cm

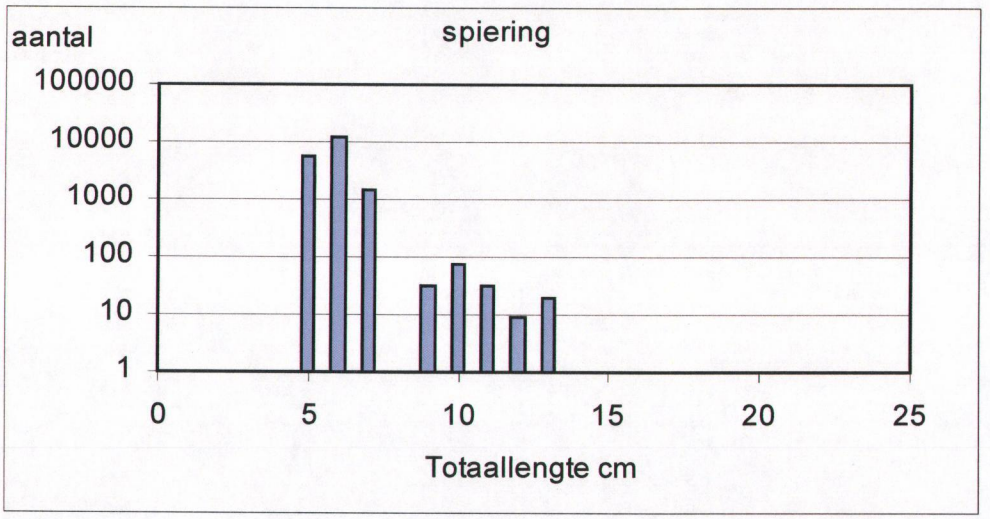

aantal
kolblei
120
100
80
60
40
20
0
0
10
20
30
40
50
Totaallengte cm

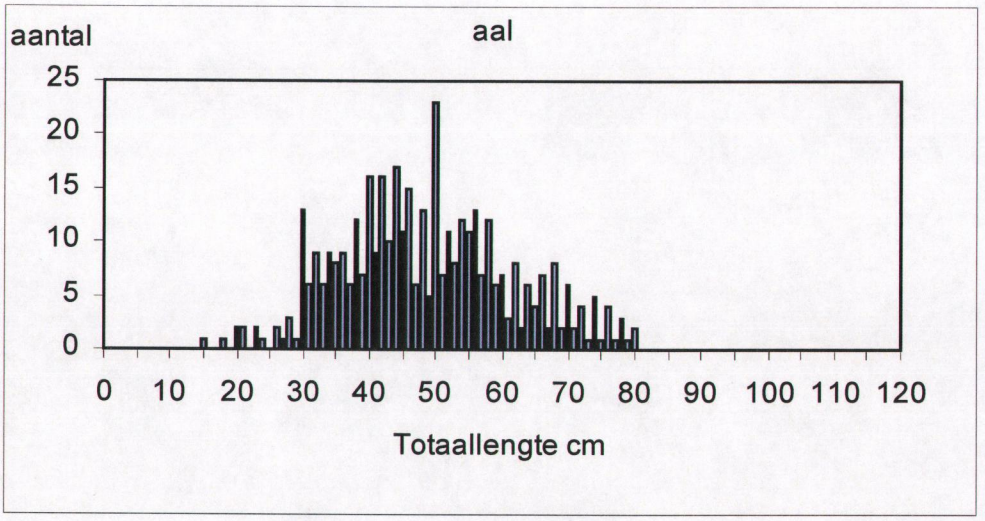

aantal
baars
10000
1000
100
10
1
0
5
10
15
20
25
30
35
40
Totaallengte cm

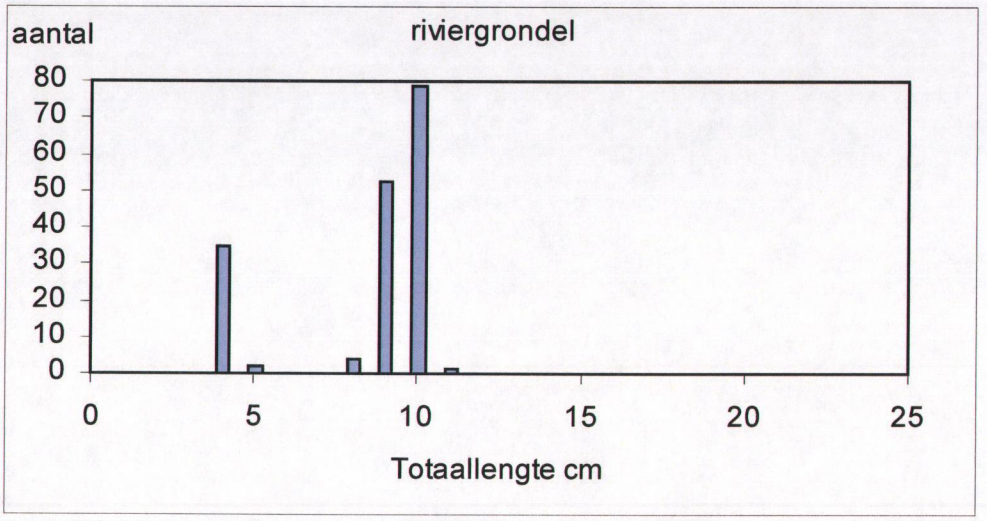

aantal
snoekbaars
