



A&W ECOLOGISCH ONDERZOEK

In samenwerking met



Onderzoek naar de vispasseerbaarheid van 11 gemalen in Fryslân

A&W-rapport 1976



in opdracht van


WETHERSKIP
FRYSLÂN

Onderzoek naar de vispasseerbaarheid van 11 gemalen in Fryslân

A&W-rapport 1976

M. Koopmans



Foto Voorplaat

Uitlaat van het gemaal Ropta richting Waddenzee, A&W

M. Koopmans 2014

Onderzoek naar de vispasseerbaarheid van 11 gemalen in Fryslân, A&W-rapport 1976.

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden.

Opdrachtgevers**Wetterskip Fryslan**

Postbus 36

8900 AA Leeuwarden

Telefoon 058 292 22 22

Uitvoerder**Altenburg & Wymenga
ecologisch onderzoek bv**

Postbus 32

9269 ZR Feanwâlden

Telefoon 0511 47 47 64

Fax 0511 47 27 40

info@altwym.nl

www.altwym.nl

Projectnummer

2150vis.13

Projectleider

M. Koopmans

Status

Eindrapport

Autorisatie

Goedgekeurd

Paraaf

M. Koopmans

Datum

24 februari 2014



Kwaliteitscontrole

A. Brenninkmeijer

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Kader en aanleiding	1
1.2	Doelstelling	1
1.3	Leeswijzer	2
2	Onderzochte locaties	3
3	Methode onderzoek gemalen	5
3.1	Bepaling aanbod	5
3.2	Meting passeerbaarheid	6
3.3	Uitgestelde vissterfte	6
3.4	Notatie aanvullende gegevens	6
3.5	Betrouwbaarheid	7
4	Methodiek KRW-bemonstering	9
4.1	Onderzoeksgebieden	9
4.2	Methode	9
4.3	Verwerking van de vangst en veldgegevens	10
4.4	Beoordeling met maatlatten	10
5	Resultaten gemalen onderzoek	13
5.1	Ropta	13
5.2	Alde Lune	15
5.3	Noordergemaal	17
5.4	J.S Gerbrandygemaal	19
5.5	De Fjouwer Kriten	21
5.6	Louwe Poel	23
5.7	Bontebok	25
5.8	Veenpolder van Echten	26
5.9	Auke Algra	28
5.10	Willem Jongsma	29
5.11	Jan Nijlandgemaal	31
6	Resultaten visstandbemonstering polderwateren	35
6.1	Visstandbemonstering 2013	35
6.2	Beoordeling maatlatten	36
6.3	Vergelijking methode aanbodbepaling	39
7	Conclusie en aanbevelingen	41
7.1	Conclusies	41
7.2	Aanbevelingen	42
8	Literatuur	43
	<i>Bijlage 1 Trajecten visstand onderzoek 2013</i>	45
	<i>Bijlage 2 Bestandschatting per locatie</i>	55
	<i>Bijlage 3 Uitvoer Qbwat 4.53 Maatlatten 2007</i>	65
	<i>Bijlage 4 Uitvoer Qbwat 5.30 Maatlatten 2012</i>	75

1 Inleiding

1.1 Kader en aanleiding

In de Kaderrichtlijn Water (KRW) is de visstand een belangrijk onderdeel, dat wordt gebruikt als (meetbare) toetssteen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater. Behalve de waterkwaliteit is ook het optreden van (vrije) vismigratie een belangrijk aspect in de KRW. Veel soorten vis gebruiken door het jaar heen ruimtelijk gescheiden habitats voor de functies voortplanting, groei en overwintering. Soms liggen deze habitats dicht bij elkaar; voor een aantal soorten juist ver uiteen. De mogelijkheid om onbelemmerd heen en weer te kunnen trekken tussen de verschillende habitats is een belangrijk kwaliteitskenmerk van wateren voor vis. In het verleden zijn door de inrichting van de watersystemen - bijvoorbeeld door kaden, gemalen, stuwen en sluizen – veel barrières voor vissen en voor vismigratie ontstaan. Deze problematiek krijgt in het kader van de KRW, het Aalherstelplan en vanuit de Benelux beschikking vrije vismigratie (2009) veel aandacht.

Wetterskip Fryslân zet zich, als beheerder van het oppervlaktewater, in voor een oplossing voor deze barrières en heeft daartoe verschillende plannen opgesteld, zoals 'Van Kust tot Koningsdiep' (Leeraar 2007) en het actieprogramma 'Fryslân aan de slag met vismigratie' (Wetterskip Fryslân, 6 januari 2011). Het hoofdoel hiervan is het oplossen van de prioritaire vismigratieknelpunten binnen het beheergebied van Wetterskip Fryslân. Wetterskip Fryslân heeft in het najaar van 2013 de stap genomen om een aantal van deze prioritaire knelpunten te laten onderzoeken in hoeverre op deze locaties een bijdrage wordt geleverd aan de najaarsmigratie en zicht te krijgen in de grootte van de knelpunten. Daarnaast wil Wetterskip Fryslân aan de hand van een visstandbemonstering aan de polderzijde van deze knelpunten inzicht krijgen in de visstand. Het Wetterskip heeft aan Altenburg & Wymenga (A&W) opdracht gegeven om dit onderzoek uit te voeren. In deze rapportage zijn de resultaten van het najaarsonderzoek in 2013 opgenomen.

1.2 Doelstelling

Voor de optimalisatie van de vismigratie heeft Wetterskip Fryslân de behoefte om gegevens te verzamelen over 1) nieuw aan te pakken knelpunten/locaties, en 2) locaties waar (recent) voorzieningen zijn getroffen voor vismigratie.

Het onderzoek in het najaar van 2013 betrof een aantal locaties in het poldergebied en een enkele aan de rand van het beheergebied van het Wetterskip. Het onderzoek heeft tot doel inzicht te verschaffen in het visaanbod ter plaatse en de huidige vispasseerbaarheid van deze locaties. Met deze gegevens wordt de nulsituatie vastgelegd en kan worden beoordeeld in hoeverre er aanpassingen voor migratie nodig zijn, dan wel in hoeverre getroffen maatregelen ook in de praktijk werken. De volgende aspecten zijn hierbij van belang:

1. het aanbod van (migrerende) vis bij deze locaties;
2. de mate waarin het migrerende soorten betreft;
3. de omvang van de uittrek;
4. het daadwerkelijk gebruik van de kunstwerken voor migratie;
5. de mate waarin de vissen er (on)geschonden gebruik van maken.

In het huidige onderzoek is de nadruk gelegd op de passeerbaarheid van de kunstwerken.

Visstandbemonstering

Ten behoeve van de KRW-doelen voor vis is het verder gewenst om de visstand, in de bij de knelpunten aansluitende waterlichamen, te kennen en te beoordelen. Om te komen tot een representatief beeld van de visstand in de polderwateren achter de gemalen en om te voldoen aan de eisen van de KRW dient het visstandonderzoek antwoord te geven op de volgende vragen:

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

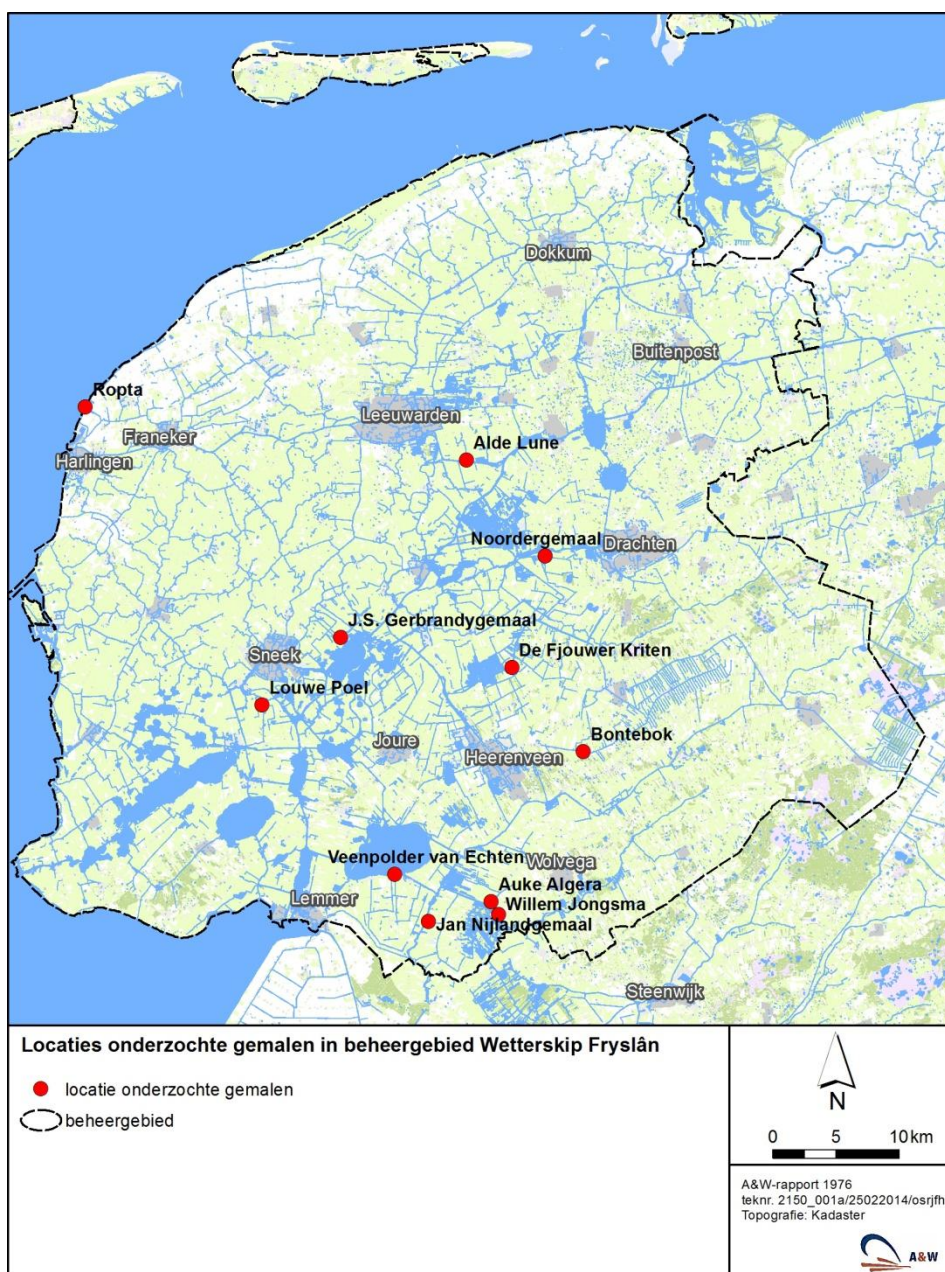
Daarnaast wil het Wetterskip de verschillende methoden (fuik en visstandbemonstering) met elkaar vergelijken om het aanbod te bepalen. De opname van de visstand geeft inzicht in de toestand zoals die volgens de KRW richtlijnen wordt bepaald.

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de onderzochte locaties weergegeven. Hoofdstuk 3 beschrijft de gevolgde methodiek voor het onderzoek aan de gemalen, waarbij factoren die van invloed zijn op het onderzoek aan de orde komen. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de methodiek van de visstandbemonstering besproken. In hoofdstuk 5 op de resultaten van het gemalenonderzoek ingegaan. In hoofdstuk 6 worden de resultaten van de visstandbemonstering weergegeven waarna de rapportage wordt afgesloten met een vergelijking tussen de gebruikte methodieken. In hoofdstuk 7 worden de conclusies en aanbevelingen van het onderzoek gepresenteerd. In de bijlagen is aanvullende informatie omtrent het onderzoek opgenomen.

2 Onderzochte locaties

Bij het onderzoek zijn elf locaties onderzocht op de vispasseerbaarheid. Het betreft hier in alle gevallen gemalen, waarvan één in combinatie met een stuw (Bontebok). De locaties zijn door Wetterskip Fryslân geselecteerd uit een lijst vismigratiekelpunten beschreven in de rapportage "Fryslân aan de slag met vismigratie" (Wetterskip Fryslân 2011). Hierbij hebben de locaties waar aanpassingen van kunstwerken zijn uitgevoerd of gepland, prioriteit gekregen. Bij het onderzoek is ondermeer gebruik gemaakt van fact-sheets van de betrokken gemalen (Wetterskip Fryslân 2013). Van de elf locaties ligt er één op de rand van het beheergebied (Ropta) en tien binnen het beheergebied (figuur 2.1).



Figuur 2.1 - Overzicht van de locaties van de onderzochte gemalen. In een deel van deze polderwateren is in 2013 ook een visstandonderzoek uitgevoerd (zie ook hoofdstuk 4).

In tabel 2.1 is een overzicht weergegeven van de onderzochte locaties en kenmerken. In de meeste gemalen is een open schroefpomp aanwezig. Het gaat hier om vijf locaties. Daarnaast zijn in de overige gemalen een gesloten schroefpomp of een pomp aanwezig.

Tabel 2.1 Overzicht van onderzochte gemalen en kenmerken.

Naam	type pomp	maximale capaciteit per gemaal (m ³ /min)
Roptazijl	gesloten schroefpomp (3x)	460
gemaal Alde Lune	dompelpomp (2x)	110
Noordergemaal	gesloten schroefpomp (2x)	164
Gerbrandygemaal	open schroefpomp (3x)	180, 96
De Fjouwer Kritten	open schroefpomp (3x)	600
gemaal Louwe Poel	open schroefpomp (2x)	170
combinatie Stuw en Gemaal Bontebok	open schroefpomp (1x)	20
Veenpolder van Echten	dompelpomp/vlinderklep (2x)	230
Auke Algra	open schroefpomp (3x)	210
Willlem Jongsma	gesloten schroefpomp (1x)	65
Jan Nijlandgemaal	dompelpomp en vlinderklep (2x)	220

3 Methode onderzoek gemalen

Het najaarsonderzoek richt zich op de uittrekkende vis, die van polder naar boezem wil migreren. Het onderzoek naar de passeerbaarheid van de gemalen bestaat globaal uit de volgende onderdelen: de bepaling van het aanbod aan (migrerende - polderzijde) vis per locatie, de passeerbaarheid van de gemalen (aan de boezemzijde) en de mate waarin de vis ongeschonden de gemalen passeert. Bij de uitvoering van deze werkzaamheden is intensief samengewerkt met de beroepsvissers. In tabel 3.1 is een overzicht gegeven van de kenmerken van het migratieonderzoek.

3.1 Bepaling aanbod

Van alle locaties is het aanbod aan (uittrekkende) vis bepaald (figuur 2.1). Het onderzoek is uitgevoerd in de maanden oktober en november 2013. Bij de locaties is aan de binnenzijde (polderzijde) van de gemalen gemeten. Bij de monitoring van het aanbod is per locatie met behulp van een fuikopstelling het aanbod van de (wegtrekkende) vis, bepaald. Er zijn hiervoor 4-5 kelige aalfuiken gebruikt, standaard uitgerust met Ottergrids. Er is steeds gebruik gemaakt van één fuik per locatie.

In tegenstelling tot het voorgaande najaarsonderzoek (Koopmans 2012) is er met een beperkte onderzoeksinspanning het aanbod bepaald. Er is per locatie driemaal bemonsterd op het aanbod. De aanbodvangsten dienden een tweeledig doel; enerzijds geven deze vangsten een beeld van het visaanbod voor de kunstwerken in het najaar, anderzijds zijn de gevangen vissen ingezet als aanvulling op de passagemetingen (zie verder paragraaf 3.2).

Alle gevangen vis bij de aanbodmonitoring is op soort gesorteerd, gemeten (cm totaallengte) en gemerkt. Na het verwerken zijn na elke meting de vissen vlak voor het gemaal (aan de polderzijde) teruggezet. Een enkele keer is de vis teruggezet, terwijl het gemaal al draaiende was.

Tabel 3.1 Overzicht van data per locatie waarop aanbodfuiken zijn geleege en passagemetingen zijn uitgevoerd.

Locatie	Aanbod/ Passage			Aanbod n fuiknachten
	Meting 1	Meting 2	Meting 3	
Alde Lune	21-10-2013	24-10-2013	29-10-2013	8
Auke Algera	24-10-2013	30-10-2013	5-11-2013	12
Bontebok	13-11-2013	22-11-2013	26-11-2013	13
De Fjouwer Kriten	23-10-2013	28-10-2013	4-11-2013	11
J.S. Gerbrandygemaal, grote polder*	11-10-2013	15-10-2013	21-10-2013	10
J.S. Gerbrandygemaal, kleine polder*	11-10-2013	15-10-2013	21-10-2013	10
Jan Nijlandgemaal	31-10-2013	6-11-2013	9-11-2013	10
Louwe Poel	10-10-2013	14-10-2013	17-10-2013	7
Noordergemaal	12-11-2013	15-11-2013	20-11-2013	8
Ropta	18-11-2013	20-11-2013	25-11-2013	7
Veenpolder van Echten	7-11-2013	11-11-2013	14-11-2013	7
Willem Jongsma	8-11-2013	12-11-2013	15-11-2013	7

* Bij het Gerbrandygemaal zijn de beide gescheiden toestromende poldervaarten/peilvakken apart bemonsterd.

