



Theo Claassen, Wetterskip Fryslân

Jos Spier, Bureau Waardenburg

# Visstandbeheer in het Friese boezemmeer de Leijen

**De visstand in de Leijen wordt gedomineerd door brasem; de biomassa per hectare was groter dan in de andere boezemeren. Als onderdeel van eutrofiëringbestrijding in de Leijen is in opdracht van Wetterskip Fryslân de visstand onderzocht. De monitoring maakte deel uit van een totaalpakket aan maatregelen voortvloeiend uit twee projecten in en om de Leijen: het EU-Interreg NOLIMP-project en het provinciale Friese merenproject. Het visstandbeheer moet de dominantie van planktivore en benthivore vis doorbreken om daarmee de condities voor helder water te bevorderen. In twee aaneensluitende winters is ongeveer de helft van de biomassa aan brasem verwijderd. Toen bleek dat de doelstelling vooralsnog niet gehaald wordt. Beheersvisserij heeft echter wel degelijk effect op de visstand en de (ecologische) waterkwaliteit. Aanbevolen is daarom om door te gaan met het visstandbeheer, i.c. met een verdere uitdunning van de brasemstand.**



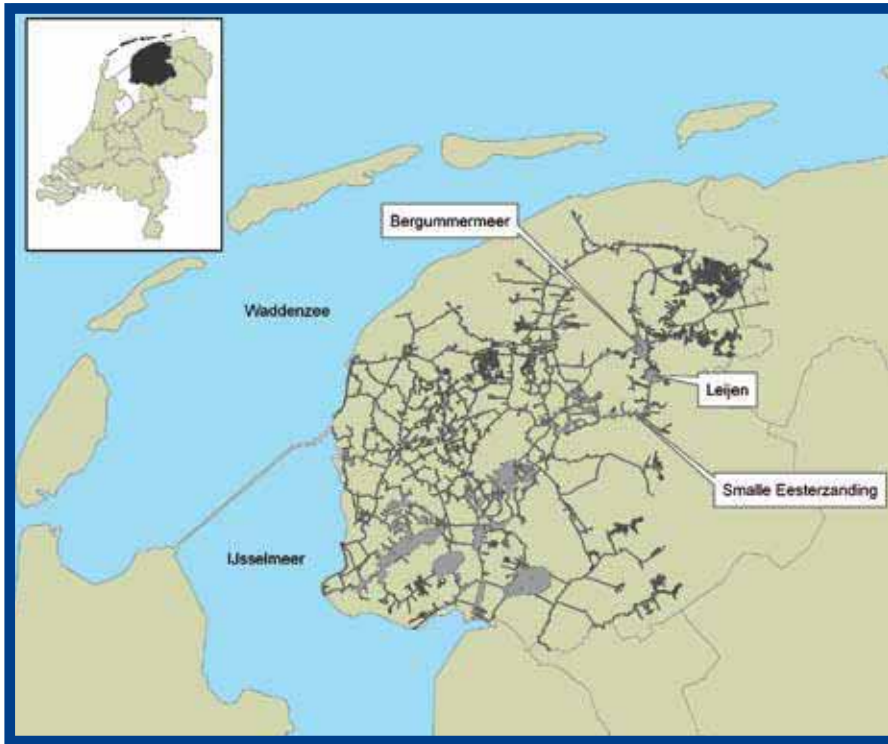
In opdracht van provincie, waterschap en Staatsbosbeheer stelde Tauw in 2002 een integraal uitvoeringsplan de Leijen<sup>1)</sup> op. Daarin werd ingezet op een tiental maatregelen, zoals het verbeteren van de rwzi Drachten, verwijderen van slib, baggeren van vaargeulen, aanleggen van eilandjes, zonering van recreatie en instellen van natuurlijker peilbeheer om de waterkwaliteit te verbeteren.