10000
1000
100
10
1
0
20
40
60
80
100
120
Totaallengte cm

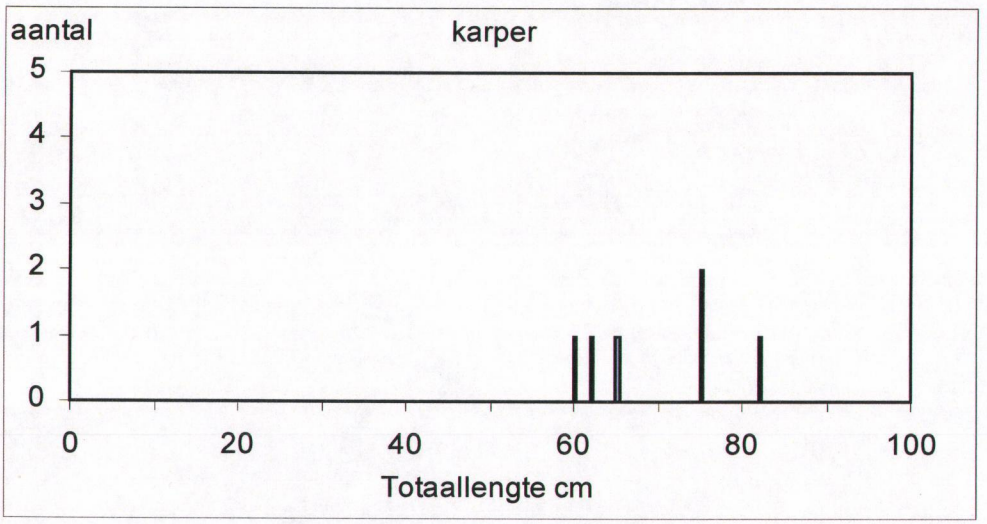

aantal
pos
100000
10000
1000
100
10
1
0
5
10
15
20
25
Totaallengte cm

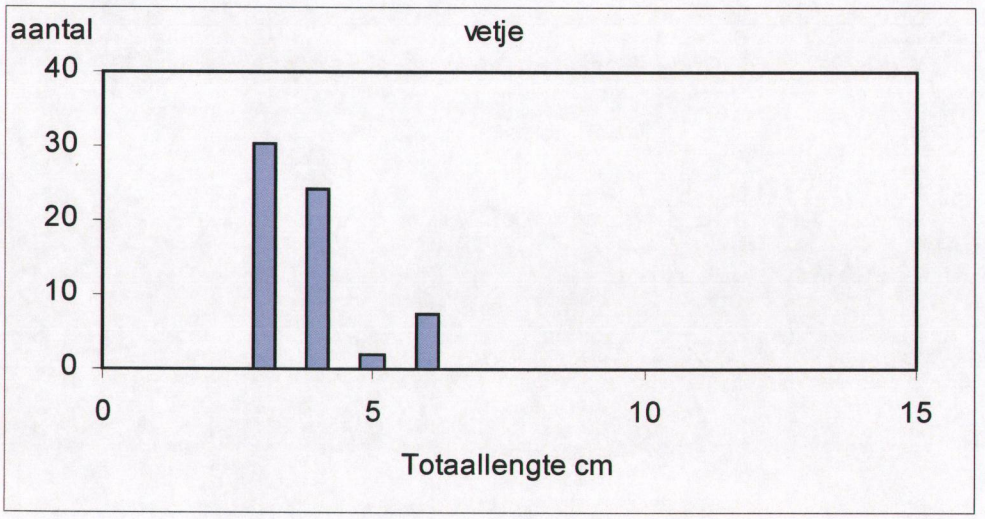

aantal
ruisvoorn
300
250
200
150
100
50
0
0
5
10
15
20
25
30
35
40
Totaallengte cm