3.2 Meting passeerbaarheid

Tijdens het onderzoek is op drie momenten in de avond/nacht de passeerbaarheid van de gemalen gemeten. Voor de meting van de passeerbaarheid en eventuele schade aan vis is er aan de uitstroomzijde van het gemaal een frame met net geplaatst. Hierbij zijn lange en ruime fuikvormige netten geplaatst, om beschadiging tijdens het uitmalen te voorkomen. Op deze manier zijn alle vissen opgevangen die tijdens de bemonstering door het gemaal zijn gepompt. De bemonstering is driemaal per locatie uitgevoerd in de avonduren en omvatte twee uur. Hierbij werd per uur gemeten, na elk uur werd de vis uit het net gehaald.

De achter het gemaal gevangen vis is opgemeten en onderzocht op schade die mogelijk veroorzaakt is door het gemaal. Hierbij is speciaal de aandacht gericht op (sterk) beschadigde vissen met insnijding of doorsnijding, breuken/fracturen, schade aan (of ontbreken van) ogen en beschadiging aan kieuwen. Na verwerking zijn de vissen teruggezet aan de boezemzijde van de kunstwerken.

3.3 Uitgestelde vissterfte

De gevangen vis is bij de passagebemonsteringen per locatie 24 uur in opslag gehouden om zo de uitgestelde sterfte te bepalen. Uitgestelde sterfte kan veroorzaakt zijn door inwendige schade aan de vis die uitwendig niet zichtbaar is, veroorzaakt door drukverschillen in het gemaal. De uitgestelde sterfte is gemeten bij alle onderzochte gemalen. In leefkooien zijn monsters van het aanbod (als referentie; voor zo ver mogelijk) en de passagemeting apart uitgezet. Na ongeveer 24 uur zijn vissen uit de leefkooien verwijderd, geteld en de levende exemplaren weer uitgezet.

3.4 Notatie aanvullende gegevens

Van elke locatie is eenmaal korte milieubeschrijving gemaakt, waarbij visrelevante abiotische habitatparameters zijn genoteerd, zoals:

- breedte, diepte en stroomsnelheid (gemiddeld en variatie)
- oevertalud, -bescherming, enzovoort
- over een traject van 500 m voor het kunstwerk de aanwezigheid van waterplantenbedekking (% submerse, drijfblad- en oevervegetatie en dominante soorten)
- aangetroffen kreeften en krabben
- aangetroffen amfibieën

Daarnaast zijn bij elke meting steeds het doorzicht van het water en de watertemperatuur genoteerd. Deze gegevens zijn waar relevant opgenomen in de rapportage.



Gemaal De Fjouwer Kritten (boezemzijde)



Locatie poldergemaal Ropta (polderzijde)

3.5 Betrouwbaarheid

Fuiken

Het gebruik van aalfuiken voor de monitoring is effectief voor vrijwel alle vissoorten waarbij ook de kleine vis wordt gevangen. De maaswijdte van de fuik bepaalt hierbij het minimumformaat van de gevangen vis. De fuik is een passief vistuig, dat wil zeggen dat men afhankelijk is van de activiteit van de vis. Met deze methode kan over een langere periode een goed beeld worden verkregen van de aanwezige soorten (kwalitatief), maar minder van de hoeveelheid beschikbare vis (STOWA 2002). Door het gebruik van fuiken worden de vangstgegevens zodanig verzameld, dat er per locatie een goede en representatieve indicatie (proxy) voor het visaanbod wordt verkregen.

Doordat zich na enige tijd afval, planten- en zwevend materiaal in de fuik verzamelt, bestaat de mogelijkheid dat de fuik minder goed werkt en dus minder vis vangt. Daarom zijn de fuiken tijdens elke lichting grondig schoon gemaakt.

Zegen en elektrovisapparatuur

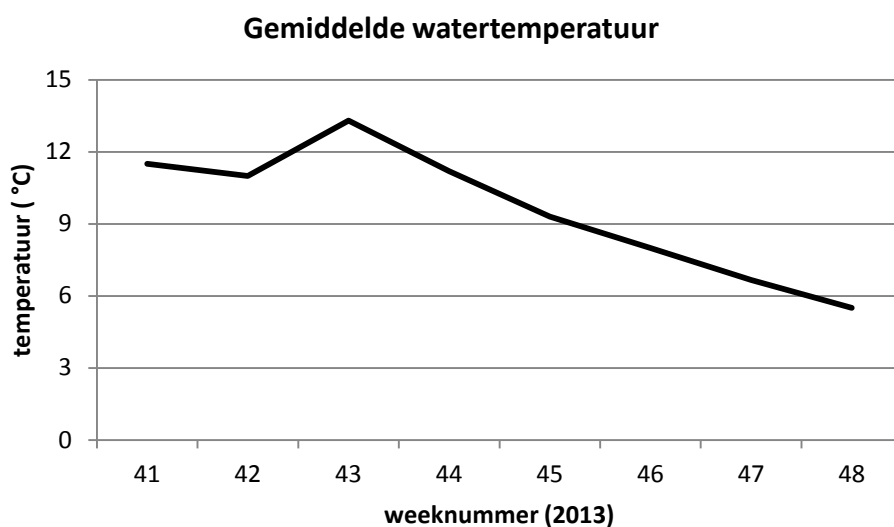
In het najaar van 2013 zijn eenmalig negen trajecten bemonsterd met zegen en elektroapparatuur in acht polderwaterlichamen achter de gemalen. Deze actieve vismethode geeft een goed beeld van de hoeveelheid beschikbare vis in de polderwateren. Wel dient hierbij te worden opgemerkt dat bij een dergelijke bemonstering van deze vis(soorten) een minder goed beeld ontstaat van de mate van migratieactiviteit van vis en dat het een momentopname betreft.

Weersomstandigheden tijdens het onderzoek

De periode september tot november 2013 kunnen worden getypeerd als zeer nat. De herfst hoort bij de vijf natste in ruim een eeuw. Uit de neerslagcijfers van het KNMI blijkt dat deze herfst gemiddeld over het land 347 mm regen viel, bijna 100 mm meer dan normaal in de herfst. Vooral in het weekeinde van 12 op 13 oktober regende het in een groot deel van het land flink en langdurig. De herfst van 2013 wordt daarnaast gekenmerkt door hoge temperaturen. Daarbij was het opmerkelijk dat laat in oktober nog temperaturen van 20 graden en hoger zijn gemeten. Aan het einde van oktober, op 28 oktober, kreeg ons land te maken met de eerste herfststorm van dit seizoen. In het Waddengebied stond enige tijd een zeer zware storm, windkracht 11. De maand november vertoonde een duidelijke tweedeling in het weer: de eerste helft van de maand was wisselvallig en nat, terwijl de rest van de maand droog en rustig was. In het oosten van het land telde de maand acht vorstdagen. Pas aan het einde

van maand was lokaal sprake van de eerste matige vorst van het seizoen. De gemiddelde temperatuur over november was met ongeveer 6,7 graden normaal (www.knmi.nl).

De weersomstandigheden in de herfst van 2013 worden getypeerd als nat met hogere temperatuur dan normaal, echter zonder langdurige extremen. Deze weersomstandigheden hebben zijn wel van invloed op het gedrag van de vissen en op het in werking zijn van de gemalen. Dit geldt vooral voor de doortrek van de Paling, die een sterke piek heeft gekent bij de storm van oktober 2013. Hierdoor is het mogelijk dat een minder compleet beeld van de Paling is ontstaan. Voor de andere soorten is het weer beperkt van invloed geweest op de gegevens en de verzameling hiervan.



Figuur 3-1 - Overzicht van de gemiddelde watertemperatuur in de onderzoeksperiode oktober (weeknr. 41 tot 44) en november (weeknr. 45 tot 48), gebaseerd op metingen tijdens het onderzoek.

Onderzoeksperiode

Globaal vindt de najaarstrek plaats vanaf half augustus/begin september; deze kan doorlopen tot in november. De trekpieken binnen deze periode verschillen van jaar tot jaar en zijn sterk afhankelijk van watertemperatuur, maanstand, weersgesteldheid en waterafvoer. Door de rustige weersomstandigheden in oktober was er nog weinig sprake van echte doortrek van schieraal, hoewel de berichten uit verschillende delen van Fryslân niet allemaal met elkaar strookten. Duidelijk is wel dat de eerste najaarsstorm heeft geleid tot een massale uittrek van schieraal. Hierdoor is op een aantal locaties voor deze soort een minder duidelijk beeld van het aanbod en de passeerbaarheid verkregen.

Gegevens

A&W heeft in het project intensief samengewerkt met de beroepsvissers. Medewerkers van A&W zijn altijd aanwezig geweest bij het lichten van de fuiken en het doormeten van de vangsten. De betrokken beroepsvissers zijn ook veelvuldig ingezet bij visstandbemonsteringen en bezitten voldoende soortenkennis en een goede gebiedskennis. Door de goede samenwerking en kundigheid van de beroepsvissers zijn de gegevens op een juiste manier verzameld.

De resultaten van het onderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 5.

4 Methodiek KRW-bemonstering

4.1 Onderzoeksgebieden

Het visstandonderzoek is uitgevoerd in de polderwaterlichamen achter de gemalen. Het gaat hierbij om acht locaties (tabel 4.1). In de bijlage 1 zijn de bemonsterde trajecten per locatie opgenomen.

Tabel 4.1 Overzicht van de bemonsterde locaties, data, aantal trajecten en typering door Wetterskip Fryslan en KRW.

Locatie	datum	Aantal trajecten	Typering WS	Typering KRW
Alde Lune	30-okt-13	2	L16	M3
Auke Algra	16-okt-13	1	L14	M10
De Fjouwer Kriten	22-okt-13	1	L14	M10
Gerbrandygemaal*	22-okt-13	1	L9	M3
Jan Nijlandgemaal	16-okt-13	1	L14	M10
Louwe Poel	30-okt-13	1	L9	M3
Veenpolder van Echten	6-nov-13	1	L14	M10
Willem Jongsma	6-nov-13	1	L14	M10

* bij het Gerbrandygemaal is alleen een traject bevestigd in de grote polder.

4.2 Methode

De uitvoering van de visstandbemonstering is gebaseerd op de Bevist-Oppervlak-Methode (BOM), zoals die wordt beschreven in het Handboek Hydrobiologie (STOWA 2010). Met deze methode wordt een bepaald oppervlak op standaardwijze bevestigd met een vangtuig waarvan het vangstrendement bekend is. Uit de vangsten en de bevestigde oppervlaktes wordt met behulp van de rendementen een schatting van de omvang en samenstelling van de visstand berekend.

Afhankelijk van de dimensies van het waterlichaam dient een minimale onderzoeksinspanning te worden verricht voor het verkrijgen van een representatief beeld van de visstand. Volgens het Handboek Hydrobiologie dient de bemonsteringsinspanning in lijnvormige wateren smaller dan 20 meter ten minste 7,5% van de lengte van het waterlichaam te bedragen (dit is gelijk aan het oppervlak, omdat de gehele breedte wordt bemonsterd). Binnen dit project is per KRW-waterlichaam één traject bevestigd; een uitzondering vormt het polderwater achter het gemaal de Alde Lune. Hier zijn twee trajecten bemonsterd. Bij de selectie van de trajecten is gekozen voor een representatief deel van het te bemonsteren water. Hierbij spelen ook praktische zaken zoals waterdiepte en aanwezigheid van waterplanten ook een rol bij de keuze van het traject. Zo is het traject in de polder van het gemaal Willem Jongsma verplaatst in de richting van het gemaal in verband met de hoge waterplantendekking en de ondiepten in de watergang in de polder.

Bij de visstandbemonstering zijn trajecten van 250 m bemonsterd waarbij beide kanten van de trajecten zijn afgezet met keurnetten. De trajecten zijn eerst met een zegen afgevestigd door het net over de gehele lengte van het traject door het water te slepen. Vervolgens is de visstand in de oeverzone bemonsterd met het elektrovisapparaat. Voor het uitvoeren van de visstandbemonsteringen is samengewerkt met gecertificeerde beroepsvissers uit Fryslân. De

samenwerking met de Friese beroepsvissers is prettig verlopen. Bij de bemonstering was altijd minimaal één ervaren medewerker van Altenburg & Wymenga aanwezig.

De visstandbemonstering is uitgevoerd in oktober en begin november (tabel 4.1) en ligt hiermee op de rand van binnen de door het Handboek Hydrobiologie voorgeschreven periode. Door de hoge watertemperatuur (9 °C) was echter nog geen sprake van winterconcentraties, waardoor de gegevens een betrouwbaar beeld geven van de visstand.

De bemonstering is over het algemeen zonder problemen uitgevoerd. Bij het tweede traject in het polderwater van het gemaal Alde Lune is, door de bemaling van het gemaal en ontstane stroming, de zegentrek minder succesvol uitgevoerd. Hiervoor is in het programma Piscaria gecorrigeerd door de efficiëntie van de zegen aan te passen..

4.3 Verwerking van de vangst en veldgegevens

De gevangen vissen zijn op soort gesorteerd, gemeten en geteld. De lengtemetingen zijn uitgedrukt in centimeter totaallengte met een nauwkeurigheid van $\pm 0,5$ cm. Bij grote vangsten is eerst gesorteerd in functionele lengtegroepen, waarna op basis van gewicht monsters zijn genomen. De vissen in de monsters zijn vervolgens gemeten en geteld. Na verwerking van de vangst is alle vis direct op de vangstplaats teruggezet.

De vangstgegevens zijn per traject/trek ingevoerd in het databeheerprogramma Piscaria. Dit programma is in opdracht van STOWA ontwikkeld voor het beheer en de opslag van gegevens van visstandbemonsteringen. Piscaria bevat standaard lengte-gewicht relaties van alle vissoorten voor het omrekenen van aantallen vis naar biomassa. Met deze relaties is voor elke soort het aantal vissen per cm-klasse omgerekend naar biomassa. Met behulp van het dataopslagsysteem Piscaria zijn de vangsten omgerekend naar bestandschattingen per waterlichaam. De bestanden zijn conform de beschrijving in het Handboek Hydrobiologie (STOWA 2010) berekend.

Bij de lijnvormige wateren, die zijn bemonsterd door een traject af te zetten met keurnetten en daarna te bevissen met zegen en elektrovisapparaat, wordt de volgende berekeningswijze gehanteerd. Eerst zijn per traject de vangsten met het elektrovisapparaat gecorrigeerd voor het rendement (rendement zegen 100%). Vervolgens zijn de vangsten met zegen en elektrovisapparaat per traject gesommeerd. Het gemiddelde van de resultaten per traject geeft het bestand per waterdeel of per water. Naast bestandschattingen zijn met Piscaria tevens lengtefrequentieverdelingen van de gevangen vissen gegenereerd.

4.4 Beoordeling met maatlatten

Methode

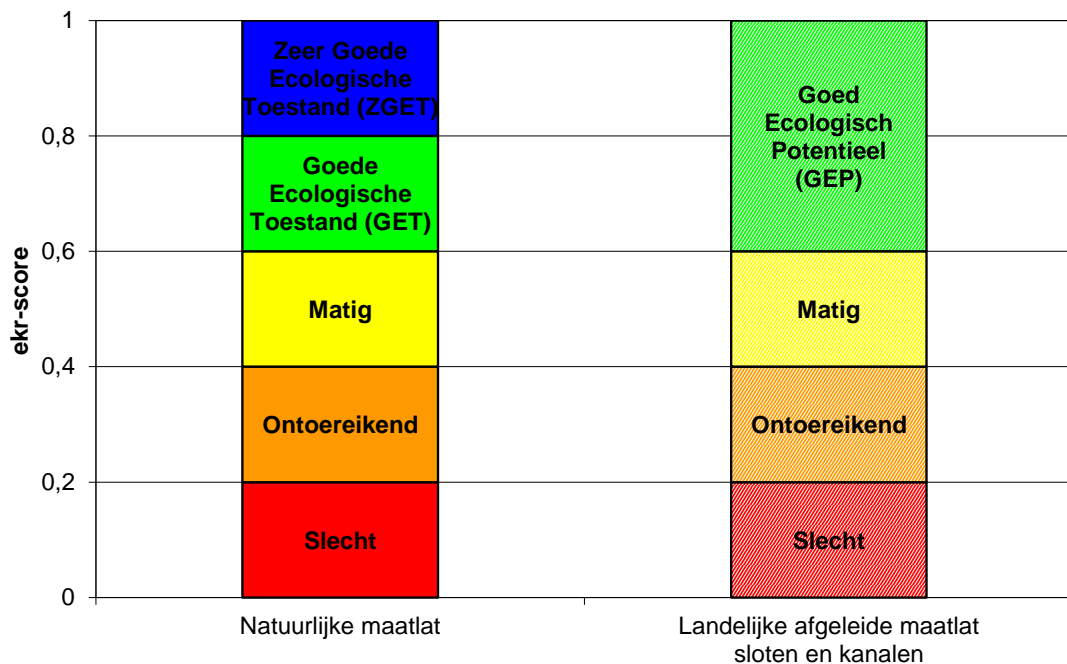
Aan de polderwateren zijn de typering M3 en M10 gekoppeld (tabel 4.1). De kwaliteit van het waterlichaam wordt afgelezen aan de hand van verschillende *kwaliteitselementen*, in dit geval de visstand. Voor ieder kwaliteitselement wordt het kwaliteitsoordeel in dit geval gevat in een *maatlat* bestaande uit drie kwaliteitsklassen met een vaste kleurcode. De kwaliteit wordt uitgedrukt in een *Ecologische KwaliteitsRatio* (ekr). Deze loopt van 0 tot 1 en wordt berekend aan de hand van aanwezigheid en/of abundantie van soorten en/of groeivormen. Voor het watertype M3 en M10 gaat het hierbij om de volgende drie deelmaatlatten, die alle voor 1/3 de eindscore bepalen

- Aandeel brasem + karper (%)
- Aandeel plantminnende vis (%)
- Aantal soorten plantenminnende en migrerende vissen (n)

In de eerste planperiode voor de KRW tot 2012 zijn visbestanden telkens getoetst aan de eerste versie van de maatlatten voor natuurlijke watertypen die in 2007 zijn opgesteld (van der Molen & Pot 2007a). Naar aanleiding van een evaluatie naar het gebruik van de maatlatten en de internationale intercalibratie zijn diverse studies uitgevoerd naar aanpassingen en verbeteringen van de maatlatten. Dit heeft in 2012 geresulteerd in een nieuw document met aangepaste maatlatten: "Referenties en maatlatten voor sloten en kanalen voor de kaderrichtlijn water 2015-2021" (STOWA 2012-34). Voor de vergelijking wordt in dit rapport gebruik gemaakt van de ekr-scores (en beoordelingen) op de oude en nieuwe maatlat.

