

# Monitoring vismigratie bij 14 kunstwerken in het beheergebied van Wetterskip Fryslân Najaar 2012

A&W-rapport 1863



in opdracht van



# **Monitoring vismigratie bij 14 kunstwerken in het beheergebied van Wetterskip Fryslân Najaar 2012**

A&W-rapport 1863

---

M.Koopmans

#### Foto Voorplaat

Legen fuiken Tjonger door beroepsvisser E. Visser, A&W

#### M.Koopmans 2013

Monitoring vismigratie bij 14 kunstwerken in het beheergebied van Wetterskip Fryslân, Najaar 2012. A&W-rapport 1863  
Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Feanwâlden

#### Opdrachtgever

##### Wetterskip Fryslân

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](http://www.altwym.nl)

#### Dankwoord

De beroepsvissers Eppie Visser, Minne Boersma, Freerk Visserman, Bertus Visser, Andries van Netten, Geale Postma, Aaltje Stellema, Leo Kloosterman en Klaas en Jelte Bouma worden bedankt voor de inzet en prettige samenwerking. Cees Visser wordt bedankt voor zijn inbreng in (de opzet van) het onderzoek. Verder willen we alle betreffende sluisbeheerders en gemaalbeheerders bedanken voor de soepele samenwerking en de betrokkenheid bij het project.

---

#### Projectnummer

1993kvi

#### Projectleider

M. Koopmans

#### Status

Eindrapport

---

#### Autorisatie

Goedgekeurd

#### Paraaf

E. Wymenga

#### Datum

24 januari 2013

# Inhoud

---

<b>Samenvatting</b>	
<b>1 Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1. Kader en aanleiding	1
1.2. Doelstelling	1
1.3. Leeswijzer	2
<b>2 Onderzochte locaties</b>	<b>3</b>
<b>3 Methode</b>	<b>5</b>
3.1 Bepaling aanbod	5
3.2 Meting passeerbaarheid	5
3.3 Uitgestelde vissterfte	6
3.4 Notatie aanvullende gegevens	6
3.5 Betrouwbaarheid	7
<b>4 Resultaten</b>	<b>11</b>
4.1 Aanbod	11
4.2 Passeerbaarheid	17
4.3 Schade en uitgestelde sterfte bij gemalen	19
<b>5 Aanbod vs passage</b>	<b>23</b>
5.1 Soorten en aantallen	23
5.2 Lengte	24
<b>6 Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>27</b>
6.1 Conclusies	27
6.2 Aanbevelingen	28
<b>7 Literatuur</b>	<b>29</b>
<b>Bijlage 1</b>	<b>Aanpak en resultaten per locatie</b>
	<b>31</b>



## Samenvatting

---

In het verleden zijn door de inrichting van de watersystemen veel barrières voor vissen en voor vismigratie ontstaan. In de Kaderrichtlijn Water (KRW) is het optreden van (vrije) vismigratie een belangrijk aspect. Wetterskip Fryslân zet zich daarom 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 hoofddoel hiervan is het oplossen van de prioritaire vismigratieknelpunten binnen het beheergebied van Wetterskip Fryslân. Hiertoe heeft het Wetterskip in 2012 de stap genomen om een aantal van deze prioritaire knelpunten te laten onderzoeken in hoeverre op deze locaties een bijdrage kan worden geleverd aan de mogelijkheden van vismigratie. Als eerste ging de aandacht daarbij uit naar de najaarsmigratie.

De onderzochte locaties zijn door het Wetterskip Fryslân geselecteerd uit een lijst vismigratieknelpunten, die beschreven zijn 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. In totaal zijn 14 locaties onderzocht, zeven op de rand van het beheergebied en zeven binnen het beheergebied. Het onderzoek is uitgevoerd in de periode van eind september tot half november 2012. Van alle 14 locaties is het aanbod aan (uittrekkende) vis bepaald met behulp van een fuikopstelling. Er zijn hiervoor vier-vijfkellige aalfuiken gebruikt. Daarnaast is op zes locaties een meting van de passeerbaarheid uitgevoerd. Aansluitend hierop zijn bij vier gemalen schade en uitgestelde sterfte bij gepasseerde vis onderzocht.

### Visaanbod

Bij de monitoring van het visaanbod op de 14 locaties zijn in totaal 23 soorten aangetroffen. De soortensamenstelling komt sterk overeen met het bekende soortenspectrum in de Friese boezem (Wetterskip Fryslân 2010). Het aanbod wordt in aantallen (in totaal 7.760 exemplaren) vooral bepaald door enkele algemene soorten, zoals Baars (39%), Brasem (20%) en Blankvoorn (16%), waarvan ook vooral kleinere exemplaren (< 15 cm) zijn gevangen. Op drie locaties zijn Windes aangetroffen, een soort waarbij de migratie een meer regionaal karakter heeft. Verder zijn er tijdens het onderzoek drie diadrome soorten gevangen, namelijk Paling, Driedoornige stekelbaars en Rivierprik. Het aanbod varieert sterk per locatie en loopt uiteen van 5 tot 2124 exemplaren. Op drie locaties (Gerbrandygemaal, Kleindiep en Klaailan gemaal) is het aanbod (N/fuiketmaal) het laagst, waarbij vooral het Kleindiep er negatief uitspringt. Het aanbod van diadrome vis is op zes van de 14 locaties beperkt aanwezig (< 1 vis/fuiketmaal). Op de locaties Wetsens stuw en Poldergemaal Schalsum zijn de hoogste aantallen diadrome vis per fuiketmaal gevangen.

### Passeerbaarheid

Bij de metingen van de passeerbaarheid zijn op zes locaties in totaal 15 soorten aangetroffen. Het aantal gevangen soorten varieert per locatie tussen vier en negen soorten, waarbij een aantal soorten alleen op de rand van het beheergebied zijn aangetroffen, zoals Snoekbaars, Snoek en Winde. Er zijn bij het passageonderzoek 4736 vissen gevangen, waarvan het overgrote deel (91%) is gevangen op de locatie Ezumazijl. Het overgrote deel van de gevangen vis is kleiner dan 15 cm, waarvan bijna 45% Brasem. Bij de passagemeting van Tjonger Sluis Nr.3 zijn geen vissen aangetroffen.

### Schade en uitgestelde sterfte

Tijdens het onderzoek naar schade aan vissen (vier locaties) is alleen zichtbare schade geconstateerd aan grotere vissen, namelijk bij het gemaal Dongeradielen. Bij alle vier onderzochte gemalen is 'uitgestelde sterfte' geconstateerd, waarbij de percentages uiteenlopen van 8% tot 31%. Het betrof hier vissen met een lengte tot 15 cm van de soorten Brasem, Pos, Blankvoorn, Driedoornige stekelbaars, Tiendoornige stekelbaars en Vetje.

### Beoordeling van de kunstwerken

Uit het onderzoek blijkt dat een groot deel van de tijdens de aanbodbepaling aangetroffen soorten ook daadwerkelijk gebruik maakt van het kunstwerk om te passeren. Het onderzoek laat verder zien dat vooral kleinere vis (0 -15 cm) de gemalen passeert, in tegenstelling tot de onderzochte sluizen waar ook (meer) grotere exemplaren passeren. Bij de sluis bij het Prinses Magrietkanaal en de sluis bij Workum wordt de passage van vis als voldoende ingeschat. Als gevolg van de geconstateerde schade en uitgestelde sterfte worden het gemaal bij Ezumazijl, het Gerbrandyemaal, het Klaailan gemaal en Poldergemaal Schalsum als matig voor de vispasseerbaarheid beoordeeld. Op de locaties Tjonger sluis Nr.3 en het Kleindiep is de passage van vis als slecht beoordeeld. Hier werden geen passerende vissen aangetroffen. Bij het Kleindiep was door de te lage waterstand zelfs geen passage via de stuw mogelijk.

Het onderzoek heeft zich gericht op de najaarmigratie. Voor een compleet beeld van het belang van de locaties voor de migratie van vis wordt aanbevolen om het onderzoek ook in het voorjaar van 2013 uit te voeren. Verder dient nadere aandacht uit te gaan naar de verbetering van de locaties waar de vispasseerbaarheid als matig of als onvoldoende is beoordeeld.



# 1 Inleiding

---

## 1.1. Kader en aanleiding

In de Kaderrichtlijn Water (KRW) is de visstand van waterlichamen een belangrijk onderdeel, die 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 en daarbinnen op fijnere schaal habitats voor dekking en foerageergebied. Soms liggen deze habitats dicht bij elkaar; voor andere soorten juist ver uiteen. De mogelijkheid om onbelemmerd heen en weer te kunnen trekken tussen deze habitats is een belangrijk kwaliteitskenmerk van wateren voor vissoorten. In het verleden zijn door de inrichting van de watersystemen - bijvoorbeeld door kaden, gemalen, stuwen en sluizen e.d. – 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. Het Wetterskip heeft in 2012 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. Het Wetterskip heeft aan Altenburg & Wymenga (A&W) opdracht gegeven om dit onderzoek uit te voeren. In deze rapportage zijn de resultaten opgenomen.