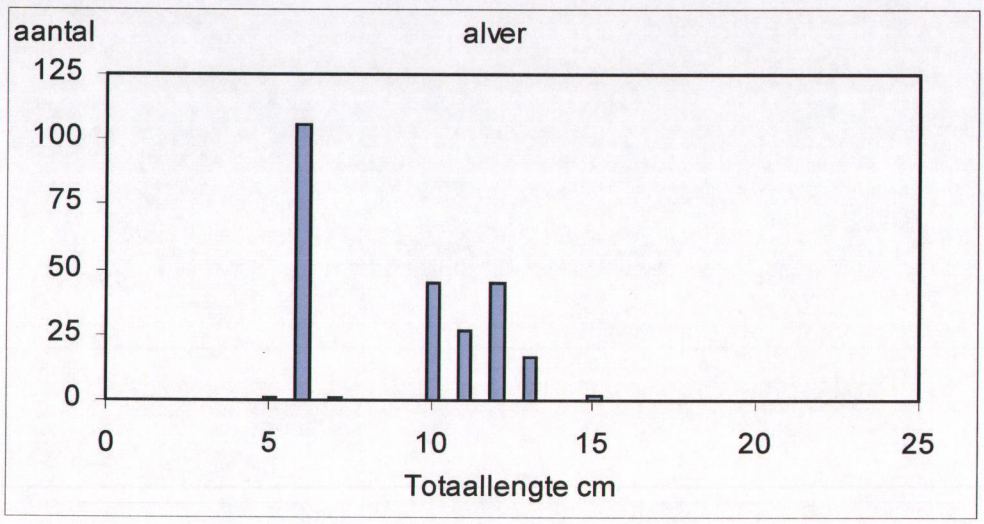

aantal
spiering
100000
10000
1000
100
10
1
0
5
10
15
20
25
Totaallengte cm

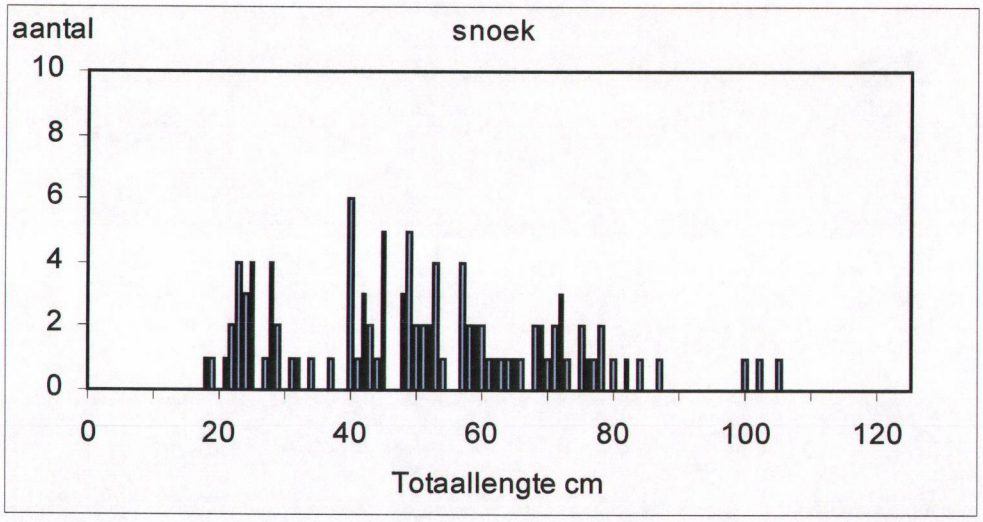

aantal
aal
25
20
15
10
5
0
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110
120
Totaallengte cm