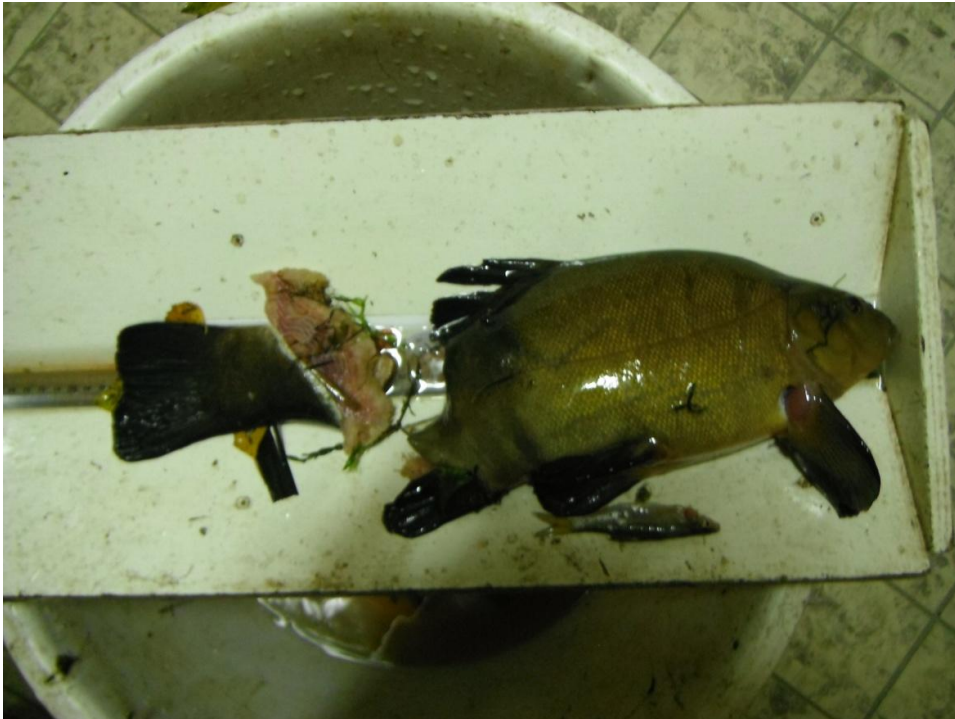
Toetsing

De visstand is getoetst aan zowel de oude (2007 versie; STOWA 2007-32b) als de nieuwe maatlatten (2012 versie; STOWA 2012-34) voor vis. Voor de toetsing aan de maatlatten is gebruik gemaakt van het programma QBWat (versie 5.30, Pot 2014) en de visgegevens uit Piscaria (versie 2.3b). De resultaten van de toetsing worden gepresenteerd in grafieken waarin ter vergelijking ook de referentie of het MEP is opgenomen.



Figuur 4-1 - Klassenindeling van de natuurlijke en landelijke afgeleide maatlat met bijbehorende kleurcodering (voor de afgeleide maatlat geldt dat het MEP gelijk is 1, de bovengrens van het GEP).

De resultaten van de toetsing zijn opgenomen in hoofdstuk 6.



Zeelt na passagemeting bij gemaal (foto A&W).



Schade aan vis, waaronder Paling (foto A&W)

5 Resultaten gemalen onderzoek

In dit hoofdstuk worden per locatie de resultaten van het onderzoek besproken. Hierbij komen het aanbod, de passage en uitgestelde sterfte aan bod. De locaties worden globaal in de volgorde van noord naar zuid besproken.

5.1 Ropta

Het gemaal Ropta ligt in de Waddendijk ten noorden van Harlingen en is een van de grotere uitlaatpunten in Noord Fryslân. Het gemaal bemaalt de grote polders in Noordwest Fryslân via de Roptavaart en Dyksfeart. Bij het onderzoek is één van de pompen (de ingang aan de oostkant van het gemaal) onderzocht. Beide watergangen zijn onderdeel van het waterlichaam L13 Fries kleigebied-zwak brakke polderkanalen. In het gemaal zijn in totaal drie gesloten schroefpompen aanwezig.

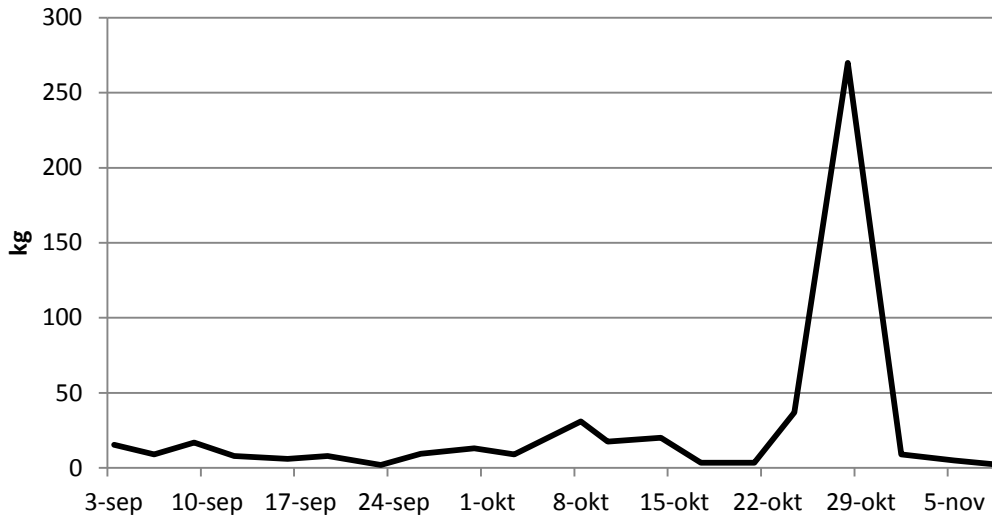
Tabel 5.1 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek bij Ropta (gesommeerd over drie metingen), gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 14 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			
	<15 cm	≥15 cm	Totaal	<15 cm	≥15 cm	Totaal	merk
Alver	-	-	-	2	-	2	-
Baars	3	-	3	21	-	21	
Blankvoorn	-	-	-	4	-	4	
Bot	-	-	-	1	-	1	-
Brasem	2	4	6	13	1	14	3
Driedoornige stekelbaars	22	-	22	1314	-	1314	-
Harder	-	-	-	1	-	1	-
Kolblei	-	5	5	5	-	5	-
Paling	-	28	28	1	12	13	7
Pos	4	-	4	28	-	28	
Riviergrondel	3	-	3	2	-	2	-
Rivierprik	-	-	-	-	1	1	-
Snoekbaars	-	1	1	3	17	20	-
Spiering	-	-	-	4	-	4	-
Aantal soorten	5	4	8	13	4	14	2
Totaal aantal	33	38	71	1398	31	1430	10

Aanbod

Het aanbod bij Ropta wordt grotendeels bepaald door de migrerende soorten Driedoornige stekelbaars en Paling (tabel 5.1). Het onderzoek bij Ropta was in verband met het uitblijven van schieraaltrek in oktober verplaatst naar een later tijdstip. Tijdens de dagen rond de najaarsstorm (28 oktober) zijn grote aantallen Paling het gemaal gepasseerd. In figuur 5.1 is het aanbod goed zichtbaar; deze is gebaseerd op gegevens van het project Paling over de Dijk. De passagemetingen zijn echter pas vanaf half november uitgevoerd waardoor het aanbod aan Paling nog beperkt was. Om betrouwbare passagemetingen uit te voeren is een aantal Paling van elders aangevoerd en voor het gemaal uitgezet.

Doortrek Paling Ropta 2013



Figuur 5-1 - Aanbod van Paling bij de locatie Ropta in het najaar 2013, gebaseerd op meetgegevens van het project Paling over de dijk.

Passage

Bij de passage van het gemaal zijn 14 soorten aangetroffen tegen acht tijdens het aanbod. De meeste exemplaren zijn van de Driedoornige stekelbaars. Daarnaast zijn nog enkele migrerende soorten aangetroffen. Het gaat hierbij om Rivierprik, Spiering en Paling. Opvallend is de aanwezigheid van enkele brakwatersoorten zoals Bot en Harder. Daarnaast zijn acht zoetwatersoorten naar buiten gepompt. Hiervan trekt een deel via de hevelvispassage weer richting het polderwater (mond. med. K. Kuiken).

Tabel 5.2 Resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Ropta.

Soort	Beschadigd, maar levend	Dood	Levend	Totaal
Alver	-	-	2	2
Baars	-	-	21	21
Blankvoorn	-	1	3	4
Bot	-	-	1	1
Brasem	1	2	11	14
Driedoornige stekelbaars	-	-	1314	1314
Harder	-	-	1	1
Kolblei	-	-	5	5
Paling	7	2	4	13
Pos	-	-	28	28
Riviergrondel	-	-	2	2
Rivierprik	-	-	1	1
Snoekbaars	-	2	18	20
Spiering	-	-	4	4
Totaal	8	7	1415	1430
Percentage	0,6	0,4	99	100

Schade en uitgestelde sterfte

In tabel 5.2 zijn de resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Ropta weergegeven. Hierbij is het aantal dat daadwerkelijk is beschadigd of dood aangetroffen beperkt. Het gaat hierbij om ongeveer 1% van het totaal aantal gepasseerde vis. Daartegen ligt de schade bij de Paling veel hoger. Van deze soort hebben 13 exemplaren het gemaal gepasseerd waarvan 9 exemplaren beschadigd of dood; het gaat om 69% van de gepasseerde exemplaren.

In tabel 5.3 zijn de resultaten van de uitgestelde sterfte opgenomen. Hieruit blijkt dat de uitgestelde sterfte van het gemaal Ropta beperkt is. Deze gegevens worden wel beïnvloed door de "sterke" Driedoornige stekelbaars. Zo wordt voor Paling een uitgestelde sterfte van 25% gemeten. Er is geen referentie van het aanbod, omdat er te weinig vis aanwezig was in de aanbodfuisen.

Tabel 5.3 Resultaten van de uitgestelde sterfte bij het gemaal Ropta (na 24 uur).

	Passage	Passage	Totaal
	Dood	Levend	
Alver	1	1	2
Baars	3	18	21
Blankvoorn	2	1	3
Bot	-	1	1
Brasem	3	8	11
Driedoornige stekelbaars	-	1314	1314
Harder	-	1	1
Kolblei	5	0	5
Paling	1	3	4
Pos	1	27	28
Riviergrondel	1	1	2
Rivierprik	-	1	1
Snoekbaars	5	13	18
Spiering	3	1	4
Totaal	25	1390	1415
Percentage (%)	1,7	98,3	100

5.2 Alde Lune

Gemaal Alde Lune ligt ten oosten van Leeuwarden en bemaalt een poldercomplex tussen Leeuwarden en Suwâld. Het gemaal pompt het water vanuit de polder Oude Miede en het Sauwoudster veld (onderdeel van L16 Noordwestelijke Wouden- regionale zandkanalen) richting het Van Harinxmakanaal (waterlichaam L9b: Friese boezem grote diepe kanalen). Op deze locatie wordt, ter vervanging van het huidige gemaal, op termijn een nieuw gemaal gerealiseerd. In dit gemaal zijn twee dompelpompen aanwezig.

Aanbod

De aantallen van het aanbod worden bepaald door kleinere exemplaren van de Baars. Daarnaast is vooral de Riviergrondel in het aanbod vastgesteld. Van de (migrerende) doelsoorten zijn Paling en Driedoornige stekelbaars aangetroffen (tabel 5.4).

Passage

Bij de passagemetingen zijn in totaal 26 exemplaren van acht soorten bemonsterd. Het grootste deel hiervan wordt net als in het aanbod bepaald door de aanwezigheid van de Baars waarbij vooral de kleinere exemplaren het gemaal passeren.

Tabel 5.4 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek bij Alde Lune, gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 10 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			
	<15 cm	≥15 cm	Totaal	<15 cm	≥15 cm	Totaal	merk
Baars	10	1	11	15	1	16	2
Brasem	1	-	1	-	-	-	-
Driedoornige stekelbaars	-	-	-	1	-	1	-
Paling	-	1	1	-	1	1	-
Pos	-	-	-	2	-	2	-
Riviergrondel	5	-	5	2	-	2	-
Snoek	-	1	1	-	-	-	-
Spiering	-	-	-	1	-	1	-
Tiendornige stekelbaars	-	-	-	1	-	1	-
Zeelt	-	4	4	1	1	2	-
Aantal soorten	3	4	6	7	3	8	1
Totaal aantal	16	7	23	23	3	26	2

Schade en uitgestelde sterfte

In de tabel 5.5 zijn de resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Alde Lune weergegeven. Hierbij is het aantal dat daadwerkelijk dood is aangetroffen zeer beperkt. Schade is bij de passagemetingen niet geconstateerd. Het gaat hierbij om ongeveer 4% van het totaal aantal gepasseerde vis.

Tabel 5.5 Resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Alde Lune.

Soort	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	16	16
Driedoornige stekelbaars	-	1	1
Paling	-	1	1
Pos	-	2	2
Riviergrondel	-	2	2
Spiering	1		1
Tiendornige stekelbaars	-	1	1
Zeelt	-	2	2
Totaal	1	25	26
Percentage (%)	3,8	96,2	100

In tabel 5.6 zijn de resultaten van de uitgestelde sterfte opgenomen. Bij de meting van de uitgestelde sterfte is een deel van de bemonsterde vis bewaard. Hieruit blijkt dat de uitgestelde sterfte bij het gemaal Alde Lune beperkt (4,3%) is. Er zijn geen gegevens verzameld van de uitgestelde sterfte van het aanbod (referentiemeting), omdat er te weinig vis is gevangen in de fuiken.

Tabel 5.6 Resultaten van de gemeten uitgestelde sterfte bij het gemaal Alde Lune.

Soort	Passage		
	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	15	15
Driedoornige stekelbaars	-	1	1
Paling	-	1	1
Pos	1	1	2
Riviergrondel	-	2	2
Zeelt	-	2	2
Totaal	1	22	23
Percentage (%)	4,3	95,7	100

Van Spiering kon geen uitgestelde sterfte worden bepaald, omdat deze al dood bij de passage was.

5.3 Noordergemaal

Het Noordergemaal ligt tussen de Alde Feanen en Drachten in en maakt onderdeel uit van het waterlichaam Midden Friesland – polderveenvaarten. Het gemaal pompt water uit de Grote Veenpolder (L14) richting de Wijde Ee / Monnike Ee. Het betreft hier een polder – boezem overgang.

Tabel 5.7 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek bij het Noordergemaal, gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 12 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			merk
	<15 cm	≥15 cm	Totaal	<15 cm	≥15 cm	Totaal	
Baars	1	-	1	69	-	69	2
Blankvoorn	-	1	1	20	-	20	2
Brasem	1	-	1	38	1	39	2
Giebel	-	-	-	-	1	1	-
Pos	-	-	-	194	-	194	5
Rivierdonderpad	-	-	-	1	-	1	-
Riviergrondel	-	-	-	2	-	2	-
Ruisvoorn	2	-	2	2	-	2	-
Snoek	-	1	1	1	1	2	-
Snoekbaars	-	-	-	1	-	1	-
Tienddoornige stekelbaars	-	-	-	2	-	2	-
Winde	-	-	-	1	-	1	-
Aantal soorten	3	2	5	11	2	12	3
Totaal aantal	4	2	6	331	3	334	11

Aanbod

Het aanbod op deze locatie was zeer beperkt. Er zijn in totaal zes exemplaren van vijf soorten aangetroffen. Hierbij zijn geen migrerende doelsoorten vastgesteld.