In de jaren 2003 tot en met 2006 is een aantal van deze maatregelen uitgevoerd in het kader van het EU-Interregproject

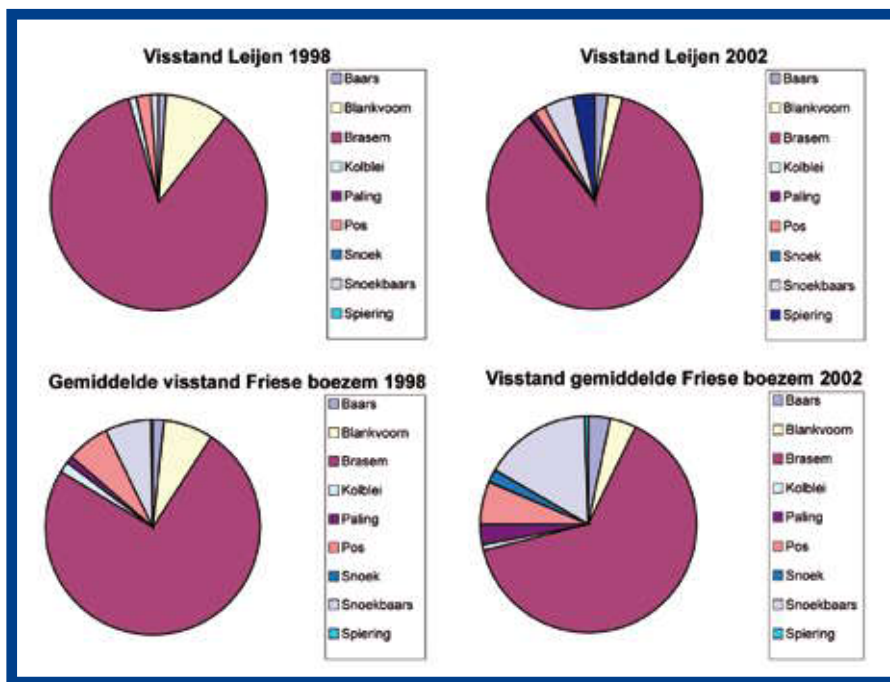
NOLIMP en het Friese merenproject<sup>2,3)</sup> (zie kader). Het natuurlijker peilbeheer is er niet van gekomen. De Leijen vormt immers een onderdeel van en staat in open verbinding met de Friese boezem (zie kaart). Wel zijn maatregelen uitgevoerd om de nutriëntenemissie naar het oppervlaktewater te beperken. In een aanliggende polder is een helofytensloot aangelegd om het uit te malen polderwater te zuiveren voordat het wordt uitgemalen. Rioleringswerken zijn in enkele dorpen geoptimaliseerd en regenwaterafvoer is losgekoppeld van het rioolstelsel<sup>3)</sup>.

In 2002 startte het EU-NOLIMP-project om de implementatie van de Kaderrichtlijn Water zoveel als mogelijk in de praktijk na te komen. NOLIMP-WFD is het acroniem voor 'North Sea regional and local implementation of the Water Framework Directive'. Regionale organisaties uit zes landen (Denemarken, Noorwegen, Zweden, Schotland, Duitsland en Nederland) kozen ieder een eigen pilotgebied. Voor Nederland werd dat de Leijen, met provincie en waterschap als trekkers. Diverse achtergrondstudies, monitoringprogramma's en een kosteneffectiviteitsanalyse zijn uitgevoerd. Ook werd een maatregelenprogramma samengesteld en goedgekeurd uitgevoerd om de KRW-doelen te bereiken. Vrijwel hierop aansluitend zijn in het kader van het provinciale Friese merenproject (bedoeld om de waterrecreatie in Friesland een oppepper te geven) nog enkele maatregelen in de Leijen uitgevoerd. Beide projecten eindigden eind 2006.

De visstand in de Friese boezemeren én de Leijen wordt al lange tijd gedomineerd door brasem. Visstandmonitoring in 1998<sup>4)</sup> en 2002<sup>5)</sup> duidde op een aandeel brasem van gemiddeld 75 procent voor de meren en circa 85 procent voor de Leijen. Van de Friese boezemeren spant de Leijen daarmee de kroon. Deze ongewenste situatie voor het eens zo mooie meer<sup>6)</sup> was al eerder



Afb. 1. De Friese boezem met daarin de Leijen, Bergumermeer en Smalle Eesterzanding.



Afb. 2. Samenstelling van de visstand (in kg/ha) in de Friese boezemmeren en de Leijen in 1998 en 2002.