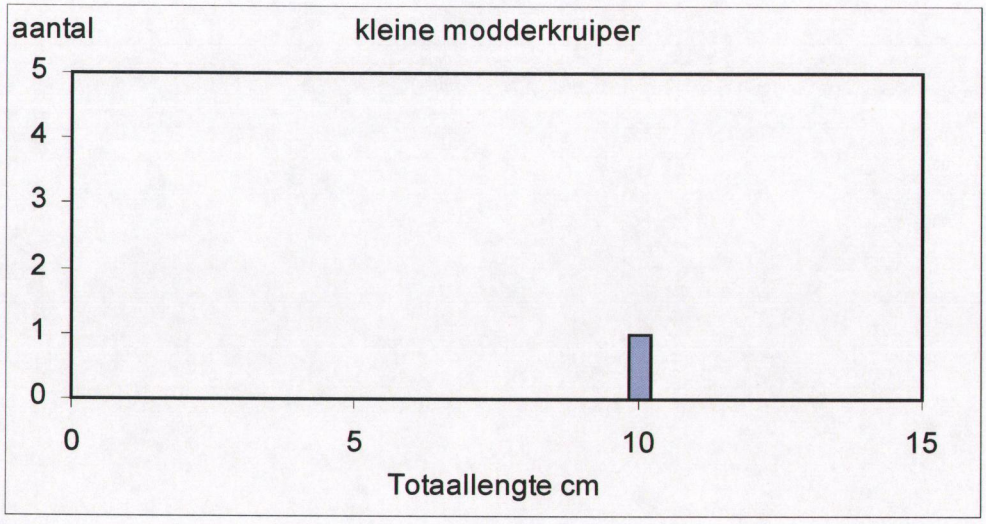

aantal
riviergrondel
80
70
60
50
40
30
20
10
0
0
5
10
15
20
25
Totaallengte cm

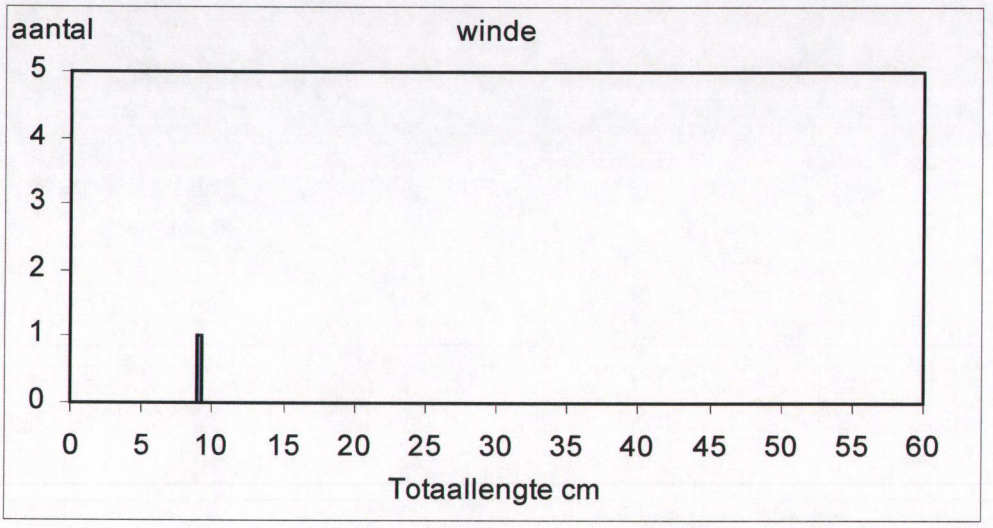

aantal
karper
5
4
3
2
1
0
0
20
40
60
80
100
Totaallengte cm

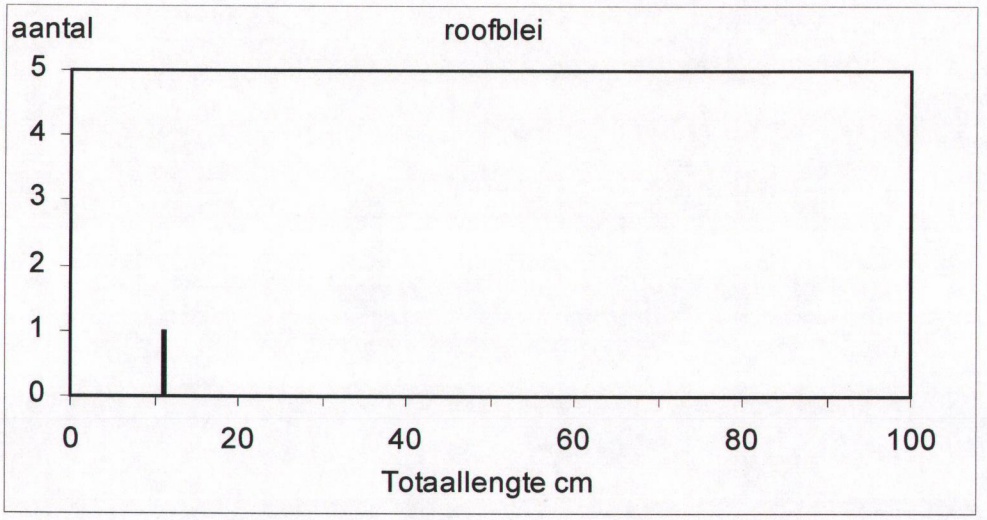

aantal
vetje
40
30
20
10
0
0
5
10
15
Totaallengte cm

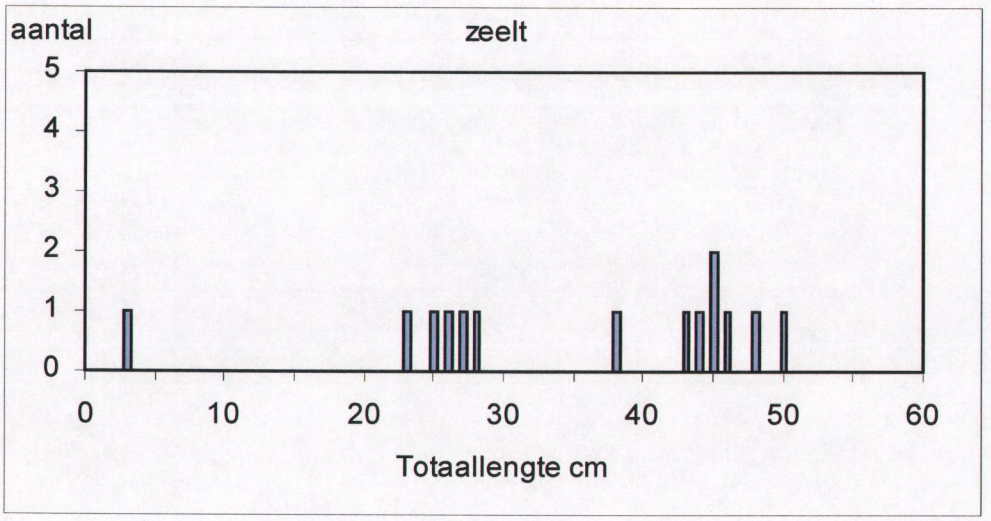