Passage

Bij de passagemeting zijn vooral kleinere exemplaren van Pos, Baars en Brasem aangetroffen. Slechts drie grotere exemplaren hebben het gemaal tijdens de metingen gepasseerd. Opvallend is dat Pos niet in het aanbod is vastgesteld, maar wel massaal in de passagefuij is gevangen. De meting laat zien dat in tegenstelling tot het aanbod een breed soortenspectrum voor migratie gebruik kan maken van het gemaal waaronder een doelsoort als de Winde.

Tabel 5.8 Resultaten van de geconstateerde schade bij het Noordergemaal.

Rijlabels	Beschadigd, maar levend	Dood	Levend	Eindtotaal
Baars	5	-	64	69
Blankvoorn	9	-	11	20
Brasem	14	4	21	39
Giebel	-	1	-	1
Pos	10	1	183	194
Rivierdonderpad	-	-	1	1
Riviergrondel	-	-	2	2
Ruisvoorn	1	-	1	2
Snoek	-	-	2	2
Snoekbaars	-	-	1	1
Tiendornige stekelbaars	-	-	2	2
Winde	-	-	1	1
Eindtotaal	39	6	289	334
Percentage (%)	11,7	1,8	86,5	100

Schade en uitgestelde sterfte

In de tabel 5.8 zijn de resultaten van de geconstateerde schade bij het Noordergemaal opgenomen. Hierbij ligt het percentage van het aantal vis dat wordt beschadigd en dood is aangetroffen op 13,5 %. Het gaat hierbij vooral om Brasem, Pos en Blankvoorn. Dit zijn ook de soorten die het gemaal veel passeren. Verder betreft het hier vooral exemplaren tot 11 cm

Tabel 5.9 Resultaten van de uitgestelde sterfte bij het Noordergemaal.

Soort	Dood	Passage	
		Levend	Totaal
Baars	25	41	66
Blankvoorn	20	-	20
Brasem	30	2	32
Pos	100	57	157
Rivierdonderpad	-	1	1
Riviergrondel	4	-	4
Ruisvoorn	-	4	4
Snoek	1	1	2
Tiendornige stekelbaars	-	1	1
Totaal	180	107	287
Percentage (%)	62,7	37,3	100

In tabel 5.9 zijn de resultaten van de uitgestelde sterfte opgenomen. Hieruit blijkt dat de uitgestelde sterfte bij het Noordergemaal fors is. Het gaat om ongeveer 63 % van de

gepasseerde vis waarbij het gemaal vooral onder Pos, Brasem en Baars een hoge tol eist. Er zijn geen gegevens verzameld van de uitgestelde sterfte van het aanbod (referentiemeting), omdat er te weinig vis is gevangen in de fuiken.

5.4 J.S Gerbrandygemaal

Het Gerbrandygemaal is gelegen in de Snitser Aldfeart onderdeel van waterlichaam L9 (Fries kleigebied- zoete polderkanalen), ten noorden van het Snitsermar en maakt onderdeel uit van het waterlichaam Friese boezem – Sneekermeergebied e.o (V9). Het gemaal bemaalt twee polders (twee gemalen in één behuizing). Het gemaal pompt water vanuit de polders naar de Gauster Hoppe (Sneekermeer) dus het betreft hier een polder - boezem overgang. Het achterland kent twee poldersystemen en een tussenboezem. Er is bij het onderzoek onderscheid gemaakt tussen de twee polders, namelijk de kleine (ingang pomp noordzijde gemaal) en de grote polder (ingang pompen westzijde). Het gaat hierbij om open schroefpompen.

Tabel 5.10 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek van de pomp in het Gerbrandygemaal die de *kleine* polder bemaalt, gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 9 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			merk
	Aanbod <15	Aanbod ≥15	Aanbod	<15	≥15	Totaal	
Baars	32	-	32	121	58	179	-
Bittervoorn	1	-	1	1	-	1	-
Blankvoorn	32	6	38	13	1	14	-
Brasem	10	3	13	53	2	55	-
Kolblei	9	-	9	21	2	23	-
Paling	-	3	3	-	-	-	-
Pos	3	-	3	186	-	186	-
Riviergrondel	7	-	7	11	-	11	-
Ruisvoorn	2	-	2	5	-	5	-
Aantal soorten	8	3	9	8	4	8	-
Totaal aantal	96	12	108	411	63	474	-

Aanbod

Het aanbod van de beide polders wordt grotendeels bepaald door de kleinere exemplaren waarbij Baars en Blankvoorn het bestand domineren. Tijdens het onderzoek is één migrerende doelsoort aangetroffen, het betreft hier de Paling. Bij het aanbodonderzoek aan de noordkant van het gemaal is de zwaar beschermde Bittervoorn aangetroffen (tabel 5.10 en 5.11).

Passage

Ook bij de passage zijn het vooral de kleinere vissen die het gemaal passeren. Wel zijn enkele grotere Baarzen (27 en 28 cm) en een Snoek van 45 cm bij de meting vastgesteld. Bij het onderzoek in de pompen van beide polders zijn Pos en Baars als voornaamste migranten aan te merken. Daartegen zijn er geen Palingen bij de passagemetingen aangetroffen, terwijl deze wel in het aanbod aanwezig waren. Er zijn geen gemerkte exemplaren (108 in totaal) tijdens de passagemetingen aangetroffen.

Tabel 5.11 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek van de pompen in het Gerbrandygemaal die de grote polder bemalen, gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 10 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			merk
	<15 cm	≥15 cm	Totaal	Passage <15	Passage ≥15	Passage	
Baars	21	-	21	1004	-	1004	-
Blankvoorn	2	1	3	1	-	1	-
Brasem	2	-	2	-	1	1	-
Kolblei	2	1	3	7	-	7	-
Paling	-	1	1	-	-	-	-
Pos	2	-	2	770	-	770	-
Riviergrondel	3	-	3	69	-	69	-
Ruisvoorn	5	1	6	-	-	-	-
Snoek	-	-	-	-	1	1	-
Tiendornige stekelbaars	-	-	-	1	-	1	-
Aantal soorten	7	4	8	6	2	8	-
Totaal aantal	37	4	41	1852	2	1854	-

Schade en uitgestelde sterfte

In de tabellen 5.12 en 5.13 zijn de resultaten van de geconstateerde schade van de verschillende pompen opgenomen. Het gaat hierbij vooral om Brasem en Kolblei. Opvallend is het verschil tussen de beide pompen. Bij de pomp die de kleine polder bemaalt, is sprake van een hogere schade dan de pompen van de grote polder. Het is onduidelijk waar dit verschil door wordt bepaald. Daarnaast is het opmerkelijk dat er bij het onderzoeken geen beschadigingen zijn geconstateerd.

Tabel 5.12 Resultaten van de geconstateerde schade bij het Gebrandy gemaal kleine polder.

Soort	Dood	Levend	Totaal
Baars	1	178	179
Bittervoorn	-	1	1
Blankvoorn	2	12	14
Brasem	11	44	55
Kolblei	6	17	23
Pos	1	185	186
Riviergrondel		11	11
Ruisvoorn	2	3	5
Totaal	23	451	474
Percentage (%)	4,9	95,1	100

In tabel 5.14 zijn de resultaten van de uitgestelde sterfte opgenomen. Hierbij zijn de resultaten alleen beschikbaar voor alle pompen van het gemaal en niet afzonderlijk. De uitgestelde sterfte

van de referentie is naar verwachting op deze locatie 0%. Daarnaast is na passage een uitgestelde sterfte van 12,7 % vastgesteld. Het zijn hierbij vooral de Baarzen die dood zijn aangetroffen.

Tabel 5.13 Resultaten van de geconstateerde schade bij het Gerbrandygemaal grote polder.

Soort	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	1004	1004
Blankvoorn	-	1	1
Brasem	1	-	1
Kolblei	-	7	7
Pos	-	770	770
Riviergrondel	2	67	69
Snoek	-	1	1
Tiendornige stekelbaars	-	1	1
Totaal	3	1851	1854
Percentage (%)	0,2	99,8	100

Tabel 5.14 Resultaten van de uitgestelde sterfte bij het Gerbrandygemaal (beide polders gezamenlijk)

Soort	Aanbod			Passage		
	Dood	Levend	Totaal	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	31	31	41	262	303
Blankvoorn	-	13	13	5	11	16
Brasem	-	-	-	5	17	22
Kolblei	-	10	10	7	21	28
Pos	-	1	1	12	157	169
Riviergrondel	-	4	4	-	9	9
Ruisvoorn	-	1	1	-	2	2
Eindtotaal	0	60	60	70	479	549
Percentage (%)	0	100	100	12,7	87,3	100

5.5 De Fjouwer Kritten

Gemaal De Fjouwer Kritten bemaalt wateren die onderdeel uitmaken van het waterlichaam L14 (Midden Friesland- polderveenvaarten). Het gemaal pompt water uit de polder naar de Heafeart (boezem) en vormt dus een polder – boezem overgang (waterlichaam L9a Friese boezem-grote ondiepe kanalen). Op ongeveer 1 km afstand (westelijk van gemaal) ligt laagveenreservaat De Deelen.

Tabel 5.15 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek bij de Fjouwer kriteren, gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 10 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			
	Aanbod <15	Aanbod ≥15	Totaal	Passage <15	Passage ≥15	Totaal	merk
Baars	12	5	17	19	-	19	-
Blankvoorn	49	3	52	27	-	27	1
Brasem	32	2	34	15	2	17	1
Kolblei	5	2	7	5	-	5	-
Paling	-	2	2	-	-	-	-
Pos	-	-	-	29	1	30	-
Riviergrondel	3	-	3	173	-	173	-
Ruisvoorn	1	-	1	-	-	-	-
Snoek	-	1	1	-	3	3	-
Zeelt	-	1	1	7	1	8	-
Aantal soorten	6	7	9	7	4	8	2
Totaal aantal	102	16	118	275	7	282	2

Aanbod

Het aanbod wordt grotendeels bepaald door de kleine exemplaren van Blankvoorn, Brasem en Baars. Bij het onderzoek is één (migrerende) doelsoort aangetroffen, het gaat hier om de Paling (tabel 5.15).

Passage

Ook bij de passagemeting zijn het vooral de kleinere exemplaren die het gemaal passeren. Op deze locatie zijn hoge aantallen Riviergrondels gevangen. Daarnaast komt het beeld sterk overeen met het aanbod. Bij de passage zijn enkele grotere exemplaren gevangen waarbij de maximale lengte op 24 cm ligt.

Tabel 5.16 Resultaten van de geconstateerde schade bij De Fjouwer Kriteren.

Soort	Beschadigd, maar levend	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	-	19	19
Blankvoorn	-	4	23	27
Brasem	-	6	11	17
Kolblei	2	-	3	5
Pos	-	1	29	30
Riviergrondel	1	7	165	173
Snoek	-	1	2	3
Zeelt	-	3	5	8
Eindtotaal	3	22	257	282
Percentage (5)	1,1	7,8	91,1	100

Schade en uitgestelde sterfte

In de tabel 5.16 zijn de resultaten van de geconstateerde schade weergegeven. Hierbij ligt het aantal vis dat wordt beschadigd en dood is aangetroffen op 8,9 %. Hierbij wordt de schade

bijna over het gehele soortenspectrum geconstateerd. In tabel 5.17 zijn de resultaten van de uitgestelde sterfte opgenomen. Hierbij blijkt dat ook in de referentie leefkooi een dood exemplaar aanwezig was; het gaat hierbij om 1,5%. Daarnaast is na passage een uitgestelde sterfte van 5,2% voor dit gemaal gemeten. Hierbij zijn dode exemplaren over een groot deel van soortenspectrum aangetroffen.

Tabel 5.17 Resultaten van de uitgestelde sterfte bij De Fjouwer Kriten.

Soort	Aanbod			Passage		
	Dood	Levend	Totaal	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	9	9	1	18	19
Blankvoorn	1	20	21	5	18	23
Brasem	-	2	2	-	-	-
Kolblei	-	29	29	4	13	17
Pos	-	-	-	1	30	31
Riviergrondel	-	3	3	2	165	167
Snoek	-	-	-	1	1	2
Zeelt	-	1	1	-	6	6
Totaal	1	64	65	14	251	265
Percentage (%)	1,5	98,5	100	5,2	94,8	100

5.6 Louwe Poel

Gemaal Louwe Poel maakt onderdeel uit van het waterlichaam Friese boezem – Sneekermeergebied e.o. en bemaalt een polder, waar twee kleine polders aan verbonden zijn middels sifons. Deze polders maken onderdeel uit van het waterlichaam L9 (Fries kleigebied-zoete polderkanalen). Het gemaal pompt water vanuit de polder naar de Zoolsloot, het betreft hier een polder – boezem overgang.

Aanbod

Het aanbod wordt grotendeels bepaald door de kleine exemplaren van Blankvoorn, Brasem en Baars. Bij het onderzoek zijn geen (migrerende) doelsoorten aangetroffen. Wel zijn op deze locatie meerdere exemplaren van de zwaar beschermde Bittervoorn aangetroffen. Een andere opvallende soort is het Vetje, deze Rode Lijst heeft een sterke voorkeur voor stilstaande wateren met een goed begroeide oeverzone. Deze soort leeft bij in deze ondiepe, begroeide gedeelten van het water (tabel 5.18).

Passage

De soorten die bij de passagemeting zijn aangetroffen, komen sterk overeen met het aanbod. Bij de passagemeting zijn twee gemerkte Bittervoorns opgemerkt. Opvallend genoeg is dit niet bij andere exemplaren en soorten geconstateerd. Ook op deze locatie is alleen bij passagemeting Pos aangetroffen, terwijl deze niet bij de aanbodbepaling is gevangen. Deze soort wordt echter over het algemeen goed gevangen met fuiken. Het is mogelijk dat de Pos zich dicht op het gemaal, dus vlak voor de pomp uitlaat aan de boezemzijde, aanwezig is. Op deze manier wordt deze soort bij het plaatsen van de passagefuiken en frame "opgesloten" en in de passagefuiken opgevangen nadat de pompen draaien.

Tabel 5.18 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek bij de Louwe Poel , gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 10 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			
	Aanbod <15	Aanbod ≥15	Totaal	Passage <15	Passage ≥15	Totaal	merk
Baars	18	-	18	33	1	34	-
Bittervoorn	6	-	6	5	-	5	2
Blankvoorn	36	1	37	4	-	4	-
Brasem	-	-	-	1	-	1	-
Karper	1	-	1	-	-	-	-
Pos	-	-	-	57	-	57	-
Riviergrondel	8	-	8	2	-	2	-
Ruisvoorn	4	-	4	-	-	-	-
Snoek	-	2	2	-	-	-	-
Vetje	2	-	2	1	-	1	-
Aantal soorten	7	2	8	7	1	7	1
Totaal aantal	75	3	78	103	1	104	2

Schade en uitgestelde sterfte

In de tabel 5.19 zijn de resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Louwe Poel weergegeven. De directe schade is voor dit gemaal 6,7%. Het gaat hierbij Baars, Bittervoorn, en Blankvoorn. Er is bij de passagemeting geen beschadiging van de vis vastgesteld.

Tabel 5.19 Resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Louwe Poel I.

Soort	Dood	Levend	Totaal
Baars	3	31	34
Bittervoorn	2	3	5
Blankvoorn	2	2	4
Brasem	-	1	1
Pos	-	57	57
Riviergrondel	-	2	2
Vetje	-	1	1
Totaal	7	97	104
Percentage	6,7	93,3	100

In tabel 5.20 zijn de resultaten van de uitgestelde sterfte opgenomen. Hieruit blijkt dat de uitgestelde sterfte bij het gemaal Louwe Poel fors is. Het gaat om 67,7 % van de gepasseerde vis waarbij het gemaal vooral onder Pos en Baars een hoge tol eist. Daarnaast is het opvallend dat de sterfte onder de referentie ook hoog ligt (19,4%). Blijkbaar zijn er ook andere aspecten die van invloed zijn op de meting van de uitgestelde sterfte die meer lokaal worden bepaald, bijvoorbeeld zuurstofgehalte in water ed.

Op basis van het referentieonderzoek kan het "werkelijke" percentage aan uitgestelde sterfte worden bepaald. Hiertoe dient de referentie waarden te worden afgetrokken van de geconstateerde uitgestelde waarde. Voor het gemaal Louwe Poel komt de werkelijk uitgestelde sterfte op: $67,7\% - 19,4\% = 48,1\%$.

Tabel 5.20 Resultaten van de uitgestelde sterfte bij het gemaal Louwe Poel.

Soort	Aanbod			Passage		
	Dood	Levend	Totaal	Dood	Levend	Totaal
Baars	4	5	9	27	8	35
Bittervoorn	1	3	4	1	1	2
Blankvoorn	2	13	15	1	-	1
Kolblei	-	-	-	-	1	1
Kroeskarper	-	1	1	-	-	-
Pos	-	-	-	35	21	56
Riviergrondel	-	3	3	1	-	1
Ruisvoorn	-	3	3	-	-	-
Snoek	-	1	1	-	-	-
Totaal	7	29	36	65	31	96
Percentage	19,4	81,6	100	67,7	32,3	100

5.7 Bontebok

Het gemaal/Stuw Bontebok ligt in de Schoterlandse compagnonsvaart (onderdeel van het waterlichaam ZO Friesland-vaarten zonderrecreatievaart) en vormt een overgang van een kanaal (hogere gronden) naar een boezemscheiding. Naast de stuw bevindt zich een klein gemaal (opmaling) met een capaciteit van 20 m³/min. In het gemaal is een pomp aanwezig van het typen open schroefpomp. Hier is het gemaal bemonsterd, en was de stuw niet relevant.