Tabel 1. Theoretische uitdunningsscenario's voor brasem<sup>8)</sup>. Na vier winters zou de beoogde doelstelling bereikt zijn. Tevens aangegeven wat in fase 1 bereikt is.

uitdunningsperiode	reductie brasem maximaal haalbaar	reductie minimaal benodigd	reductie bereikt
<i>fase 1</i>			
winter 2004-2005	250 --> 125 kg/ha	250 --> 158 kg/ha	110 kg/ha
winter 2005-2006	125 --> 63 kg/ha	158 --> 100 kg/ha	165 kg/ha
<i>fase 2</i>			
winter 2006-2007	63 --> 31 kg/ha	100 --> 63 kg/ha	
winter 2007-2008	31 --> 16 kg/ha	63 --> 40 kg/ha	
winter 2008-2009		40 --> 25 kg/ha	

aanleiding om te komen tot een herstelplan voor de Leijen<sup>7)</sup>. Het duurde echter tot 2003 voordat de spa de grond ofwel het net het water inging. Toen in 2003 werd begonnen met een grootschalig herstelproject voor de Leijen vormde visstandbeheer dan ook één van de maatregelen. Verondersteld wordt dat de grote hoeveelheid brasem en andere witvis remmend werken op de ontwikkeling van zoöplankton en de groei van waterplanten. Tevens woelt brasem de bodem om, wat zorgt voor vertroebeling van het water en een stimulering van eutrofiëring. Het visstandbeheer heeft als hoofddoel de dominantie van planktivore en benthivore vis te doorbreken en daarmee de condities voor helder water te bewerkstelligen.

Naast de hoofddoelstelling zijn er binnen dit project drie subdoelen:

- Onderzoeken of door middel van herhaald uitdunnen in een open systeem de planktivore en benthivore vispopulatie (in dit geval brasem) op een dusdanig niveau kan worden gebracht dat een stabiel helder water kan ontstaan;
- Inzicht krijgen in de ontwikkeling van de visstand in relatie tot maatregelen en waterkwaliteitseisen van de Kaderrichtlijn Water;
- Inzicht krijgen in de eventuele intrek van brasem uit het Bergumermeer en Smalle Eesterzanding naar de Leijen (zie kaart).

Dit geplande visstandbeheer is beschreven in het integraal uitvoeringsplan en uitgewerkt door Bureau Waardenburg<sup>8)</sup>. Dit bureau zorgde ook voor de verslaglegging van deze eerste fase<sup>9)</sup> (zie tabel 1).

De visserij-inspanning per winter werd verdeeld over vier momenten. Daartussen is steeds enkele weken rust in acht genomen. In de eerste winter (2004-2005) is in totaal tien dagen gevist, in de tweede winter (2005-2006) negen dagen. Een deel van het meer kon niet bevestigd worden vanwege aanwezigheid van stobben onder water. In totaal is in de eerste winter bijna 35 ton (116 kg/ha) brasem (natgewicht) gevangen en verwijderd. In de tweede winter is bijna 18 ton (59 kg/ha) brasem (natgewicht) verwijderd. Van de overige vissoorten kwam snoekbaars het meest veelvuldig voor in de trekken, gevolgd door snoek en (schub)karper. Deze bijvangsten zijn teruggezet in de Leijen.

Omdat de Leijen aan de noord- en zijdezijde in open verbinding staat met de rest van de Friese boezem, zijn eind maart 2005 duizend brasems in het Bergumermeer en 500 brasems in de Smalle Eesterzanding van een gebiedseigen merk voorzien. Na het merken zijn deze vissen ter plekke weer losgelaten. Gemerkte vissen zijn echter nauwelijks teruggevonden tijdens de monitoring in de Leijen. Intrek van brasem vanuit de boezem in de Leijen lijkt dus gering.

### Monitoring visstand

De visstandbemonsteringen zijn uitgevoerd volgens de richtlijnen in het 'Handboek Visstandbemonstering'<sup>10)</sup> en in het visplan<sup>8)</sup> dat ten behoeve van dit project is opgesteld. De monitoring is uitgevoerd in de zomers

van 2004, 2005 en 2006 en sluit daarmee aan op de gegevens uit 1998 en 2002.