aantal
alver
125
100
75
50
25
0
0
5
10
15
20
25
Totaallengte cm


aantal
snoek
10
8
6
4
2
0
0
20
40
60
80
100
120
Totaallengte cm


aantal
kleine modderkruiper
5
4
3
2
1
0
0
5
10
15
Totaallengte cm

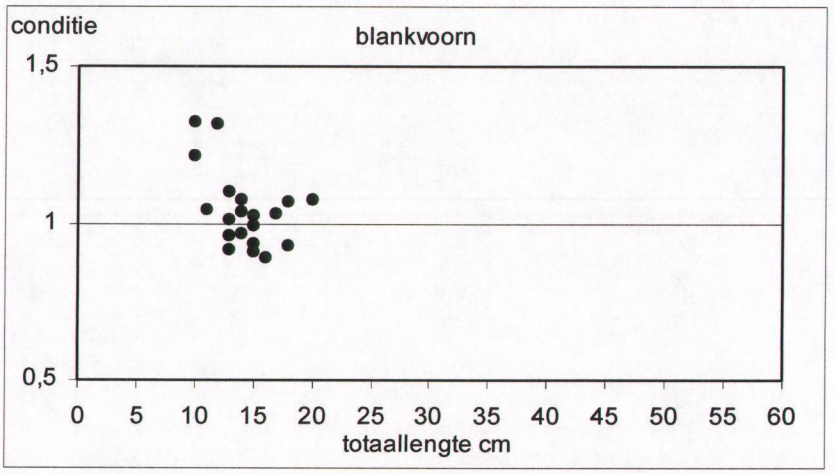

aantal
winde
5
4
3
2
1
0
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
Totaallengte cm