Tabel 5.21 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek bij gemaal Bontebok, gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 6 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			merk
	<15	≥15	Totaal	<15	≥15	Totaal	
Baars	11	-	11	15	-	15	11
Blankvoorn	5	1	6	6	-	6	5
Kolblei	3	2	5	8	2	10	9
Paling	-	1	1	-	-	-	-
Pos	-	-	-	3	-	3	2
Snoekbaars	-	-	-	2	-	2	2
Aantal soorten	3	3	4	5	1	5	5
Totaal aantal	19	4	23	34	2	36	29

Aanbod

Het aanbod op deze locatie was zeer beperkt. Het gaat hier om 23 exemplaren van vier soorten. Mogelijk hangt dit samen met de stuw in de toevoer tot het gemaal. Bij het aanbod is de migrerende doelsoort Paling aangetroffen. Ook op deze locaties betreft het vooral kleinere exemplaren (tabel 5.21).

Passage

De soorten, aantallen en lengteverhouding die zijn aangetroffen tijdens de passagemeting komen grotendeels overeen met die van de aanbodbepaling. Daarnaast zijn twee soorten, Pos en Snoekbaars, niet gevangen bij de aanbodbepaling. Het gaat hierbij om exemplaren kleiner dan 15 cm.

Schade en uitgestelde sterfte

In de tabel 5.22 zijn de resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal/stuw Bontebok opgenomen. Hierbij is de directe sterfte/schade door het gemaal hoog. Ongeveer 95% van alle vis die door het gemaal gaat, wordt dood aangetroffen in de passagefuiken. Het gaat hierbij vooral om Baars en Blankvoorn. Verder betreft het hier vooral exemplaren tot 11 cm.

Tabel 5.22 Resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal/stuw Bontebok.

Soort	Dood	Levend	Totaal
Baars	15	-	15
Blankvoorn	6	-	6
Kolblei	10	-	10
Pos	1	2	3
Snoekbaars	2	-	2
Totaal	34	2	36
Percentage (%)	94,4	5,6	100

Er zijn geen gegevens verzameld van de uitgestelde sterfte van het aanbod (referentiemeting), omdat er te weinig vis is gevangen in de fuiken. Daarnaast was er weinig vis meer na de passagemeting (2 exemplaren) om hier betrouwbare gegevens omtrent te verzamelen.

5.8 Veenpolder van Echten

Gemaal Veenpolder van Echten bemaalt wateren die onderdeel zijn van het waterlichaam L14 (Midden Frieslans-polderveenvaarten). Het water wordt uitgeslagen op het Tjeukermeer (onderdeel van het waterlichaam V1 Friese boezem-overige meren). Het betreft hier dus een polder – boezem overgang. In het gemaal Veenpolder van Echten zijn twee pompen aanwezig van het type dompelpomp/vlinderklep.

Aanbod

Bij het aanbod is de migrerende doelsoort Paling aangetroffen. Ook op deze locaties betreft het vooral kleinere exemplaren (tabel 5.23). Het gaat hierbij vooral om de soorten Baars, Blankvoorn en Kolblei.

Passage

Bij de passagemeting zijn twee migrerende doelsoorten gevangen. Hierbij hebben Driedoornige stekelbaars en Paling het gemaal gepasseerd. Opvallend genoeg betreft het hierbij geen gemerkt exemplaren. Het grootste deel van de gepasseerde vissen bestaat uit kleinere exemplaren van Kolblei, Blankvoorn en Baars.

Tabel 5.23 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek bij gemaal Veenpolder van Echten, gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 11 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			
	<15 cm	≥15 cm	Totaal	<15 cm	≥15	Totaal	merk
Baars	34	7	41	26	1	27	6
Blankvoorn	33	1	34	73	2	75	5
Brasem	14	2	16	-	-	-	-
Driedoornige stekelbaars	-	-	-	1	-	1	-
Kolblei	48	4	52	145	17	162	5
Paling	-	1	1	-	1	1	-
Pos	2	-	2	28	-	28	1
Riviergrondel	-	-	-	6	-	6	-
Ruisvoorn	2	1	3	-	-	-	-
Snoek	-	2	2	-	-	-	-
Zeelt	2	-	2	-	-	-	-
Aantal soorten	7	7	9	6	2	7	4
Totaal aantal	135	18	153	279	21	300	17

Schade en uitgestelde sterfte

In de tabel 5.24 zijn de resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Veenpolder van Echten opgenomen. Hierbij ligt het aantal vis dat direct dood is aangetroffen in de passagefuisen op 10 %. Het gaat hierbij vooral om Kolblei en Blankvoorn. Dit zijn ook de soorten die het gemaal veel passeren. Verder betreft het hier vooral kleinere exemplaren tot 11 cm. Ook de migrerende Paling is bij de passage dood aangetroffen.

Tabel 5.24 Resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Veenpolder van Echten.

Soort	Dood	Levend	Totaal
Baars	3	24	27
Blankvoorn	6	69	75
Driedoornige stekelbaars	-	1	1
Kolblei	19	143	162
Paling	1	-	1
Pos	1	27	28
Riviergrondel	-	6	6
Totaal	30	270	300
Percentage (%)	10	90	100

In tabel 5.25 zijn de resultaten van de uitgestelde sterfte opgenomen. Hieruit blijkt dat de uitgestelde sterfte bij het gemaal Veenpolder van Echten fors is. Het gaat om 79,6 % van de gepasseerde vis waarbij het gemaal vooral onder Kolblei en Blankvoorn een hoge tol eist. Bij de referentie werd een sterfte gemeten van 6,3 %.

Tabel 5.25 Resultaten van de uitgestelde sterfte bij het gemaal Veenpolder van Echten.

Rijlabels	Aanbod			Passage		
	Dood	Levend	Totaal	Dood	Levend	Totaal
Baars	1	16	17	7	12	19
Blankvoorn	1	17	18	43	10	53
Kolblei	4	51	55	148	14	162
Pos	-	1	1	6	13	19
Riviergrondel	-	-	-	-	2	2
Ruisvoorn	-	1	1	-	1	1
Snoek	-	1	1	-	-	-
Zeelt	-	2	2	-	-	-
Totaal	6	89	95	204	52	256
Percentage (%)	6,3	93,7	100	79,6	20,4	100

5.9 Auke Algra

Het gemaal Auke Algra bemaalt wateren die onderdeel zijn van het waterlichaam L14 (Midden Friesland- polderveenvaarten) en slaat uit op de Heloma- of Jonkersvaart (L9a: Friese boezem - grote ondiepe kanalen). Het gemaal bemaalt dus een polder – boezem overgang. In het gemaal zijn drie pompen aanwezig. Het betreffen hier open schroefpompen.

Tabel 5.26 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek bij gemaal Auke Algra, gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 8 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			merk
	<15 cm	≥15 cm	Totaal	<15 cm	≥15 cm	Totaal	
Baars	13	3	16	15	1	16	1
Blankvoorn	46	8	54	58	2	6-	13
Brasem	62	13	75	16	8	24	16
Kolblei	3	1	4	-	-	-	-
Pos	-	-	-	19	-	19	-
Ruisvoorn	5	-	5	2	-	2	1
Snoek	-	1	1	-	-	-	-
Zeelt	1	7	8	1	2	3	1
Aantal soorten	6	6	7	6	4	6	5
Totaal aantal	130	33	163	111	13	124	32

Aanbod

Bij het aanbod zijn vooral exemplaren van de algemene soorten Blankvoorn en Brasem gevangen. Het gaat hierbij voor ongeveer 80% om exemplaren kleiner dan 15 cm. In het aanbod zijn geen migrerende doelsoorten vastgesteld (tabel 5.26).

Passage

De soorten, aantallen en lengteverhouding, die zijn aangetroffen tijdens de passagemeting komen grotendeels overeen met die van de aanbodbepaling. Het gaat hierbij vooral om exemplaren kleiner dan 15 cm. Ongeveer 90% van de gepasseerde vis is kleiner dan 15 cm.

Schade en uitgestelde sterfte

In de tabel 5.27 zijn de resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Auke Algra opgenomen. Hierbij ligt het percentage van het aantal vis dat wordt beschadigd en dood is aangetroffen op 25,7 %. Het gaat hierbij vooral om Brasem.

Tabel 5.27 Resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Auke Algra.

Soort	Beschadigd, maar levend	Dood	Levend	Totaal
Baars	1	-	15	16
Blankvoorn	1	7	52	60
Brasem	15	5	4	24
Pos	-	1	18	19
Ruisvoorn	-	-	2	2
Zeelt	1	1	1	3
Totaal	18	14	92	124
Percentage (%)	14,5	11,2	74,3	100

In tabel 5.28 zijn de resultaten van de uitgestelde sterfte opgenomen. Hieruit blijkt dat de uitgestelde sterfte bij het gemaal Auke Algra 41,4 % is. Onder de slachtoffers zijn vooral kleinere exemplaren van Kolblei. Ook deze soort is dood aangetroffen in referentie leefkooi. Mogelijk dat deze soort gevoeliger is voor schade dan andere soorten.

Tabel 5.28 Resultaten van de uitgestelde sterfte bij het gemaal Auke Algra.

Soort	Aanbod			Passage		
	Dood	Levend	Totaal	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	7	7	1	16	17
Blankvoorn	-	6	6	2	4	6
Brasem	-	9	9	1	2	3
Kolblei	4	29	33	42	19	61
Pos	-	-	-	-	20	20
Zeelt	-	3	3	-	2	2
Totaal	4	54	58	46	65	109
Percentage (%)	6,8	93,2	100	41,4	58,6	100

5.10 Willem Jongsma

Het gemaal Willem Jongsma maakt onderdeel uit van het waterlichaam Laagveenplassen Friesland en bemaalt wateren die onderdeel zijn van het waterlichaam L14 (Midden Friesland-polderveenvaarten) Hierbij pompt het gemaal water uit de Rottige Meente naar de Jonkers- of Helomavaart waterlichaam L9a (Friese boezem- grote ondiepe kanalen). Het betreft hier dus

een polder – boezem overgang. In het gemaal is één pomp aanwezig van het type gesloten schroefpomp.

Tabel 5.29 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek bij gemaal Willem Jongtsma, gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 12 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			merk
	Aanbod <15	Aanbod ≥15	Totaal	Passage <15	Passage ≥15	Totaal	
Baars	-	-	-	17	-	17	
Blankvoorn	3	1	4	8	-	8	3
Brasem	-	3	3	-	1	1	1
Kolblei	7	-	7	20	-	20	1
Paling	-	4	4	-	1	1	1
Pos	1	-	1	46	-	46	-
Rivierdonderpad	-	-	-	1	-	1	-
Riviergrondel	-	-	-	1	-	1	-
Ruisvoorn	-	-	-	5	-	5	-
Snoek	-	2	2	1	1	2	-
Vetje	-	-	-	1	-	1	-
Zeelt	-	1	1	-	-	-	-
Aantal soorten	3	5	7	9	3	11	5
Totaal aantal	11	11	22	98	3	103	6

Aanbod

Bij de aanbodbepaling zijn lage aantallen vis gevangen. Er is één migrerende doelsoort vastgesteld, het betreft hier 4 exemplaren Paling. Opvallend bij dit aanbod is de evenwichtige verhouding tussen de lengteklassen.

Tabel 5.30 Resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Willem Jongtsma.

Soort	Beschadigd, maar levend	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	-	17	17
Blankvoorn	-	-	8	8
Brasem	-	1	-	1
Kolblei	-	-	20	20
Paling	1	-	-	1
Pos	-	-	46	46
Rivierdonderpad	-	-	1	1
Riviergrondel	-	-	1	1
Ruisvoorn	-	-	5	5
Snoek	-	1	1	2
Vetje	-	-	1	1
Totaal	1	2	100	103
Percentage (%)	1	2	97	100

Passage

De evenwichtigheid komt niet terug in de passagemeting, 97 % van de gepasseerde vis is kleiner dan 15 cm. Het grootste deel wordt bepaald door Pos, Kolblei en Baars. Daarnaast is een gemerkte Paling het gemaal gepasseerd. Ook van een aantal andere soorten zijn gemerkte exemplaren in de passagefuiken opgemerkt.

Schade en uitgestelde sterfte

In de tabel 5.30 zijn de resultaten van de geconstateerde schade bij het gemaal Willem Jongsma opgenomen. Hierbij is de directe schade en sterfte beperkt. In totaal gaat het om 3%. Wel is bij de passage van het gemaal een Paling beschadigd.

Tabel 5.31 Resultaten van de uitgestelde sterfte bij het gemaal Willem Jongsma.

Soort	Aanbod		Passage		
	Dood	Totaal	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	-	2	15	17
Blankvoorn	-	-	5	5	10
Brasem	-	-	1	-	1
Kolblei	4	4	13	6	20
Paling	-	-	-	1	1
Pos	-	-	-	46	46
Rivierdonderpad	-	-	-	1	1
Riviergrondel	-	-	-	1	1
Ruisvoorn	-	-	-	5	5
Snoek	-	-	-	1	1
Totaal	4	4	21	83	103
Percentage (%)	100	100	20,3	79,7	100

In tabel 5.31 zijn de resultaten van de uitgestelde sterfte opgenomen. Hieruit blijkt dat de uitgestelde sterfte bij het Willem Jongsma gemaal rond de 20% ligt. De soorten die dood in de leefkooi zijn aangetroffen, zijn Kolblei, Blankvoorn en Baars. Daarnaast heeft de Paling het gemaal wel overleefd.. Bij de referentie leefkooi zijn de vier exemplaren dood aangetroffen. Onduidelijk is waardoor dat wordt veroorzaakt. Uit metingen op de andere locaties komt naar voren dat de Kolblei een kwetsbare soort lijkt te zijn.

5.11 Jan Nijlandgemaal

Het Jan Nijlandgemaal maakt onderdeel uit van het waterlichaam Midden Friesland – polderveenvaarten en bemaalt wateren die onderdeel zijn van L14. Hierbij pompt het gemaal water uit de polder naar de Tjonger . Het betreft hier dus een polder – boezem overgang. In het gemaal is een dompelpomp met vlinderklep aanwezig.

Aanbod

Het aanbod bij dit gemaal wordt vooral bepaald door Brasem, hiervan zijn ook enkele grotere exemplaren gevangen. In het aanbod is een migrerende doelsoort aangetroffen. Het gaat hier om twee exemplaren Paling (tabel 5.32).

Passage

Bij de passagemetingen zijn vooral kleinere exemplaren gevangen. Het gaat hierbij om soorten als Pos, Brasem en Blankvoorn die de vangsten domineren. Daarnaast is ook een Paling het gemaal gepasseerd. Daartegen zijn de vijf exemplaren van de Snoek in het aanbod het gemaal niet gepasseerd.

Tabel 5.32 Resultaten van het najaarsmigratieonderzoek bij het Jan Nijlandgemaal, gesplitst naar twee lengteklassen (migrerende doelsoorten zijn vetgedrukt). In totaal zijn 9 soorten gevangen.

Soort	Aanbod			Passage			
	<15 cm	≥15 cm	Totaal	<15 cm	≥15 cm	Totaal	merk
Baars	-	1	1	3	-	3	-
Blankvoorn	9	2	11	11	-	11	1
Brasem	30	4	34	12	1	18	3
Kolblei	7	-	7	8	-	8	1
Paling	-	2	2	-	1	1	-
Pos	-	-	-	49	-	49	-
Ruisvoorn	1	-	1	1	-	1	-
Snoek	-	5	5	-	-	-	-
Zeelt	-	1	1	2	-	2	-
Aantal soorten	4	6	8	7	2	8	3
Totaal aantal	47	15	62	86	2	93	5

Schade en uitgestelde sterfte

In de tabel 5.33 zijn de resultaten van de geconstateerde schade bij het Jan Nijlandgemaal weergegeven. Hierbij ligt het percentage aan vis dat wordt beschadigd en dood is aangetroffen op 17,1 %. Het gaat hierbij vooral om Brasem en Blankvoorn.

Tabel 5.33 Resultaten van de geconstateerde schade bij het Jan Nijlandgemaal.

Soort	Beschadigd, maar levend	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	-	3	3
Blankvoorn	1	2	8	11
Brasem	5	5	8	18
Kolblei	-	3	5	8
Paling	-	-	1	1
Pos	-	-	49	49
Ruisvoorn	-	-	1	1
Zeelt	-	-	2	2
Totaal	6	10	78	93
Percentage (%)	6,4	10,7	82,9	100

In tabel 5.34 zijn de resultaten van de uitgestelde sterfte opgenomen. Hieruit blijkt dat de uitgestelde sterfte bij het Jan Nijlandgemaal beperkt is, ongeveer 3%.

Tabel 5.34 Resultaten van de uitgestelde sterfte bij het Jan Nijlandgemaal.