**Visstand voor de uitdunning (zomer 2004)**

Afbeelding 3 toont de resultaten van de zomermonitoring van 2004. Deze monitoring had specifiek als doel de nul situatie vast te leggen. In 2004 is de totale visbiomassa op basis van de zomermonitoring geschat op bijna 316 kilo per hectare. De visstand werd gedomineerd door brasem (239 kilo per hectare). Ruim driekwart van het totaalbestand bestond uit deze soort. Het grootste deel van de brasem bestond uit grotere exemplaren. Van de overige vissoorten waren blankvoorn, snoekbaars en baars het meest abundant. Het totaalbestand piscivore vis bedroeg ruim 27 kilo per hectare en werd bijna volledige gevormd door snoekbaars. In totaal werden 14 vissoorten aangetroffen. Ten opzichte van de resultaten van de eerdere monitoring uit 2002<sup>5)</sup> is in 2004 een forse toename te zien van de bestanden blankvoorn, snoekbaars en baars. Het spieringbestand is daarentegen in 2004 bijna volledige verdwenen. Het bestand brasem kwam in 2004 iets hoger uit, maar er was geen sprake van een significant verschil.

**Na één uitdunningsperiode (zomer 2005)**

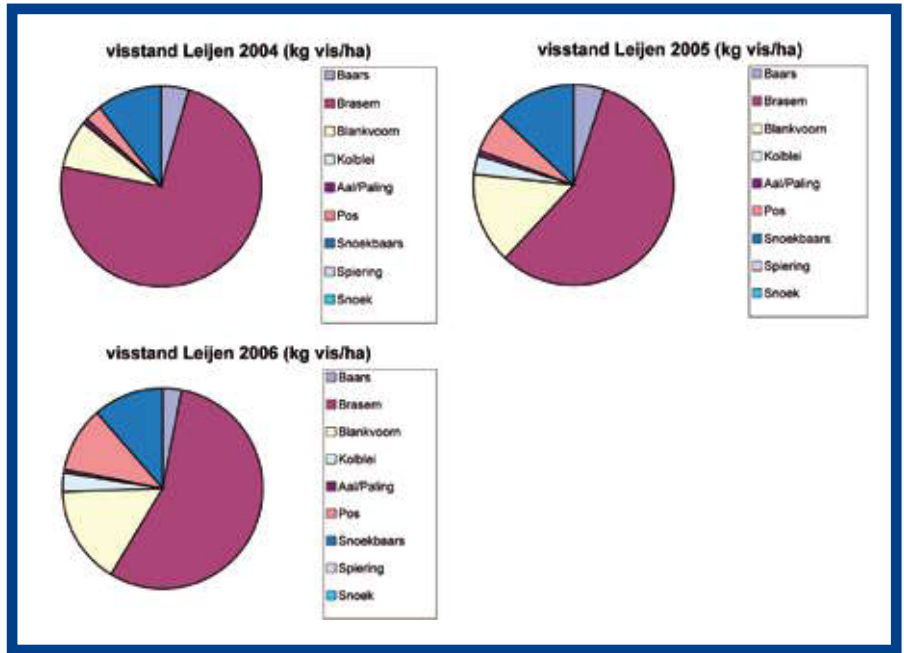
In 2005 is het totaalvisbestand geschat op ruim 192 kilo per hectare. Dit betekent een afname van bijna 39 procent ten opzichte van 2004. Deze daling van het visbestand is bijna volledig toe te schrijven aan de afname van vooral grote brasem. Het brasembestand is in 2005 gedaald tot 110 kilo, een afname van ruim 54 procent ten opzichte van 2004. Brasem was ook in 2005 nog steeds de meest dominante soort in het visbestand, zij het in minder sterke dan daarvoor. Ruim 57 procent van het totaalbestand bestond uit brasem. Voor de overige soorten waren de verschillen ten opzichte van 2004 kleiner en veelal niet significant. Het totaalbestand piscivore vis bedroeg ruim 25 kilo per hectare en werd bijna volledige gevormd door snoekbaars. In 2005 werden in totaal 16 soorten aangetroffen.

**Na twee uitdunningsperiodes (zomer 2006)**

In 2006 is het totaalvisbestand geschat op ruim 293 kilo per hectare. Dit betekent een toename van bijna 53 procent ten opzichte van 2005 en weer bijna een vergelijkbare biomassa als in 2004. De stijging is voor een groot deel toe te schrijven aan een toename van brasem (165 kilo per hectare). Ook een aantal andere soorten nam fors in biomassa toe. Dit gold voornamelijk voor pos en blankvoorn, die met respectievelijk 68 en 123 procent toenamen. Ook het totaalbestand piscivore vis nam toe tot ruim 34,5 kilo per hectare en werd bijna volledige gevormd door snoekbaars. In totaal werden 15 soorten aangetroffen.