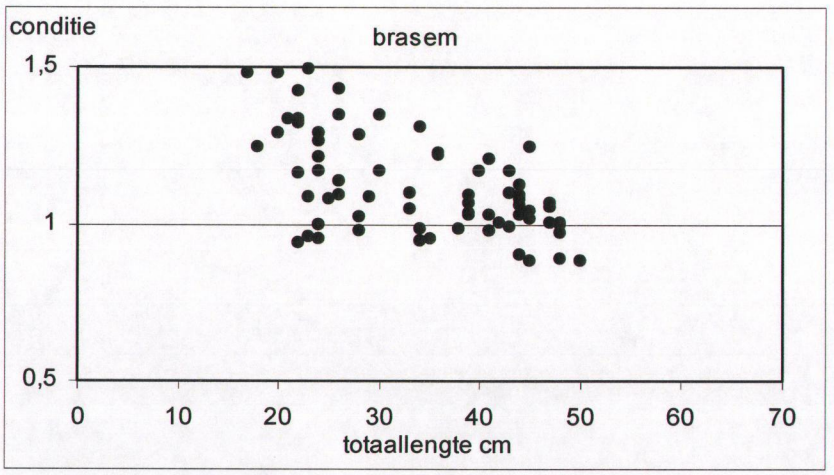

aantal
roofblei
5
4
3
2
1
0
0 20 40 60 80 100
Totaallengte cm

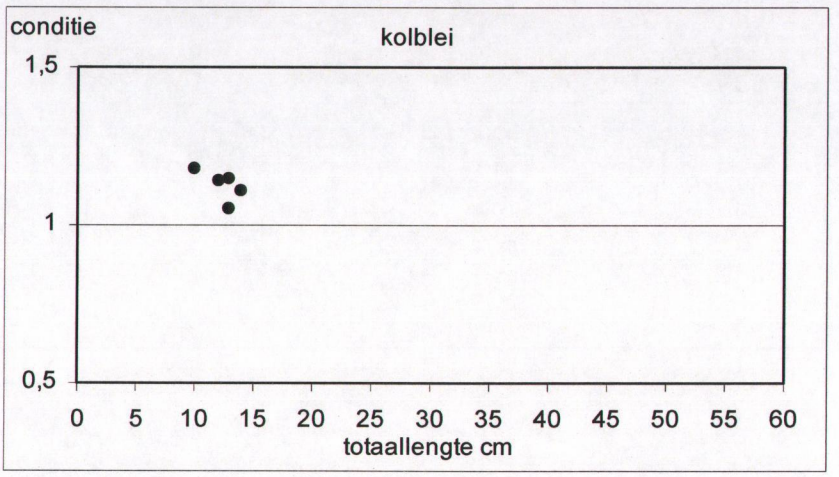

aantal
zeelt
5
4
3
2
1
0
0 10 20 30 40 50 60
Totaallengte cm

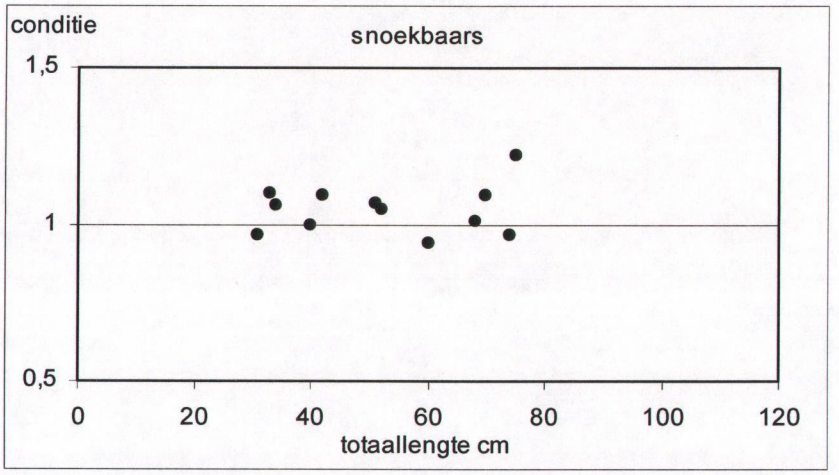