Soort	Aanbod		Passage		
	Levend	Totaal	Dood	Levend	Totaal
Baars	-	-	-	4	4
Blankvoorn	23	23	1	6	7
Kolblei	-	-	1	11	12
Paling	-	-	-	1	1
Pos	-	-	-	48	48
Ruisvoorn	-	-	-	1	1
Zeelt	-	-	-	2	2
Totaal	23	23	2	73	75
Percentage (%)	100	100	2,7	97,3	100

Tabel 5.35 11Bestandschatting (kg/ha) per locatie in 2013 (0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen).

Gemaal/Polderwater	Gerbrandy	Louwe Poel	De Fjouwer Kritten	Auke Algira	Veenpolder van Echten	Jan Nijland	Alde Lune T1	Alde Lune T2	Willem Jongsma
Baars	9,4	24	12,5	26,8	18,6	10,4	4,4	12,2	24,7
Bittervoorn	0,6	0,1	-	-	0	0,4	-	-	0,1
Brasem	73,6	-	41,6	17,1	185,2	317,8	0,7	0,2	16,5
Blankvoorn	7,6	13	47,3	48,9	8,4	31,3	4,8	9,4	118,8
Driedoornige stekelbaars	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Giebel	-	10,6	-	-	-	-	-	-	-
Grote Modderkruiper	-	-	-	2,8	-	-	-	-	-
Karper	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Kolblei	-	-	0,4	0,3	0,6	-	-	-	-
Kleine Modderkruiper	0,3	1,6	0,1	0,3	0,1	0,2	-	0	0,4
Kroeskarper	-	4	-	-	-	-	1	-	-
Pos	-	-	-	0,2	0,1	0,4	-	-	4,5
Riviergrondel	0,6	6,8	0,3	-	1,5	1,7	6,1	24,4	-
Rietvoorn/Ruisvoorn	0,1	1,8	3	4,8	-	3,8	-	3,6	140,5
Snoek	33,3	93,9	49,6	20,2	23,3	48,3	18,9	15,7	113,5
Snoekbaars	0	-	-	-	-	-	-	-	-
Tienddoornige stekelbaars	0	0,5	-	-	-	-	-	0,6	-
Vetje	0,1	0,1	0,1	-	-	-	0	-	-
Zeelt	53,5	92,6	26,9	49,6	6,4	120,4	57,5	66,8	42,3
Totaal	179,3	249	181,8	171	239,8	534,7	93,4	132,9	461,3
Aantal soorten	14	12	10	10	10	10	8	9	9

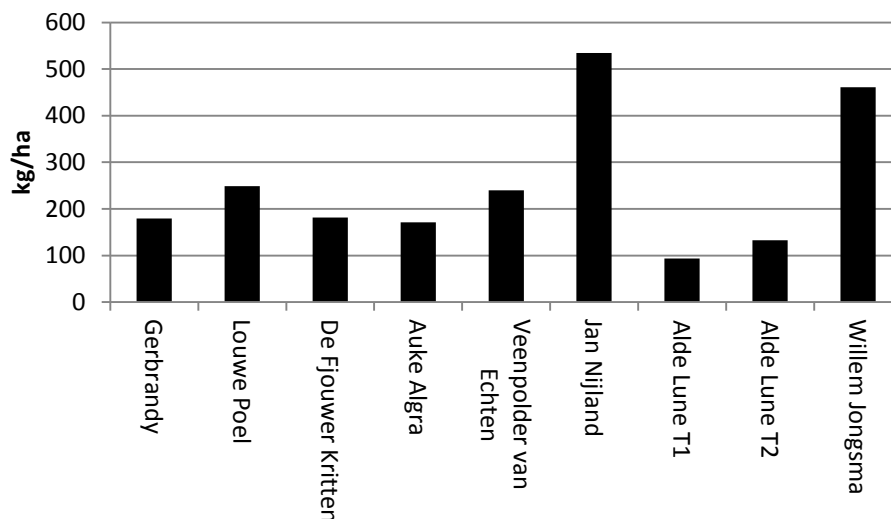
Tabel 5.36 Bestandschatting (aantal/ha) per locatie in 2013 (0,0 = <0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen.)

Gemaal/Polderwater	Gerbrandy	Louwe Poel	De Fjouwer Kritten	Auke Algira	Veenpolder van Echten	Jan Nijland	Alde Lune T1	Alde Lune T2	Willem Jongsma
Baars	596	4005	650	1830	2703	1522	757	2100	2429
Bittervoorn	1531	300	-	-	25	403	-	-	179
Brasem	307	-	820	286	188	979	63	120	564
Blankvoorn	682	314	2007	1937	543	1678	294	600	5364
Driedoornige stekelbaars	11	-	-	-	-	-	-	-	-
Giebel	-	100	-	-	-	-	-	-	-
Grote Modderkruiper	-	-	-	48	-	-	-	-	-
Karper	21	-	-	-	-	-	-	-	-
Kolblei	-	-	3	36	35	-	-	-	-
Kleine Modderkruiper	84	310	14	73	75	30	-	40	36
Kroeskarper	-	181	-	-	-	-	14	-	-
Pos	-	-	-	10	8	9	-	-	421
Riviergrondel	122	2457	34	-	200	373	1191	5520	-
Rietvoorn/Ruisvoorn	15	10	121	274	-	93	-	620	4857
Snoekbaars	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Snoek	198	206	229	204	567	307	170	120	681
Tienddoornige stekelbaars	53	414	-	-	-	-	-	1340	-
Vetje	474	200	679	-	-	-	14	-	-
Zeelt	987	2090	273	497	340	322	1014	2080	571
Totaal	5083	10587	4830	5195	4684	5716	3517	12540	15102

6 Resultaten visstandbemonstering polderwateren

6.1 Visstandbemonstering 2013

In tabel 5.8 en 5.9 zijn de geschatte omvang van de visbestanden per locatie weergegeven in kilogram en aantal per hectare. In de bijlage 2 zijn de bestandschattingen van de trajecten afzonderlijk opgenomen. Bij de bemonstering zijn in totaal 19 soorten aangetroffen waaronder drie beschermde soorten. Het gaat hierbij om de middelzwaar beschermde soorten Kleine modderkruiper en de zwaar beschermde soorten Bittervoorn en Grote modderkruiper. De Kleine modderkruiper is op bijna alle locaties aangetroffen. Daartegen is de Grote modderkruiper alleen vastgesteld in het polderwater bij gemaal Auke Algra. De aanwezigheid van de Bittervoorn was op een aantal locaties al wel bekend, maar tijdens het onderzoek zijn ook nieuwe aanvullingen op het verspreidingsgebied van deze soort geconstateerd.



Figuur 6-1 - De biomassa (kg/ha) per onderzochte locatie.

De bestandschatting van de visstand varieert tussen 93,4 en 534,7 kg/ha (tabel 5.31 en 5.32).. Het aandeel van soorten in de biomassa varieert sterk per locatie. In totaal wordt de biomassa vooral bepaald door Brasem, Zeelt, Snoek en Blankvoorn. De dominantie van Brasem is echter maar op drie locaties van de acht aan de orde. In het polderwater van Louwe Poel is bijvoorbeeld geen Brasem aangetroffen en ook op andere locaties blijft de verhouding Brasem en andere soorten voldoende. In de polderwateren wordt vooral veel Zeelt en Snoek aangetroffen. Dit ligt wel in de verwachting omdat deze typen wateren vaak als een Ruisvoorn-Snoektype worden aangemerkt. Ook de Ruisvoorn wordt op zes van de acht locaties aangetroffen. Opvallend is de hoge dichtheid in het polderwater bij het Willem Jongsma gemaal.

Een groot deel van het soortenspectrum behoort tot het eurytope gilde, zoals Baars, Blankvoorn en Brasem. Deze soorten zijn niet zo kritisch ten aanzien van de leefomgeving. Opvallend is de afwezigheid van de Snoekbaars; deze soort is slechts op één locatie vastgesteld. Mogelijk kan deze soort moeilijk de polders inkomen of hier leven. Grote afwezigheid in het geheel is de Paling. Deze soort is tijdens de bemonsteringen niet aangetroffen. Te meer opmerkelijk, omdat Paling goed te vangen is met de elektrovisapparatuur. Ook voor deze soort geldt dat de toegang tot de poldersystemen minder makkelijk is geworden, maar ook het feit

dat de aanwas voor deze soort de laatste jaren is gestagneerd. Dit beeld wordt ook deels ondersteund door de lage aantallen van de Driedoornige stekelbaars en het ontbreken van de andere migrerende doelsoorten Rivierprik, Winde en Spiering het visbestand.

Tijdens de bemonsteringen is een flink aantal plantminnende soorten aangetroffen waaronder ook enkele kritische soorten, zoals Kroeskarper en Grote modderkruiper. Verder zijn ook soorten, zoals Kleine modderkruiper, Ruisvoorn, Vetje, Zeelt en Snoek veelvuldig aangetroffen. De aanwezigheid van deze soorten weerspiegelt het waterplantenrijke karakter van sommige polderwateren. De hoogste aantallen aan vis zijn aangetroffen in het polderwater van Alde Lune T2 en Willem Jongsma. Bij Willem Jongsma betrof het hoge aantallen van de Blankvoorn, Ruisvoorn en Baars. De aantallen bij Alde Lune T2 worden opvallend genoeg gedomineerd door Riviergrondel, Zeelt en Baars.

6.2 Beoordeling maatlatten

In figuur 6.2 en 6.3 is de beoordeling van het visbestand per locatie weergegeven. In bijlage 2 zijn de uitvoerbestanden van QBWat opgenomen, waarin ook de scores per deelmaatlat zijn opgenomen.

Oude maatlat

Binnen de locaties is sprake van een ruime variatie in de ekr-score (tabel 5.9). Zo scoren zes van de negen locaties goed, kan één locatie worden beoordeeld als matig en zijn twee locaties ontoereikend. Ondanks het waterplantenrijke karakter van deze locaties blijven het gewichtsperscentage van de plantminnende soorten achter bij de verwachting. Dit geldt vooral bij de Veenpolder van Echten, hier wordt een zeer laag bestand aan Zeelt aangetroffen in vergelijking met de andere locaties. Bij deze locatie en het polderwater van Jan Nijlandgemaal wordt de lage ekr-score ondermeer veroorzaakt door de dominantie van het visbestand door de minder kritische soorten als Brasem, Blankvoorn en Baars. De beide gebieden worden gekenmerkt door diepe bemalingen op veengrond in een intensief gebruikt agrarische gebied.

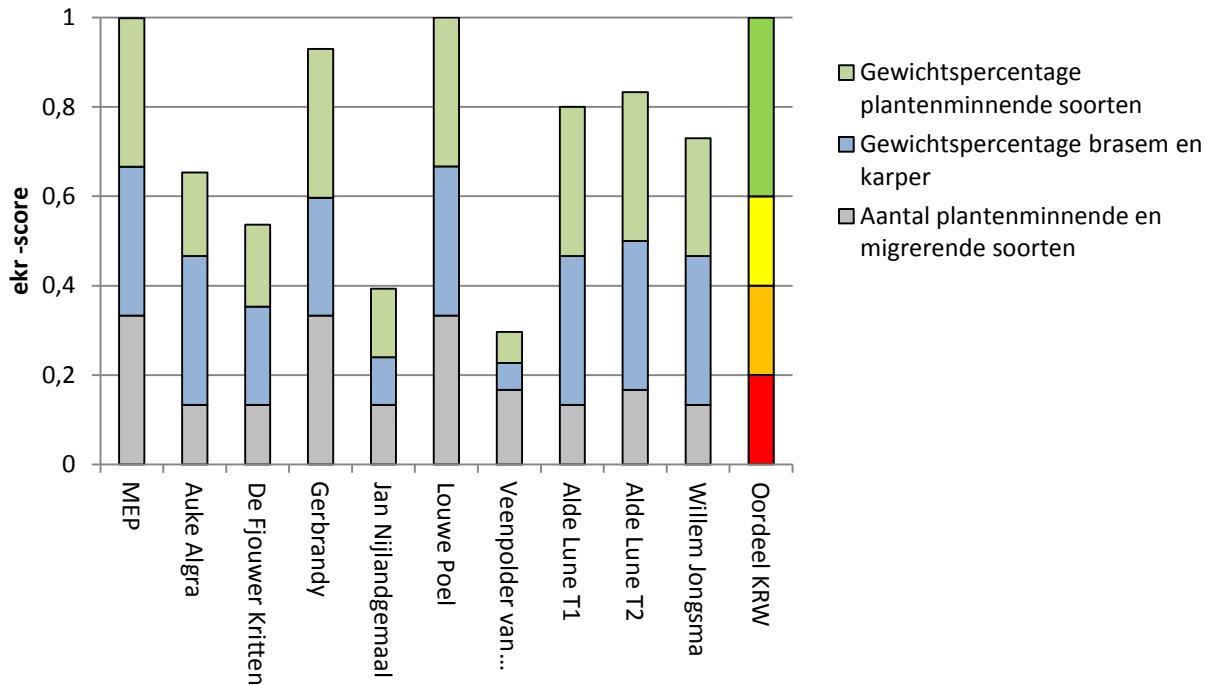
Tabel 6.1. Ekr-score en beoordeling van de polderwateren met de oude en nieuwe landelijk maatlat.

Naam	Ekr-score oude maatlat	beoordeling	Ekr-score nieuwe maatlat	beoordeling
Gerbrandygemaal	0,93	goed	0,93	goed
gemaal Louwe Poel	1,00	goed	1,00	goed
De Fjouwer Kriten	0,54	matig	0,60	goed
Auke Algra	0,65	goed	0,72	goed
Jan Nijlandgemaal	0,39	ontoereikend	0,46	matig
Veenpolder van Echten	0,31	ontoereikend	0,38	ontoereikend
Willem Jongsma	0,73	goed	0,80	goed
gemaal Alde Lune T1	0,80	goed	0,80	goed
gemaal Alde Lune T2	0,83	goed	0,87	goed

Nieuwe maatlat

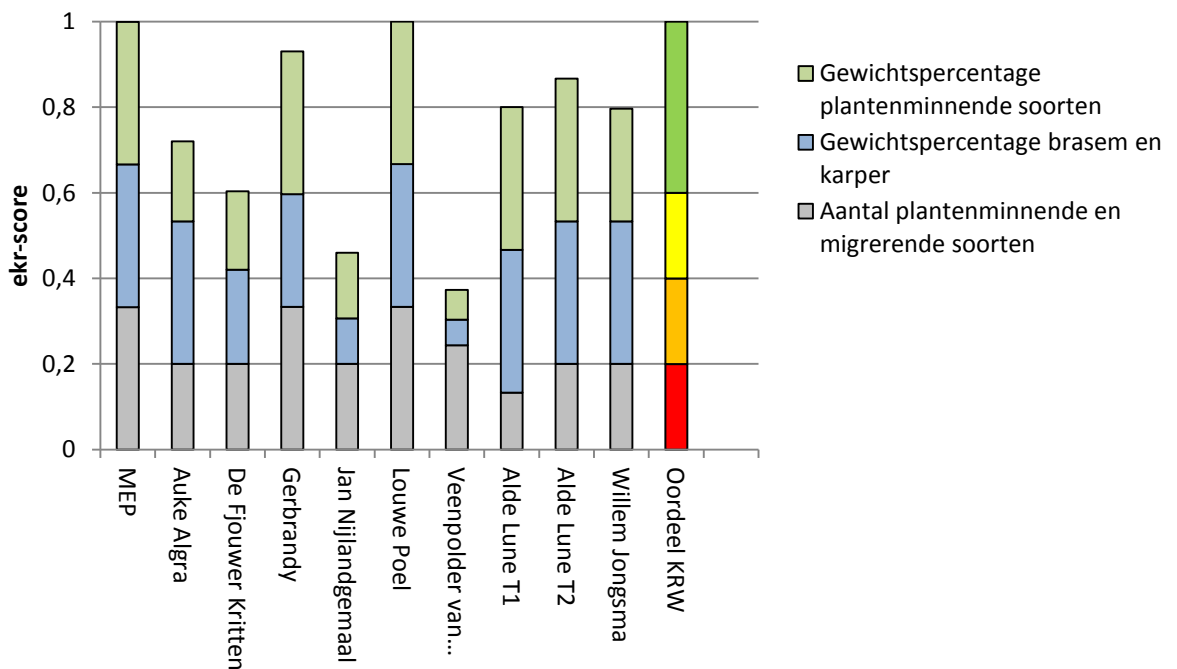
Met de nieuwe maatlat is het zelfde beeld zichtbaar als met de oude maatlat. Door de aanpassing van de deelmaatlat "aantal soorten plantminnende en migrerende vissen" liggen de ekr-scores over het algemeen hoger dan de waarden van de oude maatlat. Twee van de onderzochte wateren worden nu hoger geclassificeerd. Het gaat om de polderwateren achter het Jan Nijlandgemaal (van ontoereikend naar matig) en het gemaal de Fjouwer Krtten (van matig naar goed).

Ekr-score oude maatlat (2007)



Figuur 6.2 Overzicht van het MEP en de scores van de oude maatlat betreffende de visstand in 2013.