## 1.2. Doelstelling

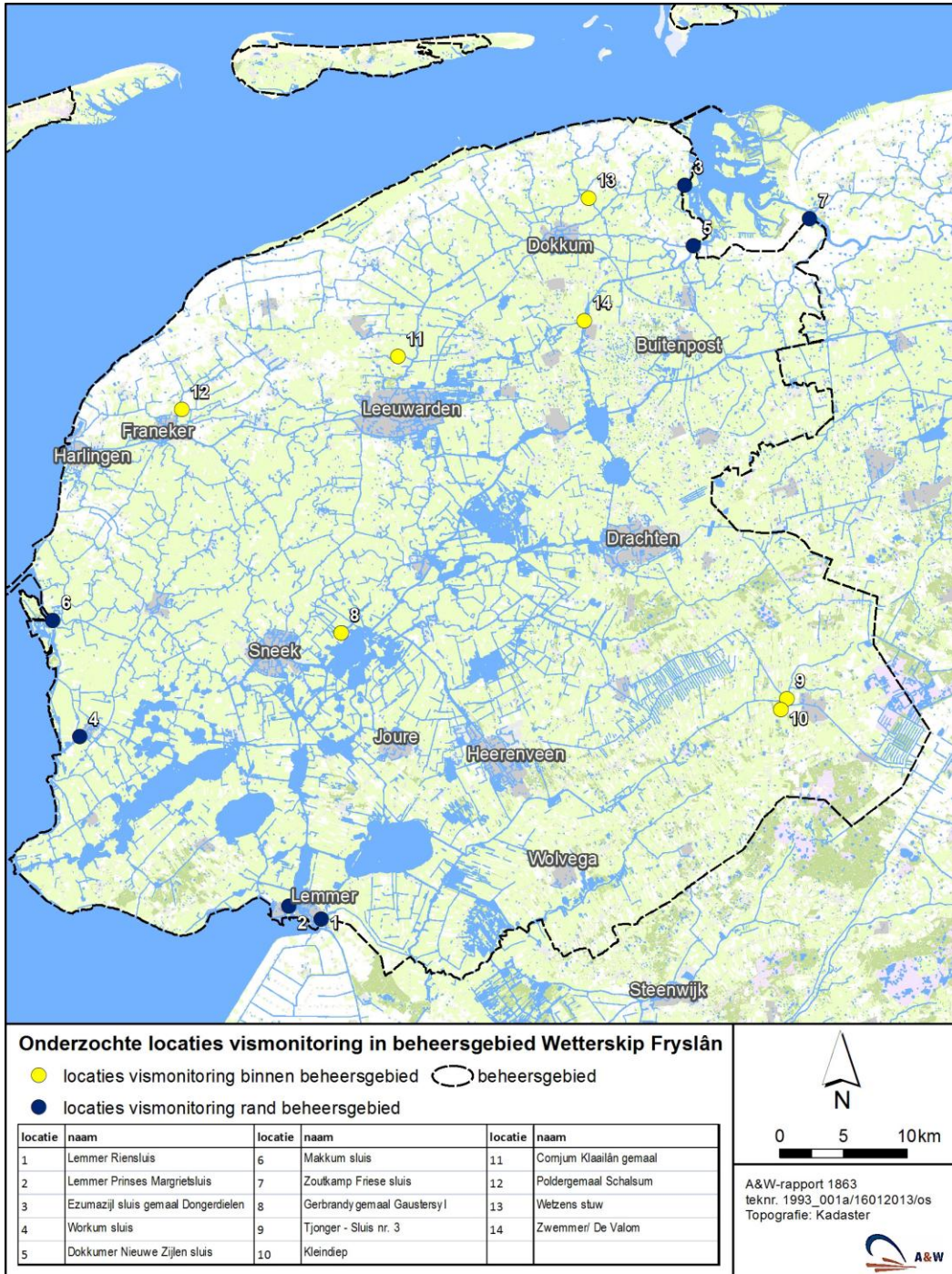
Voor de optimalisatie van de vismigratie heeft het Wetterskip Fryslân de behoefte om gegevens te verzamelen over 1) nieuw aan te pakken knelpunten/locaties, en 2) locaties waar (recent) voorzieningen zijn getroffen voor vismigratie.

Het onderzoek in het najaar van 2012 betrof een aantal locaties aan de randen van het beheergebied en in het poldergebied 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.

### 1.3. Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de onderzochte locaties weergegeven en kort besproken. In bijlage 1 zijn per locatie meer details opgenomen. Hoofdstuk 3 beschrijft de gevolgde methodiek waarbij factoren die van invloed zijn op het onderzoek aan de orde komen. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 op de resultaten van het onderzoek ingegaan waarna de rapportage wordt afgesloten met een vergelijking tussen het aanbod en passage in hoofdstuk 5. In hoofdstuk 6 worden de conclusies en aanbevelingen van het onderzoek gepresenteerd.



Figuur 1-1 - Onderzochte locaties in het najaar 2012.

## 2 Onderzochte locaties

---

Bij het onderzoek naar de najaarsmigratie is een onderscheid te maken tussen de locaties langs de rand van het beheergebied (boezem - IJsselmeer/ Lauwersmeer) en de locaties binnen het beheergebied van Wetterskip Fryslân (polder - boezem). De 14 locaties zijn door het Wetterskip Fryslân geselecteerd uit een lijst vismigratieknelpunten 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. In totaal zijn 14 locaties onderzocht, zeven op de rand van het beheergebied en zeven binnen het beheergebied (figuur 1-1).

### Randen van het beheergebied van Wetterskip Fryslân

Het betreft (scheepvaart)sluizen die een verbinding vormen tussen het IJsselmeer en de Friese boezem en tussen het Lauwersmeer en de Friese boezem. De onderzochte locaties zijn:

1. Lemmer Riensluis
2. Lemmer Prinses Margrietsluis
3. Ezumazijl sluis in combinatie gemaal Dongerdielen
4. Workum sluis
5. Dokkumer Nieuwe Zijlen sluis
6. Makkum sluis
7. Zoutkamp Friese sluis

Op een aantal locaties (Workum en Lemmer Riensluis) is recent een voorziening aangelegd om de migratie van vis via de sluizen te laten plaatsvinden. Het gaat hierbij om de automatische werking van de rinketten buiten de normale schuttijden. Bij de andere sluizen kan de migratie mogelijk plaatsvinden tijdens het schutten. Ook zijn er mogelijkheden voor migratie bij een vrije afstroming; zo stond de sluis van Dokkumer Nieuwe Zijlen een deel van het najaar geheel open waarbij het water direct in verbinding stond met het Lauwersmeer.

### Binnen het beheergebied van Wetterskip Fryslân

Het betreft hier locaties in het beheergebied waar mogelijke maatregelen voorzien zijn, bijvoorbeeld vanwege te realiseren KRW opgaven of vanwege een geplande gemaalrenovatie. De onderzochte locaties zijn:

8. Gerbrandygemaal Gaustersyl in Sneekermeer- Snekeroudvaart gebied
9. Tjonger sluis nr. 3
10. Locatie Kleindiep
11. Cornjum Klaailân gemaal
12. Poldergemaal Schalsum
13. Wetzens stuw
14. Zwemmer/ De Valom, sluis en gemaal

Het gaat hier in vrijwel alle situaties om de verbinding polder of met binnenboezems - boezem. In die zin betreft het kleinschaliger situaties zonder scheepvaart en veelal goed te bevissen met fuiken. Voor de Zwemmer/ De Valom is sprake van een groot achterland, van de Valomster binnenboezem. Bij deze zeven kunstwerken zijn in de huidige situatie nog geen voorzieningen aangelegd voor vismigratie.

Tabel 2-1 - Kenmerken van het vismigratie onderzoek per locatie (ng = niet gemeten).

Locaties/Details	Monitoring visaanbod						Meting passeerbaarheid		
	Aantal fuiken	Datum plaatsing fuik	Datum eerste lichting	Data laatste lichting	Aantal lichtingen	Aantal vangstdagen	Meting 1	Meting 2	
<b>Rand beheergebied</b>									
1	Lemmer Riensluis.	2	10-10-2012	12-10-2012	5-11-2012	11	26	Niet uitgevoerd <sup>3</sup>	Niet uitgevoerd
2	Lemmer Prinses Margrietsluis	1	3-10-2012	5-10-2012	2-11-2012	13	30	14-10-2012	15-10-2012
3	Ezumazijl sluis gemaal Dongerdielen <sup>1</sup>	2	Nvt	16-10-2012	25-10-2012	4	9	14-11-2012	15-11-2012
4	Workum sluis <sup>2</sup>	2	Nvt	9-10-2012	2-11-2012	5	5	12-10-2012	17-10-2012
5	Dokkumer Nieuwe Zijlen sluis <sup>1</sup>	2	Nvt	15-10-2012	6-11-2012	8	22	ng	ng
6	Makkum sluis <sup>2</sup>	2	Nvt	9-10-2012	17-10-2012	3	3	ng	ng
7	Zoutkamp Friese Sluis	2	Nvt	11-10-2012	30-10-2012	6	19	ng	ng
<b>Binnen beheergebied</b>									
8	Gerbrandygemaal Gaustersyl	2	9-10-2012	16-10-2012	8-11-2012	8	30	25-10-2012	30-10-2012
9	Tjonger - Sluis nr. 3 (stuw)	1	8-10-2012	10-10-2012	8-11-2012	10	31	22-10-2012	1-11-2012
10	Locatie Kleindiep (stuw)	1	8-10-2012	10-10-2012	5-11-2012	7	28	ng	ng
11	Cornjum Klaailân gemaal	1	8-10-2012	10-10-2012	10-11-2012	10	33	6-11-2012	7-11-2012
12	Poldergemaal Schalsum	1	26-9-2012	28-9-2012	19-10-2012	6	23	24-10-2012	31-10-2012
13	Wetzens stuw	1	4-10-2012	6-10-2012	25-10-2012	7	21	ng	ng
14	Zwemmer/ De Valom (gemaal/sluis)	2	9-10-2012	11-10-2012	30-10-2012	7	21	ng	ng

1: Op de locaties 3, 5 en 7 was al een vaste fuikenopstelling aanwezig, deze zijn gebruikt voor het onderzoek.

2: Bij de locaties Workum en Makkum zijn geen vaste fuikopstellingen voor langere tijd opgezet ivm het gebruik van de sluizen. Deze locaties zijn in de periode half oktober tot half november enkele malen gedurende één nacht bemonsterd met een fuikopstelling.

3: Het automatische rinkettensysteem was gedurende het onderzoek nog niet gereed, daarom is er voor gekozen om de passeerbaarheid niet te meten.

## 3 Methode

---

Het migratieonderzoek bestaat globaal uit de volgende onderdelen: de bepaling van het aanbod aan (migrerende) vis, de passeerbaarheid van de locaties en in hoeverre de vis ongeschonden deze locaties passeert. Bij de uitvoering van deze werkzaamheden is intensief samengewerkt met de beroepsvissers. In tabel 2-1 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 1-1). Het onderzoek is uitgevoerd in de periode eind september tot half november 2012. Bij de locaties op de rand van het beheergebied is aan de binnenzijde (boezemzijde) van de sluizen gemeten. Binnen het beheergebied is het aanbod in het polderwater / beken bepaald, vlak voor het uitslagpunt/kunstwerk. 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. Afhankelijk van de situatie zijn 1 of 2 fuiken per locatie opgesteld. Op een aantal locaties was al een vaste fuikopstelling aanwezig, die al regulier werd gebruikt door de beroepsvisser. Het gaat hierbij om de locaties Ezumazijl, Dokkumer Nieuwe Zijlen en Zoutkamp Friese Sluis (tabel 2-1).

Bij de locaties Workum en Makkum zijn door de beroepsvisser geen vaste fuikopstellingen voor langere tijd opgezet in verband met het gebruik van de sluizen door de recreatievaart. Deze locaties zijn in de periode half oktober tot half november enkele nachten bemonsterd met een fuikopstelling. Hierdoor is het aantal lichten en vangstdagen minder dan gepland. Het lage aantal fuikdagen bij de locatie Ezumazijl is veroorzaakt door het vroegtijdig stopzetten van de monitoring op deze locatie in verband met de plaatsing van Ottergrids in de onderzoeksfuiken (zie ook 3.5). De aanpassing van de onderzoeksfuiken was op deze locatie niet mogelijk; hier is daarom een beperkte indruk van het aanbod verkregen. Verder komt voor de meeste locaties het aantal fuikdagen/vangstdagen overeen met het geplande aantal dagen (drie tot vier weken).

Alle gevangen vis is op soort gesorteerd en gemeten (cm totaallengte). Na het verwerken zijn de vissen aan de andere zijde van het kunstwerk teruggezet.