**Ontwikkelingen in de visstand**

De visstand in de Friese boezemmeren, inclusief in de Leijen, is het laatste decennium nauwelijks veranderd. Brasem is in 1998<sup>4)</sup>, 2002<sup>5)</sup> en in 2004 tot en met 2006<sup>9)</sup> voor de Leijen en in 2006<sup>11)</sup> voor de overige boezemmeren (met een aandeel in de biomassa van 60 tot 80 procent) de



Afb. 3: Samenstelling van de visstand in de Leijen (in kg/ha) in 2004, 2005 en 2006<sup>9)</sup>.

In het kader van het herstelproject van de Leijen zijn enkele ecologische en natuurgerichte inventarisaties uitgevoerd. Samen met overige hydrobiologische data is deze informatie verwerkt tot een integrale rapportage over het ecologisch functioneren van de Leijen<sup>6)</sup>. Het water in de Leijen is zeer eutroof. Er bestaat een grote aanvoer van nutriënten (vooral stikstof) vanuit de omringende polders, terwijl de uitstroom niet groot is. In de Leijen is de rol van waterplanten als primaire producent volledig overgenomen door fytoplankton. Het gehalte chlorofyl-a en het doorzicht voldoen in veel gevallen niet aan het maximale toelaatbare risiconiveau. Het doorzicht en het gehalte chlorofyl-a zijn sterk gecorreleerd, maar in de Leijen neemt het doorzicht nauwelijks toe bij lagere gehalten chlorofyl-a. Dit wijst erop dat het doorzicht ook door een andere factor wordt beperkt, zoals opwerveling van bodemdeeltjes. Opwerveling van zwevend stof en slib kan bijvoorbeeld plaatsvinden door vissen, zoals brasem, maar ook door windwerking en tijdelijk door baggerwerkzaamheden.

Tablel 2. Waterkwaliteitsdoelstellingen voor de GET en GET voor meren (KRW type M14) en gevonden waarden in de Leijen<sup>9)</sup>.

parameter	doelstelling	doelstelling	waarde in de Leijen (2006)
	GET	GEP	
aantal soorten (minimaal)	14	17	15
aandeel brasem biomassa (maximaal)	8%	31%	56%
baars en blankvoorn (minimaal)	30%	32%	19%
aandeel plantenminnende soorten (minimaal)	40%	7%	<1%
aandeel zuurstoftolerante soorten (minimaal)	10%	0,8%	<1%





dominante soort. De totale visbiomassa blijft groot, in de orde van grootte van 130 tot 360 kilo per hectare. Verschillen van jaar tot jaar uiten zich vooral in verschillen in gevonden totale biomassa's, niet in verschillen in het procentueel aandeel van de soorten. Hoewel gedurende de afgelopen periode de eutrofiëring terugloopt, wat zich weerspiegelt in onder meer de nutriëntengehalten en de samenstelling van de fytoplankton, is die trend nog niet waarneembaar in de visstand.

Uitzondering op vorenstaande vormt de Leijen in 2005, toen de visstand aanzienlijk daalde door het visstandbeheer. Deze beheersvisserij duurde echter nog tekort om een structurele verlaging van de biomassa te bewerkstelligen. In 2006 leek die biomassa weer op het niveau te komen van voor deze kortdurende beheersvisserij. Wel heeft een duidelijke verschuiving van de verdeling van de biomassa binnen de brasempopulatie plaatsgevonden. De lengteklassen 0-15 en 16-25 cm hebben kunnen profiteren van de afname van de grotere lengteklassen. Deze verschuivingen naar kleinere exemplaren zijn nog veel groter wanneer gekeken wordt naar de aantallen vissen. Verder bleek dat pos, blankvoorn, kolblei en snoekbaars zowel in kilo's als aantallen per hectare hebben kunnen profiteren van de afvissingen van brasem.

## KRW-doelen

In KRW-termen behoort de Leijen tot type M14 oftewel ondiepe matig grote gebufferde plassen. Vanwege ontstaanswijze en peilbeheer is het een sterk veranderd water. In tabel 2 zijn de KRW-doelen (GET: goede ecologische toestand, GEP: goede ecologische potentie) afgezet tegen de waarden van enkele waterkwaliteitsparameters in de Leijen. Hieruit blijkt dat de doelstellingen vanuit de KRW bij lange na niet worden gehaald (zie ook het kader). De GEP voor de Leijen moet nog definitief vastgesteld worden; in tabel 2 zijn voorlopige (deels default-)waarden ingevuld.