Ekr-score nieuwe maatlat (2012)



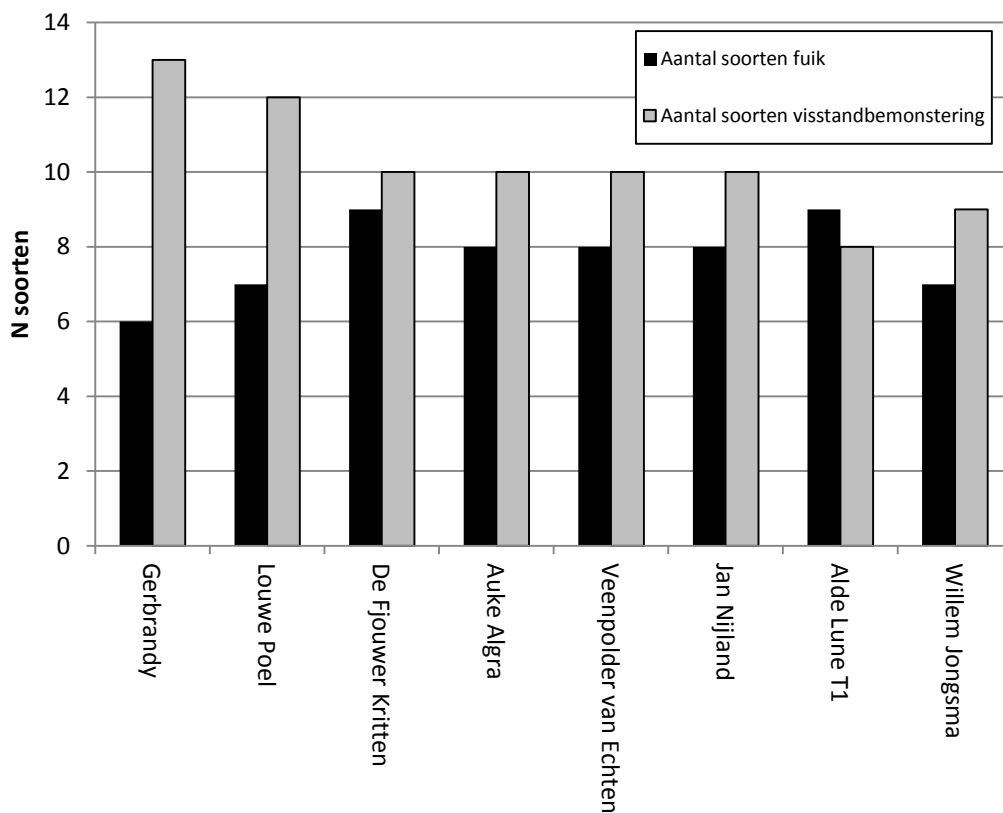
Figuur 6.3 Overzicht van het MEP en de scores van de nieuwe maatlat betreffende de visstand in 2013.

Tabel 6.2 Overzicht van de procentuele verdeling van de aantallen van de aangetroffen vissoorten met de visstandbemonstering (elektro en zegen-(V) en fuikbemonstering (F)).

Gemaal/Polderwater	Gerbrandy		Louwe Poel		De Fjouwer Kriten		Auke Algra		Veenpolder van Echten		Jan Nijland		Alde Lune T1		Willem Jongmsa	
	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F
Baars	11,7	51,2	37,8	23,1	13,5	14,2	35,2	9,8	57,7	26,8	26,6	1,6	21,5	47,8	16,1	-
Bittervoorn	30,1	-	2,8	7,7	-	-	-	-	0,5	-	7,1	-	-	-	1,2	-
Brasem	6,0	-	-	-	17,0	28,3	5,5	46,0	4,0	10,5	17,1	54,8	1,8	4,3	3,7	13,6
Blankvoorn	13,4	7,3	3,0	47,4	41,6	45,0	37,3	33,1	11,6	22,2	29,4	17,7	8,4	-	35,5	18,2
Driedoornige stekelbaars	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Giebel	-	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Grote Modderkruiper	-	-	-	-	-	-	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Karper	0,4	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kolblei	-	7,3	-	-	0,1	5,8	0,7	2,5	0,7	34,0	-	11,3	-	-	-	31,8
Kleine Modderkruiper	1,7	-	2,9	-	0,3	-	1,4	-	1,6	-	0,5	-	-	-	0,2	-
Kroeskarper	-	-	1,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-
Paling	-	2,4	-	-	-	1,7	-	-	-	0,7	-	3,2	-	4,3	-	18,2
Pos	-	4,9	-	-	-	-	0,2	-	0,2	1,3	0,2	-	-	-	2,8	4,5
Riviergrondel	2,4	7,3	23,2	10,3	0,7	2,5	-	-	4,3	-	6,5	-	33,9	21,7	-	-
Ruisvoorn	0,3	14,6	0,1	5,1	2,5	0,8	5,3	3,1	-	2,0	1,6	1,6	-	-	32,2	-
Snoek	3,9	-	1,9	2,6	4,7	0,8	3,9	0,6	12,1	1,3	5,4	8,1	4,8	4,3	4,5	9,1
Tiendorige stekelbaars	1,0	-	3,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vetje	9,3	-	1,9	2,6	14,1	-	-	-	-	-	-	-	0,4	-	-	-
Zeelt	19,4	-	19,7	-	5,7	0,8	9,6	4,9	7,3	1,3	5,6	1,6	28,8	17,4	3,8	4,5
Aantal soorten	13	8	12	8	10	9	10	7	10	9	10	8	8	6	9	7

6.3 Vergelijking methode aanbodbepaling

Bij het migratieonderzoek is het aanbod bepaald aan de hand van fuiken. Hierbij zijn de fuiken over een periode van 7 tot 11 dagen driemaal gelegd. Daarnaast is op acht van de onderzochte locaties ook een visstandonderzoek uitgevoerd. Om een beeld te krijgen van de inzetbaarheid van de verschillende methoden, zijn de resultaten van de verschillende onderzoeken per locatie met elkaar vergeleken. Bij de vergelijking is gekozen om de aantallen soorten en de procentuele verdeling van de aantallen per vissoort te onderzoeken. De vergelijking van absolute aantallen is naar ons inziens minder relevant omdat de methoden hiervoor te veel van elkaar verschillen.



Figuur 6.4 Overzicht van de aantallen soorten per locatie per bemonsteringsmethode in 2013.

Bij de vergelijking van de methoden vallen de volgende zaken op:

- Het aantal soorten dat met zegen en elektrovisapparatuur bij de visstandbemonstering wordt aangetroffen, ligt hoger dan de aantallen met fuik. De spreiding hierin ligt tussen de één en zeven soorten afhankelijk van de locatie. Vooral de soorten Kleine modderkruiper en Bittervoorn worden het overgrote deel alleen aangetroffen bij de visstandbemonstering.
- Bij de visstandbemonsteringen zijn geen Palingen aangetroffen. Bij de uitgevoerde bemonstering is een beperkt deel van het polderwater afgevisd. Bij lage dichtheden

wordt deze soort niet gevangen. De soort wordt wel aangetroffen bij de fuikbemonstering.

- Bij de fuiken worden op zes van de acht locaties Palingen gevangen. Juist door deze passieve fuikopstellingen wordt een beeld verkregen van de actieve en in dit geval de migrerende vis. Dit is ook het geval wanneer de dichtheden aan deze soort laag zijn.
- In de procentuele verhoudingen tussen de soorten per methode is veel variatie aanwezig en de uitkomsten hiervan laten geen eenduidig beeld zien.

7 Conclusie en aanbevelingen

7.1 Conclusies

Op basis van het uitgevoerde onderzoek en de resultaten kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

Najaarsmigratie onderzoek

- Het aantal soorten per locatie varieert tussen de zeven en 14. De meeste soorten zijn aangetroffen bij het gemaal Ropta. Hier zijn ook de meeste migrerende doelsoorten vastgesteld. Opvallend was hier de aanwezigheid van een Rivierprik die tijdens een passagemeting werd gevangen.
- Het soortenspectrum en de aantallen hiervan worden grotendeels bepaald door de algemenere soorten als Baars, Blankvoorn, Kolblei, Brasem en Pos. Daarnaast worden zeldzamere soorten als Vetje en Bittervoorn regelmatig aangetroffen bij het onderzoek.
- Binnen het aanbod maar ook bij de passagemetingen zijn het vooral de kleinere exemplaren tot 15 cm die de vangsten domineren. Dit komt ook weer terug in het schadeprofiel van de gemalen. Kleinere exemplaren zijn verhoudingsgewijs meer beschadigd dan grote.
- Binnen de directe schade/sterfte van de verschillende gemalen is veel variatie. Zo lopen de percentages uiteen van 0,2% tot 95%. Het hoogste sterftepercentage is gemeten bij de stuw/gemaal Bontebok.
- Bij de metingen van de uitgestelde sterfte is een vergelijkbaar variabel beeld zichtbaar. Zo liggen de percentages voor uitgestelde sterfte tussen de 1,7% (gemaal Ropta) en 79,6% (het gemaal Veenpolder van Echten). Opvallend is de relatieve hoge sterfte percentages van de referentie (aanbod)leefkooien. Deze kan oplopen tot 19,4% bij Louwe Poel. Mogelijk spelen ook andere aspecten een rol bij de uitgestelde sterfte.

Visstandonderzoek

- Bij de bemonstering zijn in totaal 19 soorten aangetroffen waaronder drie beschermde soorten. Het gaat hierbij om de middelzwaar beschermde soorten Kleine modderkruiper en de zwaar beschermde soorten Bittervoorn en Grote modderkruiper.
- De bestandschatting van de visstand varieert tussen 93,4 en 534,7 kg/ha. Het aandeel van soorten in de biomassa varieert sterk per locatie. De totale biomassa wordt grotendeels bepaald door Brasem, Zeelt, Snoek en Blankvoorn. De dominantie van Brasem is echter maar op drie van de acht locaties aan de orde.
- Binnen de locaties is sprake van een ruime variatie in de ekr-score van de oude landelijke maatlat. Wel scoren zes van de acht locaties goed, kan het polderwater van de Fjouwer Kriten worden beoordeeld als matig en zijn de polderwateren van twee locaties ontoereikend (Veenpolder van Echten en Jan Nijlandgemaal).

- Bij de resultaten van de nieuwe landelijke maatlat zijn de ekr-scores veelal iets verbeterd ten op zichte van de oude maatlat. Hierdoor scoren zeven van de negen locaties goed, wordt het polderwater van het Jan Nijlandgemaal beoordeeld als matig, maar blijft het polderwateren van de Veenpolder van Echten ontoereikend.

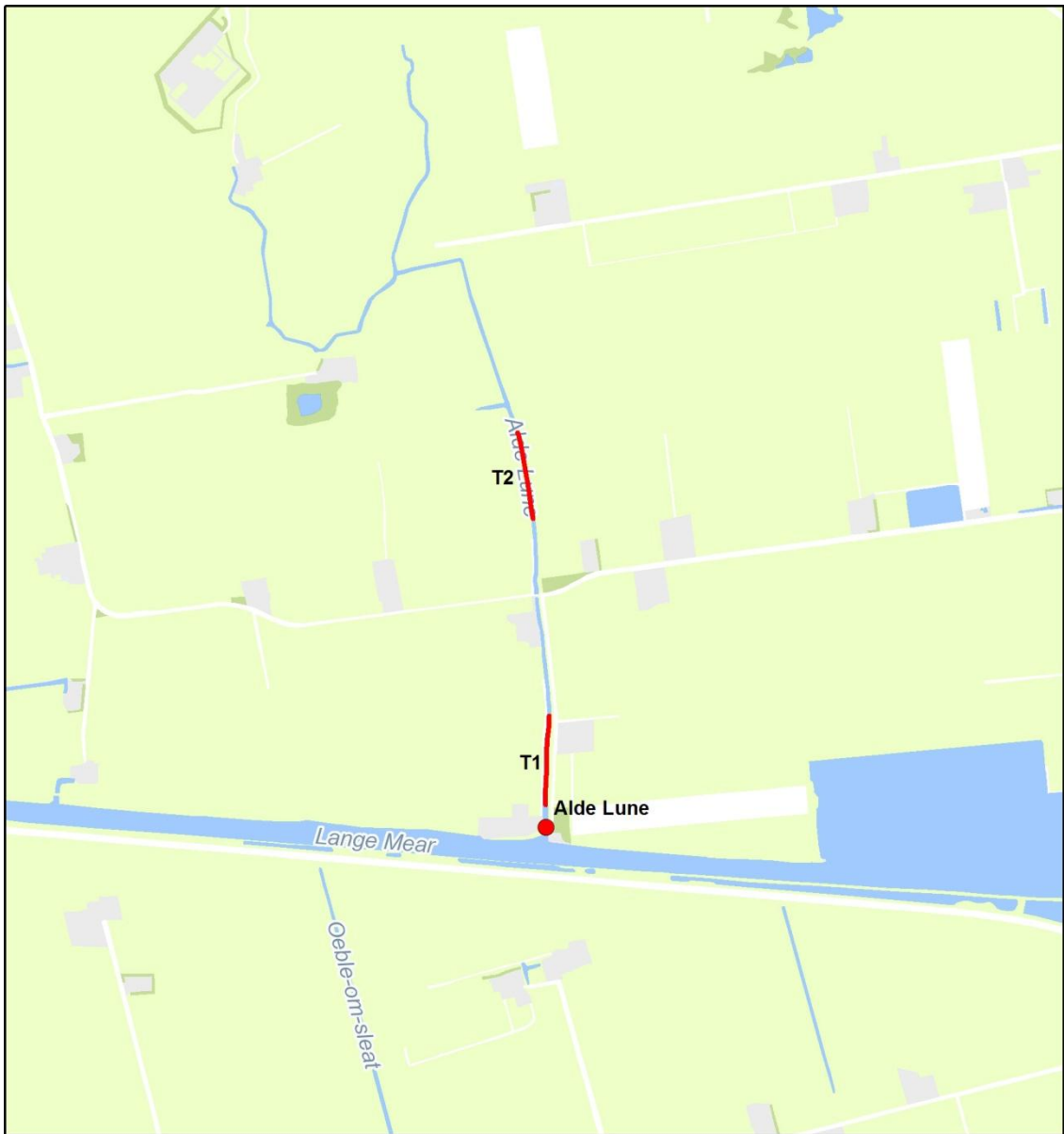
7.2 Aanbevelingen

- Bij het onderzoek bij de uitgestelde sterfte is opgevallen dat ook bij de referentie sprake is van sterfte. Het is onduidelijk waardoor deze wordt veroorzaakt. Mogelijk spelen er bij de uitgestelde sterfte meerdere aspecten een rol. Het is aan te bevelen om hier meer inzicht in te verkrijgen.
- Via de inlaten van de onderzochte polders zijn er mogelijkheden voor visintrek. Dit is ook eerder geconstateerd bij o.a inlaten van het Gerbrandygemaal. Het is aan te bevelen om de inlaten van de in het najaar van 2013 onderzochte polders te bemonsteren op de visintrek. Aan de hand van deze gegevens kan het belang van de intrek en effect hiervan op de visstand/ekr scores worden onderzocht.
- Het is aan te bevelen om de visstand van het najaar 2013 te toetsen aan de Friese maatlat.

8 Literatuur

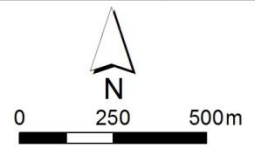
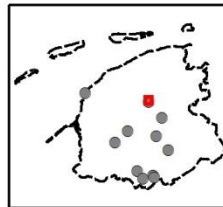
- Pot, R. 2014. QBWat, programma voor KRW-beoordeling. Versie 5.30. <http://www.roelfpot.nl/qbwat>
- STOWA 2007. Omschrijving MEP en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water. Stowa rapport 2007-32b / RWS-WD 2007-019b.
- STOWA 2010. Handboek hydrobiologie. Biologisch onderzoek voor de beoordeling van Nederlandse zoete en brakke oppervlaktewateren. STOWA, Utrecht.
- STOWA 2012 - 34. Referenties en maatlatten voor sloten en kanalen voor de Kaderrichtlijn Water 2015-2021", Amersfoort.
- Wetterskip Fryslân 2011. Fryslân aan de slag met vismigratie. Wetterskip Fryslân, Leeuwarden.
- Leeraar, R., 2007. Van kust tot Koningsdiep. Afstudeerrapport in opdracht van Wetterskip Fryslân, Leeuwarden.
- Koopmans, M. 2012. Monitoring vismigratie bij kunstwerken in het beheergebied van Wetterskip Fryslan. Najaar 2012. A&W-rapport 1863. Altenburg & Wymenga bv. Feanwâlden
- Wetterskip Fryslan 2013. Vismigratie in Fryslân, opzet voor een gestructureerde datavoorziening van migratieknelpunten bij Wetterskip Fryslân, Thomas van Booma, 2013. Stagerapport.