### 3.2 Meting passeerbaarheid

Tijdens het onderzoek zijn bij de locaties 1 t/m 4 en 8, 9A, 10 en 11 (figuur 1-1) op twee momenten in de avond/nacht de passeerbaarheid van de kunstwerken te meten. Bij de Riensluis Lemmer is deze meting niet uitgevoerd, omdat het automatische rinkettensysteem ten tijde van de metingen nog niet gereed was. De locaties bij het PM-sluis bij Lemmer en Workum (2 en 4) zijn op een vergelijkbare manier gemonitord. Op beide locaties is tijdens de passeerbaarheidmeting de schutkolk in de avond geheel afgezet met een fuik. Na plaatsing van de fuik zijn de rinketten geopend om een lokstroom op te wekken en migrerende vis aan te

trekken. In de hierop volgende (vroeg) ochtend is de fuikopstelling geleege en verwijderd in verband met opstelling van de sluisen voor de scheepvaart.

De locatie 9 ter hoogte van de Tjonger Sluis nr. 3 betreft een stuw. Hier is de passeerbaarheid gemeten door direct achter de stuw een fuikopstelling te plaatsen. Hier is bij de eerste meting 2 uur gemeten en bij de tweede meting 20 uur. Bij de stuw in het Kleindiep is deze meting niet uitgevoerd, omdat er geen aanbod meer aanwezig was voor de stuw en de stuw zelf niet passeerbaar was voor vis (te lage waterstand).

Voor de passage van vis van de gemalen en het meten van de beschadiging van vis door de gemalen (locaties 3, 8, 11 en 12) is er aan de uitstroomzijde van het gemaal een net geplaatst, waardoor alle vissen konden worden opgevangen die tijdens de bemonstering door het gemaal zijn gepompt. Hierbij zijn lange en ruime netten geplaatst, om beschadiging tijdens het uitmalen te voorkomen. Deze bemonstering is tweemaal per locatie uitgevoerd in de avonduren en omvatte 2 uur per meting.

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

### **3.3 Uitgestelde vissterfte**

De gevangen vis is bij één van de bemonsteringen per locatie 24 uur in opslag gehouden om zo de uitgestelde sterfte te bemonsteren. Uitgestelde sterfte kan veroorzaakt worden door inwendige schade aan de vis die niet zichtbaar is, veroorzaakt door drukverschillen in het gemaal. De uitgestelde sterfte is gemeten bij de onderzochte gemalen; het gaat hierom de locaties 3, 8, 11 en 12. Deze effecten worden niet verwacht in de onderzochte sluisen en stuwen en daarom is deze proef niet uitgevoerd op deze locaties.

### **3.4 Notatie aanvullende gegevens**

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

- breedte, diepte en stroomsnelheid (waar mogelijk)
- doorzicht
- temperatuur
- oevertalud, -bescherming, enzovoort
- waterplantenbedekking (% submerse, drijfblad- en oevervegetatie en dominante soorten)
- aangetroffen kreeften en krabben
- aangetroffen amfibieën

Deze gegevens zijn opgenomen in de bijlagen. Er zijn bij het onderzoek geen amfibieën gevangen.



Locatie Wetsens stuw



Locatie poldergemaal Schalsum

### 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 een goed beeld worden verkregen van de aanwezige soorten (kwalitatief), maar minder van de hoeveelheid beschikbare vis (STOWA 2002). Hiervoor zijn actieve vismethoden zoals het elektrovisapparaat, zegen of kuil meer geschikt. Deze technieken zijn echter op de onderzochte locaties minder effectief door de waterdiepte en obstakels in het water. Door het gebruik van de fuiken worden de vangstgegevens zodanig verzameld, dat we per locatie een goede en representatieve indicatie (proxy) voor het visaanbod krijgen.

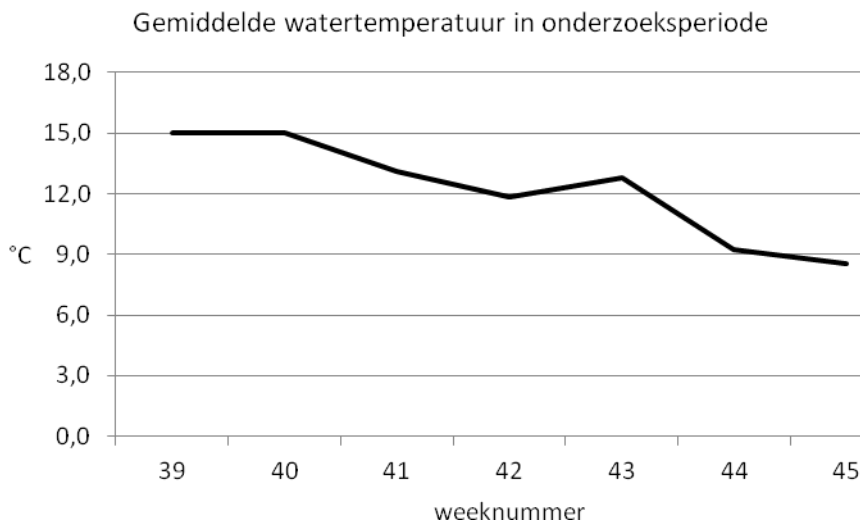
Doordat zich afval, planten- en zwevend materiaal in de fuik verzamelt, bestaat de mogelijkheid dat de fuik minder goed werkt na enige tijd en dus minder vis vangt. Daarom zijn de fuiken tijdens elke lichte grondig schoon gemaakt. Tijdens het onderzoek zijn op twee locaties, Schalsum en Zwemmer, aanbodfuiken gestolen en/of kapot gevaren; op de locatie Zwemmer zijn de fuiken opnieuw geplaatst. Bij de locatie Schalsum is de laatste lichte niet meegenomen in het onderzoek. Hierdoor is de datareeks van deze locaties niet geheel volledig.

Op 10 oktober 2012 is ten noorden van de Tjonger Sluis nr.3 een Otter in een onderzoeksfuik verdrongen. Naar aanleiding van deze trieste gebeurtenis zijn de weken daarna in bijna alle onderzoeksfuiken zg. ottergrids (raster van 80mm bij 80 mm) geplaatst. Naar aanleiding van de Ottergrids was het bij de locatie Ezumazijl niet mogelijk de fuiken aan te passen. Hierop is de monitoring van het aanbod op deze locatie stopgezet. De resultaten van het aanbod zijn hier dus beperkt. Het is onduidelijk in hoeverre de resultaten in de aanbodfuiken wordt beïnvloed door de plaatsing van de Ottergrids. Mogelijk is er minder (hele) grote vis gevangen.

### Weersomstandigheden tijdens het onderzoek

De herfst van 2012 (september tot november) wordt getypeerd als zonnig en droog met vrijwel een normale temperatuur. De gemiddelde temperatuur over de drie herfstmaanden vrijwel gelijk aan het langjarige gemiddelde. September ging vrij warm van start met later in deze maand een overgang naar een koeler tijdvak. Vanaf half oktober werd het dankzij een zuidelijke stroming een aantal dagen zeer zacht (ook zichtbaar in de watertemperatuur; zie figuur 3-1). Na het zachte tijdvak draaide de stroming naar noord en werd het kouder. In De Bilt daalde de temperatuur op 27 oktober voor het eerst na de zomer tot beneden het vriespunt. In totaal werden in De Bilt gedurende de herfst zeven vorstdagen (minimumtemperatuur lager dan 0,0 °C) geregistreerd, precies het normale aantal. De maand november kende geen thermische uitschieters en eindigde met een gemiddelde temperatuur van 6,8 °C tegen een langjarig gemiddelde van 6,7 °C. Van de afzonderlijke maanden waren september en november droog; oktober was juist nat. De ruimtelijke verdeling van de hoeveelheid neerslag was typisch voor de herfst, met in het noordwesten de meeste regen en in het zuidoosten de minste. Op 24 september, 5 oktober en 25 november stormde het aan zee (9 Beaufort). Verder kende de herfst van 2012 weinig onstuimige dagen ([www.knmi.nl](http://www.knmi.nl)).

De weersomstandigheden in de herfst van 2012 wordt getypeerd als zonnig en droog met vrijwel een normale temperatuur, zonder langdurige extremen. Hierdoor 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, gebaseerd op metingen tijdens het onderzoek.*

### Onderzoeksperiode

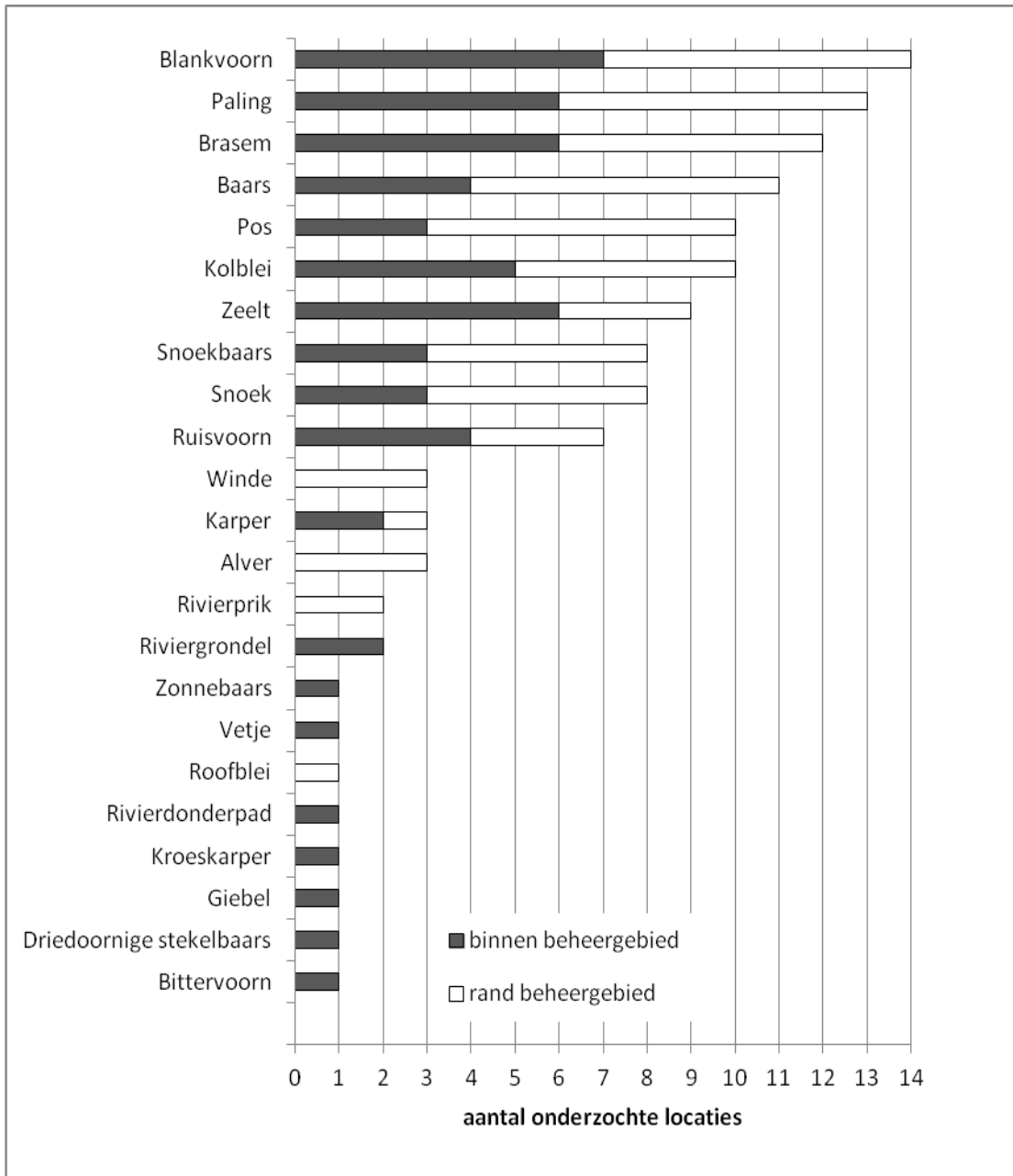
De voorbereiding van het onderzoek, en de daarmee samenhangende communicatie met beroepsvissers, sluiswachter, gemaalbeheerder en grondeigenaren, heeft een vrij lange