BIJLAGE II Conditie van de diverse vissoorten

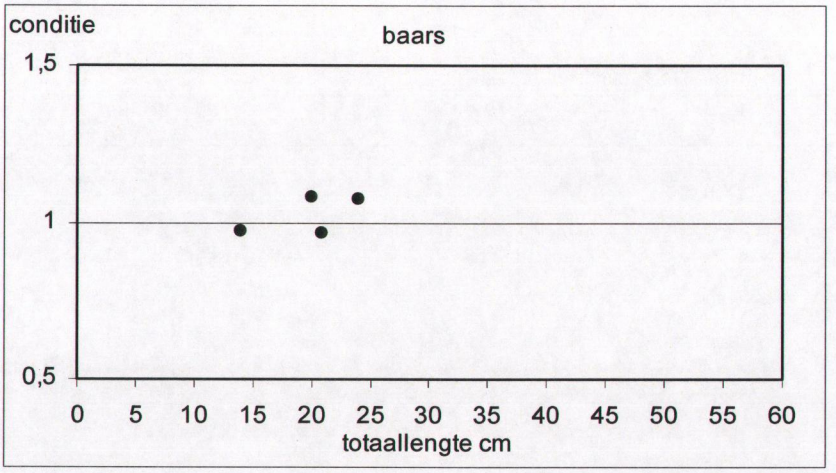
soort	relatieve conditie				
	0+	0+-15	16-25	26-40	≥41
blankvoorn	-	1,05	1,00	-	-
brasem	-	-	1,24	1,13	1,18
snoekbaars	-	-	-	1,03	1,05
ruisvoorn	-	1,18	1,16	-	-
snoek	-	-	1,10	1,07	0,96