## Conclusies en vervolg

Uit deze studie blijkt dat de doelstelling om de huidige situatie in de Leijen te

doorbreken, vooralsnog niet is gehaald, maar dat beheersvisserij wel degelijk effect heeft op de visstand en de (ecologische) waterkwaliteit. Andere vissoorten dan de brasem en dan vooral pos kunnen profiteren van de afwezigheid van grotere brasems.

Uit de resultaten blijkt dat de visdoelstellingen vanuit de KRW voor vier van de vijf parameters niet worden gehaald. Alleen het aantal soorten in de Leijen scoort voldoende. Naast dit feit zijn de reductiedoelstellingen vanuit actief biologisch beheer deels gehaald. In de zomer van 2005 bedroeg de biomassa brasem circa 110 kilo per hectare. Dit bleek ruim onder de doelstelling van 158 kilo. De biomassa brasem in 2006 was echter opgelopen tot bijna 165 kilo. Dit is ruim boven de toen gewenste brasemstand van 100 kilo per hectare. Waarschijnlijk is de beheersvisserij van twee aaneensluitende winters te kort om een omslag in de visstand en helderheid van het water te bewerkstelligen.

Voor een viertal waterkwaliteitsparameters (stikstof, fosfaat, chlorofyl-a en doorzicht) is gedurende de looptijd van het project nog weinig verbetering geconstateerd.

Zoals al genoemd in het integraal uitvoeringsplan en op basis van de resultaten wordt aanbevolen, zou fase 2 van de beheersvisserij (zie tabel 1) spoedig moeten worden opgepakt:

- De waterkwaliteit vertoont immers nog weinig verbeteringen, maar er zijn wel hoopvolle signalen (lichte daling zomervwaarden van stikstof totaal, kortdurende pieken voor fosfaattotaal en lagere zomermaxima voor chlorofyl);
- De visstand (planktivore en benthivore vis) is nog steeds (opnieuw) hoog;
- Beheersvisserij is op zich goed mogelijk;
- Intrek van brasem uit overige boezemwateren lijkt gering;
- Met het verwijderen van brasem vermindert gras op zoöplankton, de bodemomwoeling en interne eutrofiëring en wordt een nutriëntenpool afgevoerd;
- De overige maatregelen (NOLIMP/Friese merenproject) en werkzaamheden in en

om de Leijen zijn afgerond, waarmee de rust in het meer is teruggekeerd.

Na de afgelopen winter 2006/2007 zonder actief biologisch beheer zou dan vanaf de komende winter 2007/2008 fase 2 kunnen beginnen. De situatie lijkt er kansrijk voor.

## LITERATUUR

- 1) Tauw (2002). Integraal uitvoeringsplan De Leijen.
- 2) Claassen T. en E. Uibel (2005). Niet mank gaan met de KRW, het NOLIMP-project de Leijen. H<sub>2</sub>O nr. 8, pag. 37-39.
- 3) Claassen T. (2006). Implementation of the EU Water Framework Directive in Lake Leijen, The Netherlands. Wetterskip Fryslân.
- 4) Witteveen+Bos (1999). Monitoring van de visstand in de Friese boezem en in de wateren voor karperachtigen in 1998. In opdracht van Wetterskip Fryslân.
- 5) OVB (2003). Monitoring visstand Friese wateren 2002. In opdracht van Visplatform Fryslân. OVB-project OND00153.
- 6) Wessels Y., M. Maessen en T. Claassen (2006). De Leijen. Integrale rapportage over het ecologisch functioneren. Rapport 06.2454bb.
- 7) Grontmij (1997). Specifiek ecologisch beheersprogramma de Leijen.
- 8) Bonhof G. en H. Waardenburg (2004). Visplan de Leijen. Plan van aanpak voor de visstandmonitoring en beheersvisserij. Bureau Waardenburg. Rapport 04-222.
- 9) Bonhof G., J. Spier en H. Waardenburg (2007). Visstandbeheer en -monitoring in de Leijen in het kader van het Interreg NOLIMP-project. Bureau Waardenburg. Rapport 07-037.
- 10) STOWA (2003). Handboek visstandbemonstering. Voorbereiding, bemonstering en beoordeling.
- 11) Vernooij S. en J. Kampen (2007). Monitoring van de visstand in een aantal wateren binnen het beheersgebied van Wetterskip Fryslân in 2006. AquaTerra. Rapport 20060289.