aanlooptijd gehad waardoor de start van het daadwerkelijke migratieonderzoek pas eind september/begin oktober was en eindigde rond half november. Globaal vindt de najaarstrek plaats vanaf half augustus/begin september en kan deze doorlopen tot in november. De trekpieken binnen deze periode verschillen van jaar tot jaar en zijn sterk afhankelijk van watertemperatuur, maanstanden, weersgesteldheid en waterafvoer. Doordat het onderzoek is uitgevoerd in de 2e helft van de migratieperiode is het mogelijk dat een deel van de Paling al was uitgetrokken. Hierdoor voor deze soort een minder duidelijk beeld van het aanbod en passeerbaarheid verkregen. Deze indruk werd ook bevestigd door een deel van de betrokken beroepsvissers.

#### Gegevens

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



*Figuur 3-2 - Overzicht van het aantal locaties waar de verschillende vissoorten zijn gevangen tijdens de aanbodbepaling. Bij het onderzoek zijn drie diadrome vissoorten ( Paling, Driedoornige stekelbaars en Rivierprik) gevangen, dit zijn vissen die tussen zoet en zout water migreren. Deze groep is onder te verdelen in anadroom en katadroom. Anadrome vissoorten migreren van zout naar zoet om te paaien, bijvoorbeeld Driedoornige stekelbaars en Rivierprik. Katadrome vissen migreren van zoet naar zout voor zich voor te planten, bijvoorbeeld Paling.*

## 4 Resultaten

---

### 4.1 Aanbod

#### Soorten

Bij de monitoring van het aanbod zijn op de 14 locaties in totaal 23 soorten aangetroffen. Het aanbod aan soorten komt sterk overeen met het bekende soortenspectrum in de Friese boezem (Wetterskip Fryslân 2010). Dit geldt vooral voor de onderzochte locaties op de rand van het beheergebied liggen en waarbij het aanbod is gemeten aan de binnenzijde, dus in de boezem. Een aantal soorten - Alver, Winde, Roofblei en Rivierprik - is alleen op deze randlocaties aangetroffen (figuur 3-2). Dit geldt in minder mate ook voor Pos en Snoekbaars. Blankvoorn is op alle locaties aangetroffen, op de voet gevolgd door Paling. Alleen in de fuik bij het Kleindiep is geen Paling gevangen. Opvallend is dat Brasem ook op bijna alle locaties is gevonden, dus ook in het polderwater. Ook zijn er soorten alleen op de locaties binnen het beheergebied aangetroffen. Het gaat hierbij om acht soorten waaronder de Bittervoorn, Giebel, Rivierdonderpad, Riviergrondel en Zonnebaars. Uit het onderzoek komt verder naar voren dat de meeste soorten worden aangetroffen rond de locaties binnen het beheergebied. Daartegen lijkt de locatie Kleindiep weinig te bieden voor vis, hier zijn maar 4 van de 23 soorten aangetroffen (tabel 4-1).

Het aanbod bij de onderzochte locaties wordt in aantallen vooral bepaald door enkele algemene soorten, zoals Baars, Brasem en Blankvoorn, die nauwelijks of slechts lokaal migreren naar de paaiplaatsen (Brouwer *et al.* 2008). Op drie locaties zijn Windes aangetroffen; een soort waarbij de migratie een regionaal karakter heeft. Verder zijn er tijdens het onderzoek drie diadrome soorten gevangen; Paling, Driedoornige stekelbaars en Rivierprik. Bij deze monitoring zijn geen Spieringen aangetroffen. Bij een migratieonderzoek bij de Johan Frisosluis bij Stavoren is deze soort wel regelmatig gevangen (Witteveen + Bos 2010).

Opmerkelijk is de aanwezigheid van Driedoornige stekelbaars in het polderwater bij Cornjum, een anadrome soort die vooral op de locaties aan de rand van het beheergebied was verwacht. Het gaat hier, gezien de grootte van de vis, waarschijnlijk om een "standpopulatie" die niet of nauwelijks migreren (Emmerick & de Nie 2006).

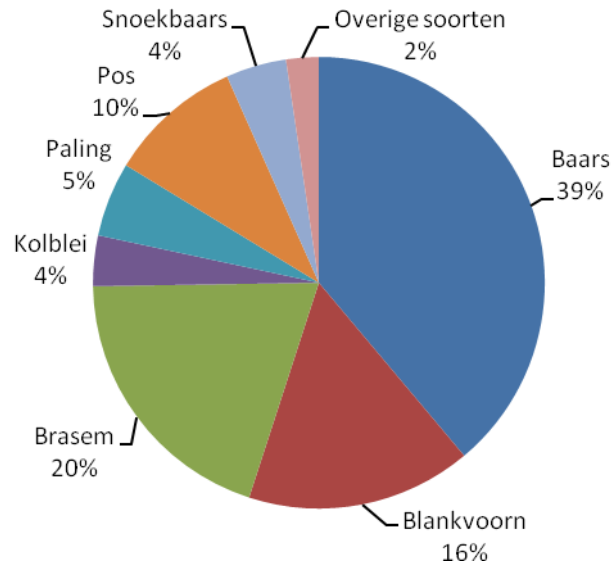
Bijzonder is de vangst van twee Rivierprikken (anadroom) bij Dokkumer Nieuwe Zijlen en Friese Sluis bij Zoutkamp in oktober. Beide exemplaren waren adulte vissen; volwassen Rivierprikken leven vooral in kustwateren en estuaria. Als de dieren geslachtrijp zijn, begint tussen december en april de paaitrek, stroomopwaarts naar de midden- en bovenlopen van rivieren en beken (Brouwer *et al.* 2008).

#### Aantallen

Er zijn bij het aanbodonderzoek 7.760 vissen gevangen, waarvan het overgrote deel is gevangen in de fuikopstellingen op de rand van het beheergebied. De bulk van de vangsten bestond uit Baars. Dit was vooral het geval bij de locaties in de omgeving van Lemmer en Zoutkamp; het betrof hier met name de eerste jaarklasse van deze soort. Baarzen van deze jaarklasse jagen in schoolverband; mogelijk zijn enkele grote groepen tijdens het foerageren in de fuiken terecht gekomen. Andere soorten die veelvuldig zijn aangetroffen betreffen Brasem

Tabel 4-1 - Absolute aantallen van de aanbodbepaling najaar 2012.

	Alver	Baars	Bittervoorn	Blankvoorn	Brasem	Driedoornige stekelbaars	Giebel	Karper	Kolblei	Kroeskarper	Paling	Pos	Rivierdonder pad	Riviergrondel	Rivierprik	Roofblei	Ruisvoorn	Snoek	Snoekbaars	Vetje	Winde	Zeelt	Zonnebaars	Eindtotaal	aantal soorten
1.Lemmer Riensluis	1	1974	-	39	-	-	-	-	9	-	19	71	-	-	-	-	-	10	-	-	1	-	-	2124	8
2.Lemmer Prinses Margrietsluis	1	504	-	244	50	-	-	1	129	-	17	306	-	-	-	2	-	1	288	-	26	-	-	1569	12
3.Ezumazijl sluis Gemaal Dongerdielen	-	79	-	71	73	-	-	-	-	-	38	10	-	-	-	-	5	4	3	-	-	4	-	287	9
4.Workum sluis	-	8	-	59	34	-	-	-	11	-	18	75	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	207	7
5.Dokkumer Nieuwe Zijlen sluis	-	66	-	156	146	-	-	-	-	-	54	56	-	-	1	-	1	1	6	-	-	1	-	488	10
6.Makkum sluis	1	11	-	4	5	-	-	-	1	-	6	3	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	32	8
7.Zoutkamp sluis	-	313	-	230	268	-	-	-	31	-	3	214	-	-	1	-	2	2	20	-	-	3	-	1087	11
8.Gerbrandygemaal Gaustersyl	-	3	2	71	75	-	-	1	7	-	6	1	-	2	-	-	12	-	1	1	-	8	-	190	13
9.Tjonger sluis 3 (stuw)	-	-	-	135	-	-	-	-	-	-	1	-	-	4	-	-	-	4	-	-	-	13	1	158	6
10.Kleindiep (stuw)	-	-	-	1	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	4
11.Cornjum Klaailân gemaal	-	5	-	21	45	6	-	-	8	-	15	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	102	8
12.Poldergemaal Schalsum	-	-	-	100	11	-	-	-	-	-	125	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	2	-	240	6
13.Wetsens stuw	-	37	-	88	111	-	2	3	7	1	93	8	2	-	-	-	15	-	16	-	-	19	-	402	13
14.Zwemmer/ De Valom (gemaal)	-	17	-	32	748	-	-	-	42	-	19	3	-	-	-	-	3	1	-	-	-	4	-	869	9
Eindtotaal	3	3017	2	1251	1533	6	2	5	281	1	414	747	2	6	2	2	40	24	336	1	29	55	1	7760	23



Figuur 4-1 - - Percentage soorten in het aanbod op basis van gevangen exemplaren

en Blankvoorn. Vooral de Brasem is bij de locatie Zwemmer/ De Valom in hoge aantallen in de fuik gevangen; het ging hier vooral om kleinere exemplaren van deze soort. Het overgrote deel van de Snoekbaars werd gevangen bij de fuikopstelling bij de sluis in het Prinses Margrietkanaal.

De aantallen van de anadrome soorten Rivierprik en Driedoornige stekelbaars - echte trekvis - zijn aan de lage kant, dat geldt vooral voor de Driedoornige stekelbaars. De andere lange afstandstrekker, de Paling, is goed vertegenwoordigd en omvat 5% van het gehele aantal gevangen vis. Opvallend is wel dat op de locaties langs de rand van het beheergebied minder Palingen (155 exemplaren) zijn gevangen dan in het beheergebied (259 exemplaren). De verwachting was dat juist langs de randen meer Paling zal worden gevangen, omdat deze locaties worden gebruikt als uittrekmogelijkheden voor deze soort. Mogelijk speelt de late start (vanaf oktober) van de monitoring hier een rol, waardoor de meeste paling al was uitgetrokken. Dit werd ook bevestigd door een deel van de betrokken beroepsvissers. De meeste exemplaren zijn aangetroffen in het noorden van de provincie, zowel op de rand als binnen het beheergebied. Dit komt overeen met de indruk dat vooral het voedselrijke zeekleigebied in dit deel van de provincie een goed leefgebied is voor de Paling.