Bijlage 1 Trajecten visstand onderzoek 2013



Visstandbemonstering Alde Lune 2013

- emaal
- onderzocht traject



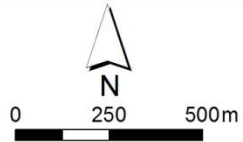
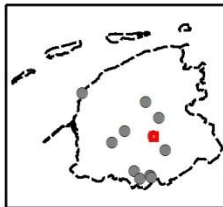
A&W-rapport 1981
teknr. 2150_018a/15012014/rj
Topografie: Kadaster
Gemalen: Wetterskip Fryslân





Visstandbemonstering De Fjouwer Kritten 2013

- gemaal
- onderzocht traject



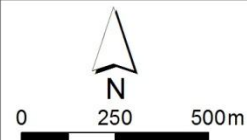
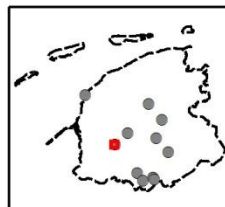
A&W-rapport 1981
teknr. 2150_019a/15012014/rj
Topografie: Kadaster
Gemalen: Wetterskip Fryslân





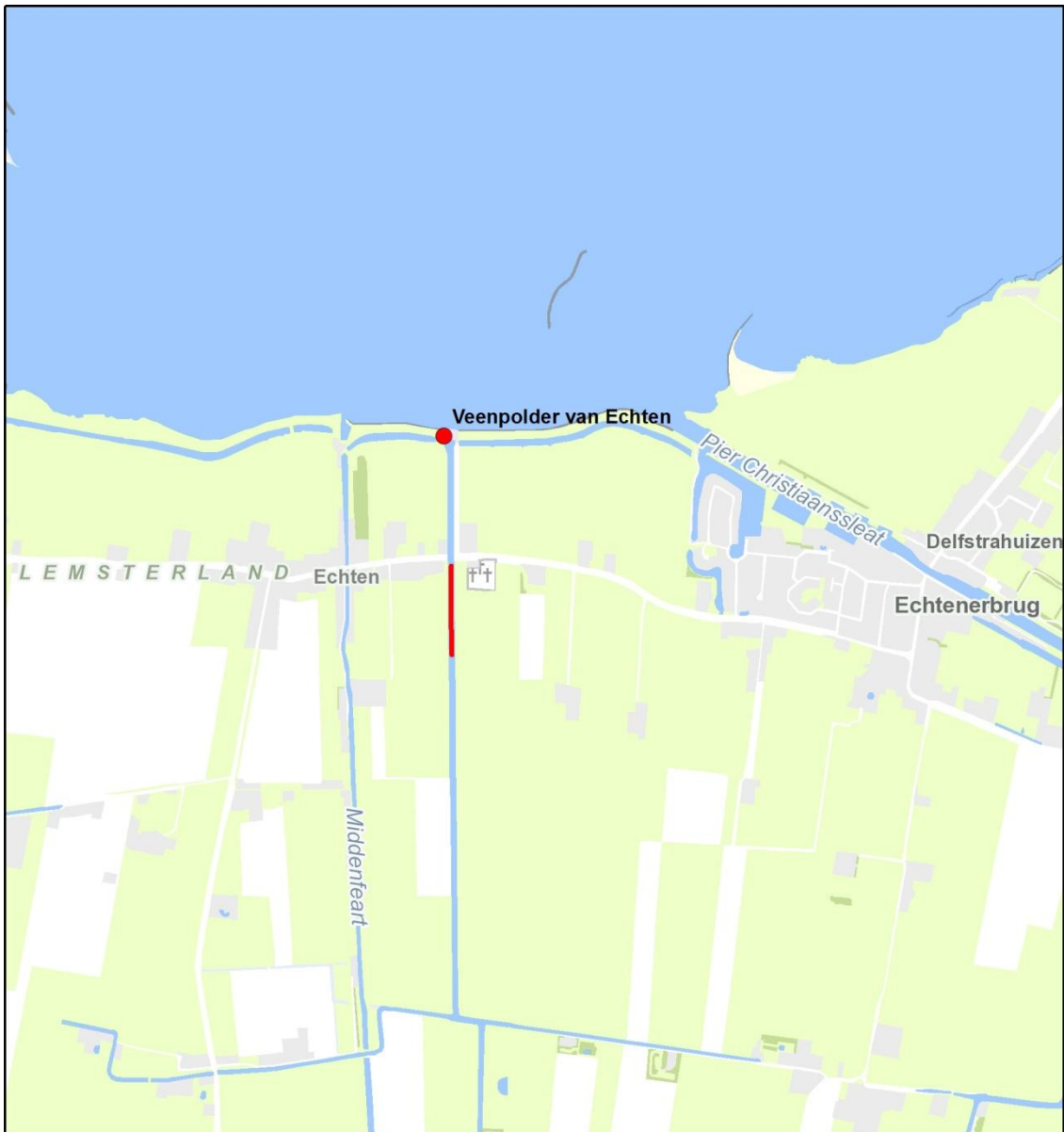
Visstandbemonstering Louwe Poel 2013

- gemaal
- onderzocht traject



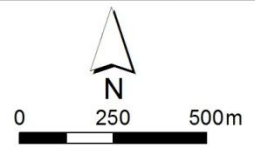
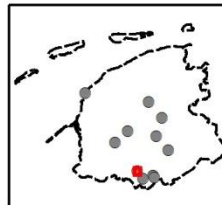
A&W-rapport 1981
teknr. 2150_018a/15012014/rj
Topografie: Kadaster
Gemalen: Wetterskip Fryslân





Visstandbemonstering Veenpolder van Echten 2013

- gemaal
- onderzocht traject



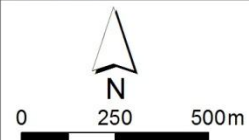
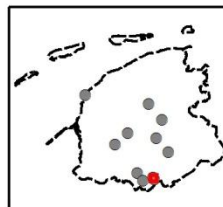
A&W-rapport 1981
teknr. 2150_013a/15012014/rj
Topografie: Kadaster
Gemalen: Wetterskip Fryslân





Visstandbemonstering Auke Algera en Willem Jongmsma 2013

- gemaal
- onderzocht traject



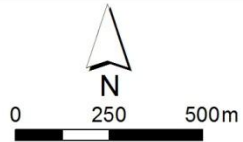
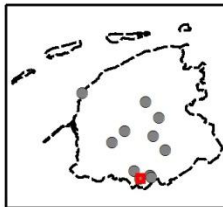
A&W-rapport 1981
teknr. 2150_015a/15012014/rj
Topografie: Kadaster
Gemalen: Wetterskip Fryslân





Visstandbemonstering Jan Nijlandgemaal 2013

- gemaal
- onderzocht traject



A&W-rapport 1981
teknr. 2150_014a/15012014/rj
Topografie: Kadaster
Gemalen: Wetterskip Fryslân



Bijlage 2 Bestandschatting per locatie

Bijlage 3 Uitvoer Qbwat 4.53 Maatlatten 2007

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	
meetobject	Alde Lune T1 ¹
monster	T1
type	M3
Vissen eqr	0,8
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,4
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	1
4.2.2 plantenminnende soorten	1
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	8
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	0,73
- plantenminnende soorten:	
Kroeskarper	4,15
Snoek	19,61
Vetje	0,01
Zeelt	59,65
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	4,56
Blankvoorn	4,98
Riviergrondel	6,33
Niet herkende soorten (met oorspronkelijke invoerwaarden):	

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	
meetobject	Alde Lune T2
monster	T2
type	M3
Vissen eqr	0,833
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,5
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	1
4.2.2 plantenminnende soorten	1
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	9
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	0,15
- plantenminnende soorten:	
Kleine Modderkruiper	0,01
Rietvoorn [*]	2,71
Snoek	11,81
Tiendornige stekelbaars	0,45
Zeelt	50,26
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	9,18
Blankvoorn	7,07
Riviergrondel	18,36
Niet herkende soorten (met oorspronkelijke invoerwaarden):	

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	
meetobject	Gerbrandy
monster	EL1
type	M3
Vissen eqr	0,931
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	1
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	0,79
4.2.2 plantenminnende soorten	1
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	14
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	37,63
Karper	0,1
- plantenminnende soorten:	
Bittervoorn	0,31
Kleine Modderkruiper	0,15
Rietvoorn [*]	0,05
Snoek	25,36
Tiendoomige stekelbaars	0,01
Vetje	0,05
Zeelt	27,35
- migrerende soorten:	
Driedoomige stekelbaars	0,01
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	4,81
Blankvoorn	3,89
Riviergrondel	0,31
Snoekbaars	0,01

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	
meetobject	De Fjouwer Krite
monster	EL1
type	M10
Vissen eqr	0,536
Beoordeling klasse	3
Beoordeling	matig
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,4
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	0,66
4.2.2 plantenminnende soorten	0,55
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	10
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	22,88
- plantenminnende soorten:	
Kleine Modderkruiper	0,06
Rietvoorn [*]	1,65
Snoek	27,28
Vetje	0,06
Zeelt	14,8
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	6,88
Blankvoorn	26,02
Kolblei	0,22
Riviergrondel	0,17

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	
meetobject	Louwe Poel
monster	EL1
type	M03
Vissen eqr	1
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	1
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	1
4.2.2 plantenminnende soorten	1
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	10
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
- plantenminnende soorten:	
Bittervoorn	0,04
Giebel	4,41
Kleine Modderkruiper	0,67
Kroeskarper	1,66
Snoek	39,06
Tiendoomige stekelbaars	0,21
Vetje	0,04
Zeelt	38,52
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	9,98
Blankvoorn	5,41

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	
meetobject	Veenpolder van Echten
monster	T1
type	M10
Vissen eqr	0,298
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	ontoeikend
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,5
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	0,18
4.2.2 plantenminnende soorten	0,21
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	12
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	77,04
- plantenminnende soorten:	
Bittervoorn	0,01
Kleine Modderkruiper	0,04
Snoek	9,69
Tiendornige stekelbaars	0,21
Vetje	0,04
Zeelt	0,83
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	7,74
Blankvoorn	3,49
Kolblei	0,25
Pos	0,04
Riviergrondel	0,62

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	
meetobject	Auke Algra
monster	T1
type	M10
Vissen eqr	0,655
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,4
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	1
4.2.2 plantenminnende soorten	0,56
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	10
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	10
- plantenminnende soorten:	
Grote modderkruiper	1,64
Kleine Modderkruiper	0,18
Rietvoorn [*]	2,81
Snoek	11,81
Zeelt	29,01
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	15,67
Blankvoorn	28,6
Kolblei	0,18
Pos	0,12

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	
meetobject	Willem Jongsma
monster	EL1
type	M10
Vissen eqr	0,73
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,4
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	1
4.2.2 plantenminnende soorten	0,79
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	9
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	3,58
- plantenminnende soorten:	
Bittervoorn	0,02
Kleine Modderkruiper	0,09
Rietvoorn [*]	30,46
Snoek	24,6
Zeelt	9,17
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	5,35
Blankvoorn	25,75
Pos	0,98

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 4.53 - maatlatten2007	
meetobject	Jan Nijland gemaal
monster	T1
type	M10
Vissen eqr	0,394
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	ontoreikend
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,4
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	0,32
4.2.2 plantenminnende soorten	0,46
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	10
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	59,44
- plantenminnende soorten:	
Bittervoorn	0,07
Kleine Modderkruiper	0,04
Rietvoorn [*]	0,71
Snoek	9,03
Zeelt	22,52
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	1,95
Blankvoorn	5,85
Pos	0,07
Riviergrondel	0,32

Bijlage 4 Uitvoer Qbwat 5.30 Maatlatten 2012

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 5.30 - maatlatten2012	
meetobject	Alde Lune
monster	T1
type	M3
Aggregatie	+
Vissen egr	0,8
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 egr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,4
4.2 egr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	1
4.2.2 plantenminnende soorten	1
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-
4.3.2 aftrek ekr	-
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	8
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	0,73
- plantenminnende soorten:	
Kroeskarper	4,15
Snoek	19,61
Vetje	0,01
Zeelt	59,65
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	4,56
Blankvoorn	4,98
Riviergrondel	6,33

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 5.30 - maatlatten2012	
meetobject	Alde Lune
monster	T2
type	M3
Aggregatie	+
Vissen eqr	0,867
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,6
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	1
4.2.2 plantenminnende soorten	1
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-
4.3.2 aftrek ekr	-
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	9
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	0,15
- plantenminnende soorten:	
Kleine Modderkruiper	0,01
Rietvoorn [*]	2,71
Snoek	11,81
Tiendoorlige stekelbaars	0,45
Zeelt	50,26
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	9,18
Blankvoorn	7,07
Riviergrondel	18,36

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 5.30 - maatlatten2012	
meetobject	Gerbrandygemaal
monster	EL1
type	M3
Aggregatie	+
Vissen eqr	0,931
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	1
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	0,79
4.2.2 plantenminnende soorten	1
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-
4.3.2 aftrek ekr	-
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	14
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	37,63
Karper	0,1
- plantenminnende soorten:	
Bittervoorn	0,31
Kleine Modderkruiper	0,15
Rietvoorn [*]	0,05
Snoek	25,36
Tiendoomige stekelbaars	0,01
Vetje	0,05
Zeelt	27,35
- migrerende soorten:	
Driedoomige stekelbaars	0,01
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	4,81
Blankvoorn	3,89
Riviergrondel	0,31
Snoekbaars	0,01

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 5.30 - maatlatten2012	
meetobject	De Fjouwer Krite
monster	EL1
type	M10
Aggregatie	+
Vissen eqr	0,603
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,6
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	0,66
4.2.2 plantenminnende soorten	0,55
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-
4.3.2 aftrek ekr	-
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	10
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	22,88
- plantenminnende soorten:	
Kleine Modderkruiper	0,06
Rietvoorn [*]	1,65
Snoek	27,28
Vetje	0,06
Zeelt	14,8
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	6,88
Blankvoorn	26,02
Kolblei	0,22
Riviergrondel	0,17

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 5.30 - maatlatten2012	
meetobject	Louwe Poel
monster	EL1
type	M03
Aggregatie	+
Vissen eqr	1
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	1
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	1
4.2.2 plantenminnende soorten	1
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-
4.3.2 aftrek ekr	-
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	10
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
- plantenminnende soorten:	
Bittervoorn	0,04
Giebel	4,41
Kleine Modderkruiper	0,67
Kroeskarper	1,66
Snoek	39,06
Tiendornige stekelbaars	0,21
Vetje	0,04
Zeelt	38,52
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	9,98
Blankvoorn	5,41

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 5.30 - maatlatten2012	
meetobject	Veenpolder van Echten
monster	T1
type	M10
Aggregatie	+
Vissen eqr	0,387
Beoordeling klasse	2
Beoordeling	ontoereikend
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,73
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	0,19
4.2.2 plantenminnende soorten	0,23
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-
4.3.2 aftrek ekr	-
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	12
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	75,65
- plantenminnende soorten:	
Bittervoorn	0,01
Kleine Modderkruiper	0,04
Snoek	9,52
Tiendoorlige stekelbaars	0,2
Vetje	0,04
Zeelt	2,61
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	7,6
Blankvoorn	3,43
Kolblei	0,25
Pos	0,04
Riviergrondel	0,61

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 5.30 - maatlatten2012	
meetobject	Auke Algra
monster	T1
type	M10
Aggregatie	+
Vissen eqr	0,721
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,6
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	1
4.2.2 plantenminnende soorten	0,56
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-
4.3.2 aftrek ekr	-
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	10
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	10
- plantenminnende soorten:	
Grote modderkruiper	1,64
Kleine Modderkruiper	0,18
Rietvoorn [*]	2,81
Snoek	11,81
Zeelt	29,01
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	15,67
Blankvoorn	28,6
Kolblei	0,18
Pos	0,12

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 5.30 - maatlatten2012	
meetobject	Willem Jongsma
monster	EL1
type	M10
Aggregatie	+
Vissen eqr	0,797
Beoordeling klasse	4
Beoordeling	goed
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,6
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	1
4.2.2 plantenminnende soorten	0,79
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-
4.3.2 aftrek ekr	-
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	9
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	3,58
- plantenminnende soorten:	
Bittervoorn	0,02
Kleine Modderkruiper	0,09
Rietvoorn [*]	30,46
Snoek	24,6
Zeelt	9,17
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	5,35
Blankvoorn	25,75
Pos	0,98

Berekeningen waterkwaliteit - QBWat versie 5.30 - maatlatten2012	
meetobject	Jan Nijland gemaal
monster	T1
type	M10
Aggregatie	+
Vissen eqr	0,461
Beoordeling klasse	3
Beoordeling	matig
Berekeningselementen uit deelmaatlatten:	
4 Vissen:	
4.1 eqr soortensamenstelling:	
4.1.1 plantenminnende en migrerende soorten	0,6
4.2 eqr abundantie:	
4.2.1 brasem en karper	0,32
4.2.2 plantenminnende soorten	0,46
4.3 leeftijdsopbouw:	
4.3.1 percentage bovenmaatse vis	-
4.3.2 aftrek ekr	-
4.4 totalen in het monster:	
4.4.1 aantal soorten	10
Relevante soorten:	
* Vissen (percentage voorkomen)	
- brasem en karper:	
Brasem	59,44
- plantenminnende soorten:	
Bittervoorn	0,07
Kleine Modderkruiper	0,04
Rietvoorn [*]	0,71
Snoek	9,03
Zeelt	22,52
- migrerende soorten:	
Niet-indicerende taxa:	
* Vissen (met percentage voorkomen):	
Baars	1,95
Blankvoorn	5,85
Pos	0,07
Riviergrondel	0,32



Bezoekadres

Suderwei 2
9269 TZ Feanwâlden

Postadres

Postbus 32
9269 ZR Feanwâlden
Telefoon 0511 47 47 64
Fax 0511 47 27 40
info@altwym.nl

www.altwym.nl