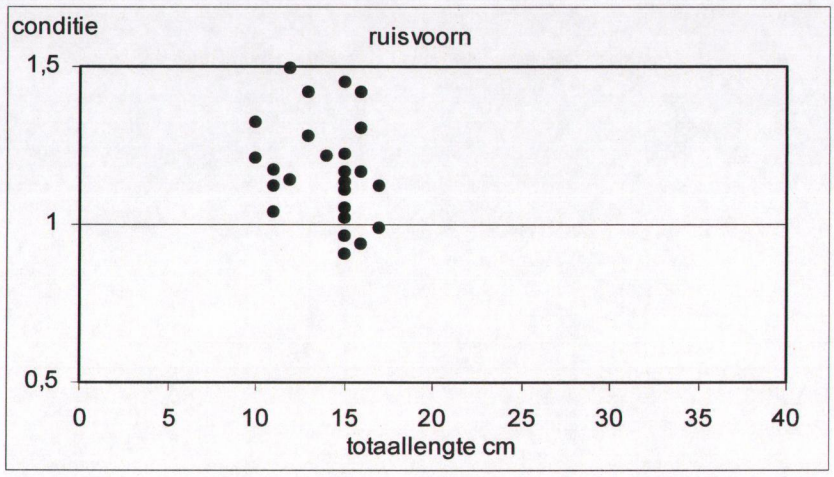


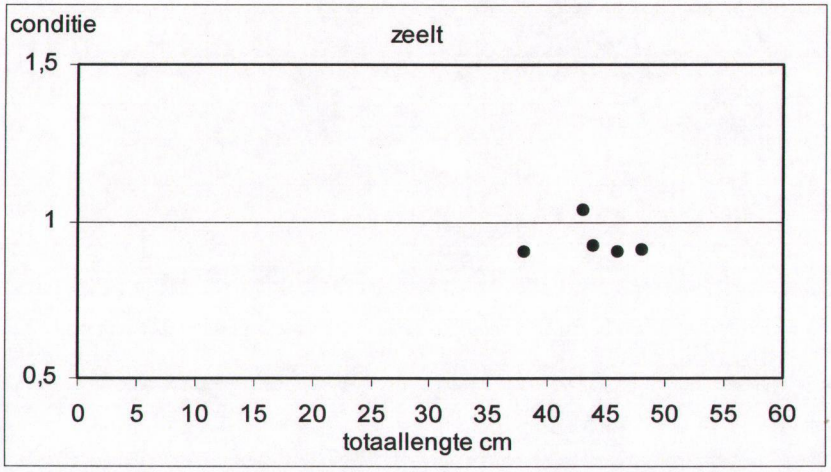


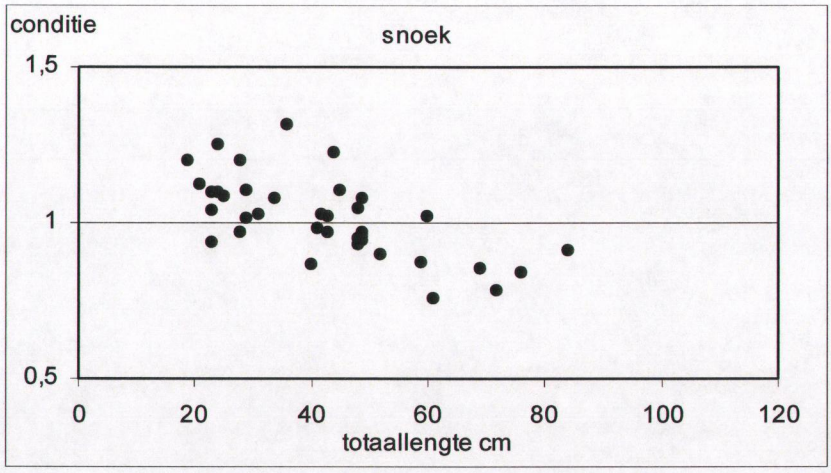

conditie
kolblei
1,5
1
0,5
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
totaallengte cm


conditie
snoekbaars
1,5
1
0,5
0 20 40 60 80 100 120
totaallengte cm


conditie
baars
1,5
1
0,5
0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60
totaallengte cm


conditie
ruisvoorn
1,5
1
0,5
0
5
10
15
20
25
30
35
40
totaallengte cm


conditie
zeelt
1,5
1
0,5
0
5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
totaallengte cm


conditie
snoek
1,5
1
0,5
0
20
40
60
80
100
120
totaallengte cm