#### Lengte

Het overgrote deel van de gevangen vis is kleiner dan 15 cm. De lengte van 0 - 15 cm omvat voor de meeste vissoorten de groep van de eerste jaarklasse en is over het algemeen goed vertegenwoordigd in de aanbodwateren. Bijna de helft van de aantallen tot 15 cm wordt bepaald door de Baars. Andere soorten, die goed vertegenwoordigd zijn in deze lengteklasse, zijn Blankvoorn, Brasem en Pos.

Het aandeel van de grotere vis wordt vooral bepaald door Paling en Snoekbaars, en in mindere mate door soorten, als Blankvoorn, Brasem en Kolblei. Opvallend is dat er maar 19 Baarzen in de lengteklasse > 15 cm (16 - 40) cm zijn aangetroffen.

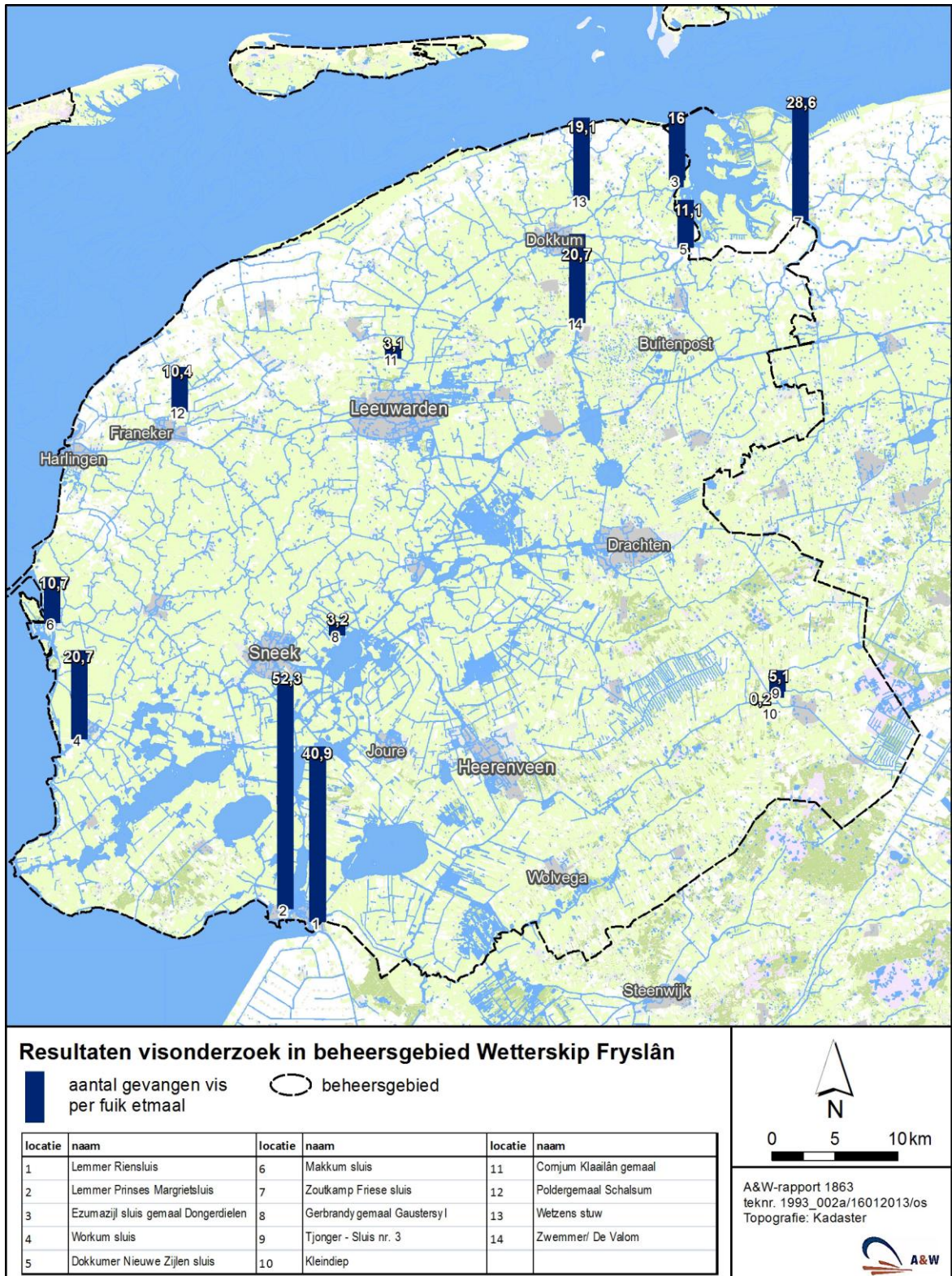
Door Emmerick en De Nie (2006) wordt vermeld dat vrouwtjes van de Paling in gematigde streken geslachtsrijp zijn vanaf 54 cm, in deze fase gaat de Paling over van rode aal naar schieraal. Van de 414 aangetroffen exemplaren blijken 212 Palingen, op basis van bovenstaande criteria, geslachtsrijpe vrouwtjes te zijn.

Tabel 4-2 - Lengteverdeling (in cm) van de gevangen vis bij de aanbodbepaling.

Soort (in cm)	0-15	16-25	26-40	>41	Totaal
Alver	3	-	-	-	3
Baars	2998	18	1	-	3017
Bittervoorn	2	-	-	-	2
Blankvoorn	970	275	6	-	1251
Brasem	1339	152	27	43	1561
Driedoornige stekelbaars	6	-	-	-	6
Giebel	2	-	-	-	2
Karper	3	2	-	-	5
Kolblei	166	81	6	-	253
Kroeskarper	1	-	-	-	1
Paling	-	1	99	314	414
Pos	741	6	-	-	747
Rivierdonderpad	2	-	-	-	2
Riviergrondel	6	-	-	-	6
Rivierprik	-	-	2	-	2
Roofblei	2	-	-	-	2
Ruisvoorn	34	6	-	-	40
Snoek	9	2	1	12	24
Snoekbaars	75	252	4	5	336
Vetje	1	-	-	-	1
Winde	17	7	5	-	29
Zeelt	20	12	14	9	55
Zonnebaars	1	-	-	-	1
<b>Totaal</b>	<b>6398</b>	<b>814</b>	<b>165</b>	<b>383</b>	<b>7760</b>
%	82,4	10,5	2,2	4,9	100

#### Aantal vissen per fuiketmaal

Om het aanbod op de locaties onderling te kunnen vergelijken moeten de vangsten worden gecorrigeerd voor de vanginspanning. In de figuur 4-2 zijn de aantallen gevangen vissen per fuiketmaal weergegeven. Hierbij zijn de aantallen uit de tabel 4-1 doorgerekend aan de hand van de bekende vangstinspanning en het aantal fuiken uit tabel 2-1. Voor de locaties bij Makkum en Workum zijn de vangnachten gecorrigeerd naar etmalen. Uit de figuur blijkt dat het aantal vissen per fuiketmaal het hoogste is aan de binnenzijde van de sluis bij het Prinses Magrietkanaal, gevolgd door de locatie Lemmer Riensluis. Het laagste aantal vissen per fuiketmaal is aangetroffen op de locatie bij het Kleindiep.



Figuur 4-2 - Overzicht van de locaties 1 tot 14 met het aantal gevangen vis per fuiketmaal.

Verder valt op dat het aanbod vooral het hoogste is langs de randen van het beheergebied. Opvallend is het verschil tussen Makkum en Workum. Het aantal vissen per fuiketmaal is in Workum 2x zo hoog als bij Makkum. In de sluisen bij Workum is een automatisch rinkettensysteem aanwezig voor vispassage waardoor hier regelmatig een lokstroom vanuit het IJsselmeer aanwezig is. De sluis bij Makkum is nog niet voorzien van een dergelijke visvoorziening. De aanwezigheid van een dergelijke lokstroom lijkt een rol spelen in de mate van het aanbod. De toekomstige monitoring - wanneer ook bij Makkum automatische rinketten aanwezig zijn - zal dit moeten uitwijzen. De aanvoer van IJsselmeerwater speelt waarschijnlijk ook bij sluis van het Prinses Magrietkanaal.

In tabel 4-3 is voor een aantal locaties in Nederland het aantal vis per fuiketmaal weergegeven. Hierbij valt op er veel variatie is binnen het aanbod (van 0,2 tot 305,5 vis per fuiketmaal), waarbij verschillende factoren, zoals o.a. het grootte van het achterland, het type polder, voedselrijkdom, grondsoort, van invloed zijn op het aanbod. Mede hierdoor is lastig om de resultaten van het onderzoek in landelijk perspectief te plaatsen en te waarderen.

Tabel 4-3 - Overzicht van aanbod (N/ fuiketmaal) op verschillende locaties/ kunstwerken in Nederland. In de tabel zijn ter vergelijking ook de bemonsterde locaties opgenomen (lichtblauw).

Locatie	N/fuiketmaal	Locatie	N/fuiketmaal
Kleindiep	0,2	Poldergemaal Schalsum	10,4
Snelle Sluis 2009 <sup>2</sup>	0,7	Makkum sluis	10,7
De Wenden <sup>4</sup>	1	Snelle Sluis 2011 <sup>2</sup>	11,7
Nijverheid <sup>4</sup>	1	Gemaal Grootslag <sup>1</sup>	15,2
Gemaal Abraham Kroes 2011 <sup>2</sup>	1,7	Ezumazyl sluis/gemaal Dongerdielen	16,0
Gemaal Abraham Kroes 2009 <sup>2</sup>	1,9	Kortenhoef <sup>4</sup>	17
Vleuterweide <sup>4</sup>	2	Wetsens stuw	19,1
Schilthuis <sup>4</sup>	2	Antlia <sup>4</sup>	20
Gemaal Aalkeet Buitenpolder <sup>2</sup>	2,2	Thabor <sup>4</sup>	20
Ypenburg <sup>4</sup>	3	Gemaal Leemans <sup>2</sup>	20,5
Sudhoek <sup>4</sup>	3	Gemaal Krimpenerwaard <sup>2</sup>	20,7
Comjum Klaailan gemaal	3,1	Workum sluis	20,7
Gerbrandy gemaal Gaustersyl	3,2	Zwemmer/ De Valom	20,7
Luijendijksluis <sup>1</sup>	3,8	De Zilk <sup>4</sup>	22
Berkel <sup>4</sup>	4	Meerpolder <sup>4</sup>	23
Wogmeer <sup>4</sup>	4	B.B polder <sup>4</sup>	28
Boreel <sup>4</sup>	5	Zoutkamp Friese sluis	28,6
Tjonger Sluis nr. 3	5,1	Gemaal Verdoold <sup>2</sup>	33,9
Gemaal Schagerkogge <sup>1</sup>	5,6	Lemmer Riensluis	40,9
Makkumermar <sup>4</sup>	6	Lemmer Prinses Magriet sluis	52,3
Duifpolder <sup>4</sup>	7	Overwaard <sup>4</sup>	55
Tonnekreek <sup>4</sup>	9	Noordersluis Schardam <sup>1</sup>	61,4
Gemaal Hillekade <sup>2</sup>	9,9	Zwanburgerpolder <sup>4</sup>	80
Inlaat Rustenburg <sup>1</sup>	10	Tilburg <sup>4</sup>	81
Willem-Alexander <sup>4</sup>	10	HZ Polder <sup>4</sup>	149
Dokkumer Nieuwe Zijlen sluis	11,1	Hooglandgemaal <sup>3</sup>	305,5

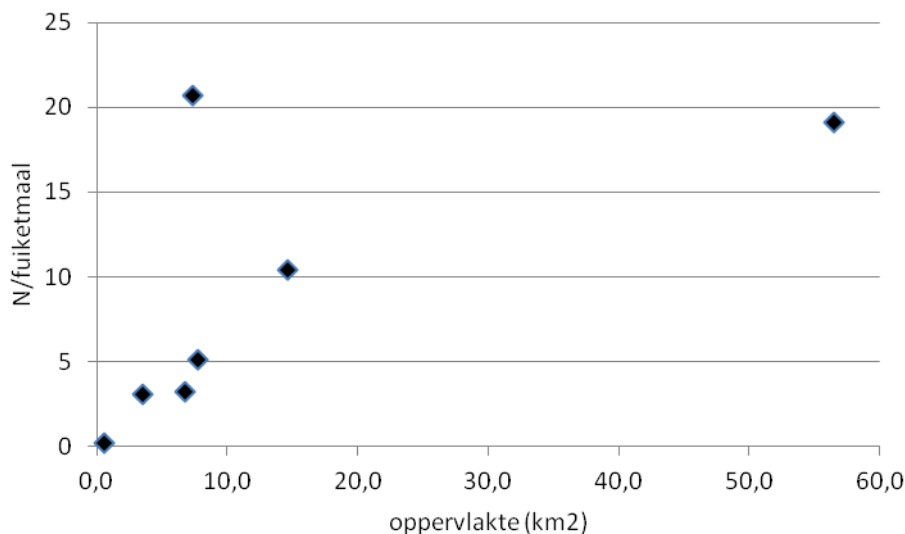
1: Kroon, J.W. & A.N. van Wijk, 2012. 2: STOWA 2012 -37. 3: Witteveen + Bos, 2010 4: STOWA 2012 -04.



Het aanbod van diadrome vis is voor een groot aantal locaties beperkt ten opzichte, hier is tijdens het onderzoek minder dan één vis per fuiketmaal aangetroffen (zie tabel 5-1). Het zijn vooral de locaties in het noordelijke zeekeigebied die ook hier er weer uitspringen met een relatief hoog aanbod ten op zichte van de andere onderzochte locaties (meer dan vier vissen per fuiketmaal). Het gaat hierbij grotendeels om Paling.

#### Aanbod en grootte achterland

In figuur 4-3 is het aanbod van zeven onderzochte locaties uitgezet naar de grootte van het achterland; het gaat hierbij om de locaties binnen het beheersgebied. Globaal komt uit de figuur naar voren dat naarmate de oppervlakte van het achterland toeneemt ook het aanbod groter is.



Figuur 4-3 - Overzicht van het aanbod in relatie met het grootte van het achterland.

## 4.2 Passeerbaarheid

### Soorten

Bij de meting van de passeerbaarheid zijn in totaal 15 soorten aangetroffen op 6 locaties. Bij de stuw ter hoogte van Tjonger Sluis 3 zijn tijdens de metingen geen vissen in fuikopstelling aangetroffen. In tabel 4-4 en 4-5 is een overzicht gegeven van de resultaten van de passeerbaarheid. Het aantal gevangen soorten varieert tussen 4 en 9 soorten, waarbij een aantal soorten alleen op de rand van het beheergebied zijn aangetroffen, zoals Snoekbaars, Snoek en Winde.

Bij de passagemetingen zijn slechts enkele Palingen aangetroffen. Onduidelijk is in hoeverre deze soort al eerder de kunstwerken heeft gepasseerd. Bij de metingen zijn op drie locaties Driedoornige stekelbaars gevangen. Alleen op de locatie Ezumazijl betreft het hier de grootte van de vis, de anadrome variant van deze soort. Bij de andere locaties (Klaailan, Schalsum) gaat het waarschijnlijk om een "standpopulatie".

Tabel 4-4 - Lengteverdeling (in cm) van de gevangen vis bij de passeerbaarheid.

Soort (in cm)	0-15	16-25	26-40	>41	Totaal
Baars	128	1	-	-	129
Blankvoorn	121	21	-	-	142
Brasem	2146	53	-	-	2199
Driedoornige stekelbaars	715	-	-	-	715
Kolblei	38	-	-	-	38
Paling	-	1	-	11	12
Pos	1161	1	-	-	1162
Riviergrondel	3	-	-	-	3
Ruisvoorn	20	-	-	-	20
Snoek	-	2	-	-	2
Snoekbaars	231	67	1	-	299
Tienddoornige stekelbaars	8	-	-	-	8
Vetje	5	-	-	-	5
Winde	-	1	-	-	1
Zeelt	1	-	-	-	1
<b>totaal</b>	<b>4577</b>	<b>147</b>	<b>1</b>	<b>11</b>	<b>4736</b>
%	96,7	3,1	0,0	0,2	100

Er zijn negen soorten die wel bij de aanbodbepaling zijn aangetroffen, maar niet bij de metingen van de passeerbaarheid van de kunstwerken. Het gaat hierbij om soorten die in lage aantallen zijn gevangen en in lage dichtheden in de wateren voorkomen. Nieuwkomer is de Tienddoornige stekelbaars bij het Gerbrandy gemaal.

#### Aantallen

Er zijn bij het passeerbaarheidsonderzoek 4.736 vissen gevangen, waarvan het overgrote deel (91%) is gevangen op de locatie Ezumazijl. De bulk van de vangsten bestond hier uit Brasem, Pos en Driedoornige stekelbaars. Opvallend is het lage aantal Paling dat de gemalen, sluizen en stuwen passeert. Bij Ezumazijl is geen enkel exemplaar achter het gemaal gevangen. Mogelijk hangt dit samen met late metingen in het seizoen (14 en 15 november 2012). Tijdens een proefopstelling aan de Lauwersmeerkant van het gemaal werd wel Paling gevangen. Onduidelijk is of deze het gemaal passeren of al eerder hierlangs zijn gemigreerd.

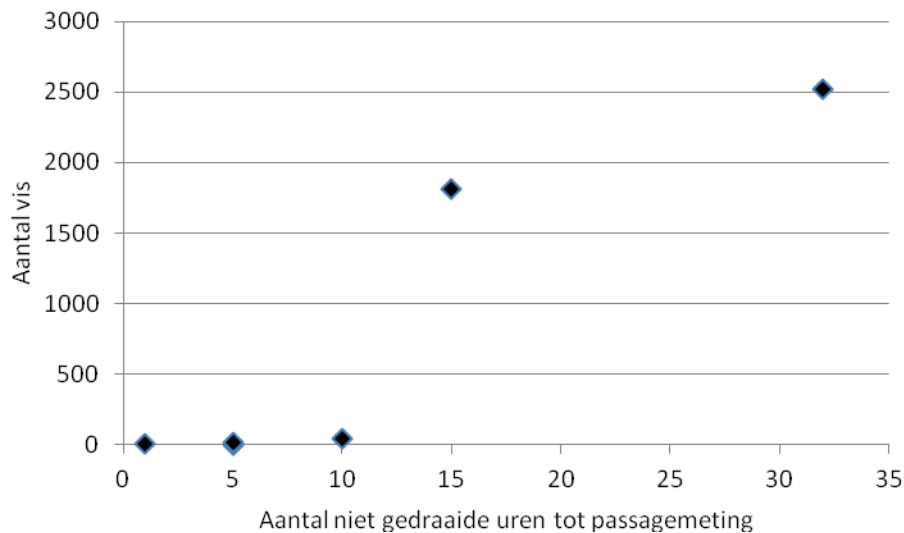
#### Lengte

Het overgrote deel van de gevangen vis bij de meting is kleiner dan 15 cm (tabel 4-3). Bijna 45% van de aantallen tot 15 cm wordt bepaald door de Brasem. Andere soorten, die goed vertegenwoordigd zijn in deze lengteklasse, zijn Pos en Driedoornige stekelbaars. Het aandeel van de grotere vis wordt vooral bepaald door Brasem, Snoekbaars en Paling.

### Passeerbaarheidsmeting in relatie tot draaiuren

Tijdens de passeerbaarheidsonderzoek van de kunstwerken zijn uiteenlopende aantallen vissen gevangen, variërend tussen 12 tot 4333 exemplaren. Er zijn verschillende factoren van invloed op de mate van de passage van vis een rol. Dat betreft het aanbod vlak voor het gemaal, dat weer afhankelijk is van de grootte van het achterland en draaitijd van de betreffende gemalen. De verwachting is dat als gemalen langere tijd niet malen, er een ophoping van vis plaatsvindt vlak voor het gemaal. In figuur 4-3 zijn de aantallen vis gevangen tijdens de passeerbaarheidsmeting uitgezet tegen het aantal niet-gedraaide uren voorafgaand aan de meting. Hierbij zijn niet de draaigegevens van het gemaal bij Schalsum betrokken, deze waren niet beschikbaar.

Uit figuur 4-4 blijkt dat naarmate het aantal niet gedraaide uren toeneemt, het aantal vissen die gevangen worden bij de passeerbaarheidsmeting ook toeneemt.



Figuur 4-4 - Weergave van het aantal niet gedraaide uren tot passeerbaarheidsmeting bij gemalen en het aantal gevangen vis.

### 4.3 Schade en uitgestelde sterfte bij gemalen

Bij de locaties is onderzocht in hoeverre de vis was beschadigd bij de passage van het kunstwerk. Bij de passage van de sluizen zijn geen beschadigde vissen aangetroffen. Verder zijn de vissen eenmalig na een passeerbaarheidsmeting in een gemaal 24-uur in een leefkooi in de watergang uitgezet om op deze manier de uitgestelde sterfte te kunnen bepalen.

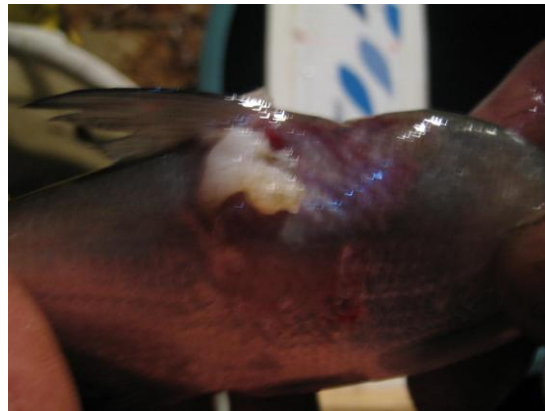
Tijdens het onderzoek is alleen schade geconstateerd aan vissen bij het gemaal Dongeradielen (tabel 4-4). Het ging hierbij om drie Brasems van 13 en 14 cm. Daarnaast is bij een proefopstelling van de fuik achter dit gemaal schade geconstateerd aan een Brasem van 45 cm. Tijdens een groot onderzoek van de STOWA werd een gemiddelde sterftepercentage over alle opvoerwerken geconstateerd van ca.11 procent voor vis <15 cm en 35 procent voor

vis >15 cm (STOWA 2012). Er was echter sprake van een grote variatie in het sterftepercentage tussen opvoerwerken onderling. In beide lengteklassen waren baarsachtigen het minst kwetsbaar, gevolgd door de karperachtigen. In vergelijking met dit onderzoek lijkt de directe sterfte bij de onderzochte gemalen mee te vallen.

Bij alle vier gemalen is uitgestelde sterfte geconstateerd, waarbij de percentages uiteenlopen van 8% tot 31%. Het betrof hier Brasem, Pos, Blankvoorn, Driedoornige stekelbaars, Tiendoornige stekelbaars en Vetje; deze vissen hadden een lengte tot 15 cm. In de bijlagen zijn de resultaten van de schade en uitgestelde sterfte gedetailleerd per locatie opgenomen. Uit het onderzoek van de STOWA blijkt dat uitgestelde vissterfte een niet te onderschatten aspect is (STOWA 2012). Hierdoor kunnen de sterftepercentages in werkelijkheid ook hoger uitvallen dan de in dit onderzoek gemeten directe schade. Aangenomen mag worden dat onder baarsachtigen en vooral karperachtigen <15 cm een substantiële uitgestelde sterfte optreedt. Op een aantal locaties werd een uitgestelde sterfte van karperachtigen gemeten tussen de 31 tot 60 %; bij baarsachtigen varieerde de uitgestelde sterfte tussen de 8 tot 24%.

*Tabel 4-5 - Overzicht van aangetroffen schade en uitgestelde sterfte per gemaal (N1 is het totaal aantal vissen gevangen tijdens beide passeerbaarheidsmetingen, N2*

Locaties	schade			24 uurproef		
	N1	N1 schade	%	N2	N2 dood	%
Ezumazijl sluis/ Gemaal Dongerdielen	4333	3	0,1	77	6	8
Gerbrandy gemaal Gaustersyl	44	0	0	39	6	15
Cornjum Klaailan gemaal	12	0	0	11	3	27
Schalsum gemaal	210	0	0	74	23	31



*Overzicht van geconstateerde schade bij het gemaal Dongeradielen (foto A&W). Het gaat hier in alle gevallen om Brasem.*

Tabel 4-5 - Resultaten van de passeerbaarheidsmeting in relatie tot het aanbod. Hierbij zijn alleen de locaties weergegeven waar een passeerbaarheidsmeting is uitgevoerd (blauw geeft aan wanneer soorten zowel tijdens de aanbod als passeerbaarheidsmeting zijn gevangen).

Soort/Locatie	Lemmer Prinses Margrietsluis		Ezumazijl sluis/ Gemaal Dongerdielen		Workum sluis		Gerbrandy gemaal Gaustersyl		Cornjum Klaailan gemaal		Schalsum gemaal		Tjonger Sluis nr. 3		Relatie aanbod/passage		
	aanbod	passeer	aanbod	passeer	aanbod	passeer	aanbod	passeer	aanbod	passeer	aanbod	passeer	aanbod	passeer	Ja	Nee	
Baars	504	-	79	121	8	1	3	7	5	-	-	-	-	-	-	X	
Bittervoorn	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-		X
Blankvoorn	244	8	71	112	59	1	71	-	21	1	100	20	135	-	X		
Brasem	50	-	73	2059	34	-	75	3	45	2	11	135	-	-	X		
Driedoornige stekelbaars	-	-	-	669	-	-	-	-	6	7	-	39	-	-	X		
Karper	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-		X	
Kolblei	129	2	-	35	11	-	7	-	8	1	-	-	-	-	X		
Paling	17	5	38	-	18	3	6	1	15	-	125	3	1	-	X		
Pos	306	36	10	1091	75	7	1	27	-	1	-	-	-	-	X		
Riviergrondel	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	4	-	X		
Ruisvoorn	-	-	5	18	-	-	12	-	2	-	-	2	-	-	X		
Roofblei	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		X	
Snoek	1	-	4	2	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	X		
Snoekbaars	288	73	3	226	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	X		
Tienddoornige stekelbaars	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	5	-	-		X	
Vetje	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	5	-	-		X	
Winde	26	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X		
Zeelt	-	-	4	-	-	-	8	-	-	-	2	1	13	-	X		
Eindtotaal	1569	125	287	4333	207	12	190	44	102	12	240	210	158		13	5	

## 5 Aanbod versus passage

---

### 5.1 Soorten en aantallen

In tabel 4-5 is een overzicht weergegeven per locatie van de resultaten van het aanbod en de passage. Hierin zijn alleen de locaties opgenomen waar een de passeerbaarheidsmeting is uitgevoerd. Alver, Giebel, Kroeskarper Rivierdonderpad en Rivierprik zijn niet opgenomen in tabel, omdat op de locaties waar deze soorten zijn aangetroffen, geen passagemetingen zijn uitgevoerd. Uit de tabel blijkt dat een groot deel van de bij de aanbodbepaling aangetroffen soorten (13 van de 18 soorten) ook daadwerkelijk gebruik heeft gemaakt van het kunstwerk om te migreren. Een aantal zaken valt hierbij op:

- Op de meeste locaties is het aanbod aan vissen aanzienlijk hoger dan het aantal vissen dat is aangetroffen tijdens de passeermeting. Dit wordt mede veroorzaakt door de beperkte inspanning van het passeeronderzoek ten opzichte van de aanbodbepaling. Bij de locatie Ezumazijl is dit echter omgekeerd.
- Bij de Prinses Magrietsluis is een ruim aanbod aan Baars en Brasem geconstateerd. Deze soorten zijn echter niet aangetroffen bij de passeerbaarheidsmeting. Gelet op het soortenspectrum dat gebruik heeft gemaakt van de sluis, lijken beperkingen van het kunstwerk zelf hier niet de oorzaak van te zijn. Het is mogelijk dat Baars juist voor de sluis "hangt" in verband met de aanvoer van voedsel, zoals zooplankton en muggenlarven, vanuit het IJsselmeer. Deze strategie is ook wel opgemerkt bij stuwen en waterinlaten. Bij een migratieonderzoek bij de Johan Friso sluis werd een vergelijkbare situatie aangetroffen waarbij wordt suggereert dat deze vissoort terughoudend is om via het gemaal of de sluis in de richting van het IJsselmeer te migreren (Witteveen + Bos 2010).
- Tijdens het aanbodonderzoek bij Ezumazijl zijn geen Driedoornige stekelbaars en Kolblei gevangen. Deze soorten zijn wel in grote aantallen aangetroffen bij de passeerbaarheidsmetingen op 14 en 15 november. De monitoring van het aanbod is op deze locatie eerder gestopt dan gepland (laatste lichting 25 oktober 2012). Mogelijk is de trek van Driedoornige stekelbaars en Kolblei pas na eind oktober op gang gekomen. Verder is het opvallend dat bij Ezumazijl geen migrerende Palingen zijn aangetroffen. Tijdens een proefopstelling aan de Lauwersmeerkant van het gemaal is wel Paling gevangen. Onduidelijk is of deze via het gemaal passeren.
- Van de zes soorten die zijn aangetroffen voor de sluis van Workum maken vier soorten, waaronder Paling, daadwerkelijk gebruik van de migratievoorzieningen. Opmerkelijk is dat de aanwezige Blankvoorn, Kolblei en Brasem niet via de sluis naar het IJsselmeer passeren. Dit geldt in zeker zin ook voor sluis van het Prinses Magrietkanaal. Deze soorten maken daartegen wel gebruik van de onderzochte gemalen.
- De Winde is op twee locaties aangetroffen en maakt tijdens het onderzoek beperkt gebruik van de Prinses Magrietkanaal sluis om te migreren. Dit werd ook geconstateerd bij het migratieonderzoek in Johan Frisosluis (Witteveen + Bos 2010). Hier gingen wel grote aantallen via het naastgelegen Hoogland gemaal richting het IJsselmeer. De soort kan individueel verschillend trekverdrag vertonen waarbij de dispersie ook per water kan variëren.
- Bij de Tjonger Sluis nr. 3 zijn geen passages van vissen vastgesteld.

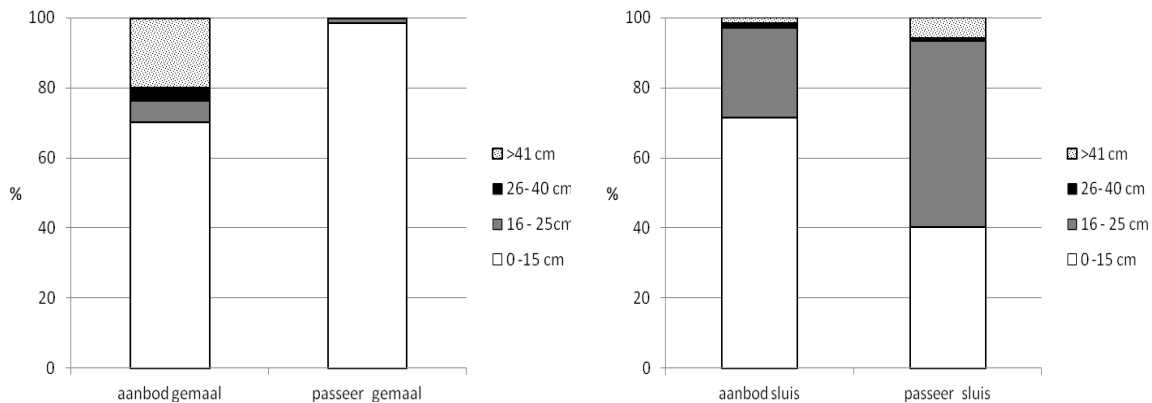
- Tijdens het onderzoek zijn tijdens de passeerbaarheidsmeting vijf soorten (op drie locaties) aangetroffen, die niet in de aanbodfuiken zijn gevangen.

## 5.2 Lengte

De lengteverdeling bij het aanbodonderzoek wordt vooral bepaald door de klasse van 0 -15 cm (tabel 4-2). Dit beeld komt ook terug in de metingen van de passeerbaarheid (tabel 4-3). Grotere vis is tijdens deze metingen slechts beperkt aangetroffen, dit betreft voornamelijk soorten als Blankvoorn, Brasem, Paling en Snoekbaars. Mogelijk speelt de sterke aanzuigende werking van de gemalen hierbij een rol. De kleinere vis kan hierdoor niet meer wegzwemmen en komt terecht in het gemaal, terwijl de grotere vis wel de hogere stroomsnelheid aankan en voor het gemaal blijft.

Bij het onderzoek is een onderscheid gemaakt tussen de typen kunstwerk waar de onderzoeken zijn uitgevoerd. In figuur 5-1 is de lengteverdeling van de gevangen vis per type kunstwerk per meting weergegeven. Hieruit blijkt dat het aanbod van de kleinere vis (0 -15 cm) bij beide kunstwerken procentueel ongeveer gelijk ligt (rond 70%), terwijl bij de passage van de kunstwerken het vooral de gemalen zijn waar het deze lengteklasse betreft (figuur 5.1 links).

Verder is er een duidelijk verschil in aanbod en passage van de grotere vis bij de gemalen nl, grotere lengteklassen passeren niet. Hoewel de aantallen van de passage grotendeels worden gedomineerd door de grote vangst bij Ezumazijl is de verdeling ook bij de andere gemalen vergelijkbaar met de figuur 5-1 (zie ook tabel 5-1).



Figuur 5-1 - Procentuele verdeling van de lengteklassen gevangen tijdens de meting van passage en aanbod per type kunstwerk (links de gemalen, rechts de sluisen).

De aanbod- en passagemetingen in de onderzochte sluisen laten een ander beeld zien (figuur 5.1 rechts); de lengteverdeling is hier meer evenwichtig. Opvallend is dat bij de passage het vooral de lengteklassen 0 - 15 cm en 16 - 25 cm zijn, die door de onderzochte sluisen migreren. Verder zijn er, in tegenstelling tot de gemalen, in de sluisen voldoende mogelijkheden voor grotere vis (>26 cm) om te kunnen passeren.





Lengte (cm)	Aanbod					Passage				Schade (%)	Uitgestelde sterfte (%)	Beoordeling
	<15 n	>15 n	<15 %	>15 %	N/fuiketmaal	<15 n	>15 n	<15 %	>15 %			
<b>1. Lemmer Riensluis</b>												
Schubvis	2085	20	98	1	40,5							-
Diadrome vis	-	19	-	1	0,4							-
<b>2. Lemmer Prinses Magriet</b>												
Schubvis	1115	437	71	28	51,7	46	74	37	60	geen	nvt	
Diadrome vis	-	17	-	1	0,7	-	5	-	4	geen	nvt	
<b>3. Ezumazijl sluis gemaal Dongeradielen</b>												
Schubvis	225	24	78	9	13,9	3591	73	83	3	0,1	8	
Diadrome vis	-	38	-	13	2,1	669	-	15	-	geen	geen	
<b>4. Workum</b>												
Schubvis	154	35	74	17	18,9	9	-	75	-	geen	geen	
Diadrome vis	-	18	-	9	1,8	-	3	-	25	geen	geen	
<b>5. Dokkumer Nieuwe Zijlen Sluis</b>												
Schubvis	284	150	58	31	9,8							
Diadrome vis	-	54	-	11	1,3							
<b>6. Makkum sluis</b>												
Schubvis	22	4	69	13	8,7							
Diadrome vis	-	6	-	18	2,0							
<b>7. Zoutkamp Friese sluis</b>												
Schubvis	1003	81	92,3	7,4	28,5							
Diadrome vis	-	3	-	0,3	0,1							
<b>8. Gerbrandy gemaal Gaustersyl</b>												
Schubvis	154	30	81	16	3,1	44	-	98	-	geen	15	
Diadrome vis	-	6	-	3	0,1	-	1	-	2	geen	geen	
<b>9. Tjonger sluis nr. 3</b>												
Schubvis	94	63	59,4	40	5,1	0	0	0	0	nvt	nvt	
Diadrome vis	-	1	-	0,6		0	0	0	0	nvt	nvt	
<b>10. Kleindiep</b>												
Schubvis	3	2	60	40	0,2							
Diadrome vis	-	-	-	-	-							
<b>11. Cornjum Klaailan gemaal</b>												
Schubvis	85	2	83	2	2,6	12	-	100	-	geen	9	
Diadrome vis	-	15	-	15	0,5	-	-	-	-	geen	18	
<b>12. Polder gemaal Schalsum</b>												
Schubvis	111	4	46	2	5,0	207	-	99	-	geen	20	
Diadrome vis	-	125	-	52	5,4	-	3	-	1	geen	11	
<b>13. Wetsens stuw</b>												
Schubvis	269	40	67	10	14,7							
Diadrome vis	-	93	-	23	4,4							
<b>14. Zwemmer/ De Valom</b>												
Schubvis	794	56	91	7	20,2							
Diadrome vis	-	19	-	2	0,5							

Tabel 5-1 - Samenvatting van de resultaten van het onderzoek, gesplitst naar schubvis en diadrome vissoorten (Paling, Driedoornige stekelbaars en Rivierprik). Op basis van de passage van soorten, directe sterfte en uitgestelde sterfte zijn de onderzochte kunstwerken beoordeeld (passage zonder beperkingen - voldoende (groen), passage met schade en/of sterfte matig (geel), geen passage onvoldoende (rood)).

## 6 Conclusies en aanbevelingen

---

### 6.1 Conclusies

Op basis van het uitgevoerde onderzoek, de samenvatting in tabel 5-1 en aan de hand van de geformuleerde vragen in paragraaf 1.2 kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

#### Aanbod

- Bij de monitoring van het aanbod zijn op de 14 locaties in totaal 23 soorten aangetroffen. Het aanbod aan soorten komt sterk overeen met het bekende soortenspectrum in de Friese boezem. Bij het onderzoek zijn twee Rivierprikken gevangen, bij Dokkumer Nieuwe Zijlen en Friese sluis bij Zoutkamp in oktober 2012.
- Er zijn bij het aanbodonderzoek bijna 8000 vissen gevangen, waarvan het overgrote deel is gevangen in de fuikopstellingen op de rand van beheergebied. Het overgrote deel van de gevangen vis is kleiner dan 15 cm, waarvan bijna 50% bestond uit Baars.
- Het aanbod varieert sterk per locatie en loopt uit een van 5 tot 2124 exemplaren. Op drie locaties (Gerbrandygemaal, Kleindiep en Klaailan gemaal) is het aanbod (N/fuiketmaal) het laagst waarbij vooral het Kleindiep er negatief uitspringt.
- Het aanbod van diadrome vis is op 6 van de 14 locaties beperkt aanwezig (< 1 vis/fuiketmaal) in vergelijking met de andere locaties. Op de locaties Wetsens stuw en Poldergemaal Schalsum zijn hoogste aantallen diadrome vis per fuiketmaal gevangen.

#### Migrerende soorten

- Het aanbod bij de onderzochte locaties wordt bepaald door soorten, zoals Baars, Brasem en Blankvoorn, die nauwelijks of slechts lokaal migreren tussen foerageer- en overwinteringsgebied en de paaiplaatsen (Brouwer *et al.* 2008). Op drie locaties zijn Windes aangetroffen; een soort waarbij de migratie een regionaal karakter heeft. Verder zijn er tijdens het onderzoek drie diadrome soorten gevangen; Paling, Driedoornige stekelbaars en Rivierprik. Bij de monitoring zijn geen Spieringen aangetroffen.
- De aantallen van de anadrome soorten Rivierprik en Driedoornige stekelbaars zijn laag. De andere lange afstandstrekker, de Paling, is goed vertegenwoordigd en omvat 5% van het gehele aantal gevangen vis.

#### Omvang uittrek/ passage

- Bij de bepaling van de vispasseerbaarheid van de gemalen en sluizen zijn in totaal 18 soorten aangetroffen op zeven locaties waarvan 13 soorten de kunstwerken passeren.
- Er zijn bij het passageonderzoek 4736 vissen gevangen, waarvan het overgrote deel (91%) is gevangen is op de locatie Ezumazijl. Het overgrote deel van de gevangen vis bij de meting is kleiner dan 15 cm, waarvan bijna 45% Brasem.

#### Schade en uitgestelde sterfte

- Tijdens het onderzoek is alleen zichtbare schade geconstateerd aan grotere vissen bij het gemaal Dongeradielen. Bij de passeerbaarheidsmeting bij de sluizen is geen zichtbare schade geconstateerd.

- Bij alle gemalen is 'uitgestelde sterfte' geconstateerd, waarbij de percentages uiteenlopen van 8% tot 31%. Het betrof hier Brasem, Pos, Blankvoorn, Driedoornige stekelbaars, Tiendoornige stekelbaars en Vetje, vissen met een lengte tot 15 cm.

#### Daadwerkelijk gebruik/ vispasseerbaarheid

- Uit het onderzoek blijkt dat een groot deel van de aangetroffen soorten tijdens de aanbodbepaling ook daadwerkelijk gebruik maakt van het kunstwerk om te passeren.
- Het onderzoek laat zien dat vooral kleinere vis (0 - 15 cm) de gemalen passeert in tegenstelling tot de onderzochte sluizen, waar ook (meer) grotere exemplaren passeren.
- Op twee locaties wordt de passage vis als voldoende ingeschat. Het betreft hier de sluis bij Prinses Magrietkanaal en de sluis bij Workum.
- Als gevolg van de geconstateerde schade en uitgestelde sterfte worden de onderzochte locaties bij Ezumazijl, het Gerbrandygemaal, het Klaailan gemaal en het Poldergemaal Schalsum als matig voor de passage beoordeeld.
- Op de locaties Tjonger sluis Nr.3 en het Kleindiep is de passage van vis als onvoldoende beoordeeld. Hier zijn geen passerende vissen aangetroffen of was in het geval van het Kleindiep door de te lage waterstand geen passage via de stuw mogelijk.

## **6.2 Aanbevelingen**

Het onderzoek heeft zich gericht op de najaarmigratie. Voor een compleet beeld van het belang van de locaties binnen de migratie van vis wordt aanbevolen om het onderzoek ook in het voorjaar van 2013 uit te voeren.

Het is aan te bevelen om de gemalen die als middelmatig zijn beoordeeld te voorzien van visvriendelijk voorzieningen om zo de schade en uitgestelde sterfte tijdens de migratie te beperken.

De stuw bij de locatie Tjonger sluis nr. 3 wordt niet gepasseerd. Het is echter onduidelijk of de vis voor de stuw blijft hangen of niet via de onderleider onder de Compangonsvaart migreert. Het is aan te bevelen om hier nader onderzoek uit te voeren.

Het aanbodonderzoek bij het Kleindiep heeft beperkte resultaten opgeleverd. In de huidige situatie is de stuw niet passeerbaar voor vis. Het is aan te bevelen om ook de andere knelpunten in het Kleindiep te betrekken in het migratieonderzoek.

## 7 Literatuur

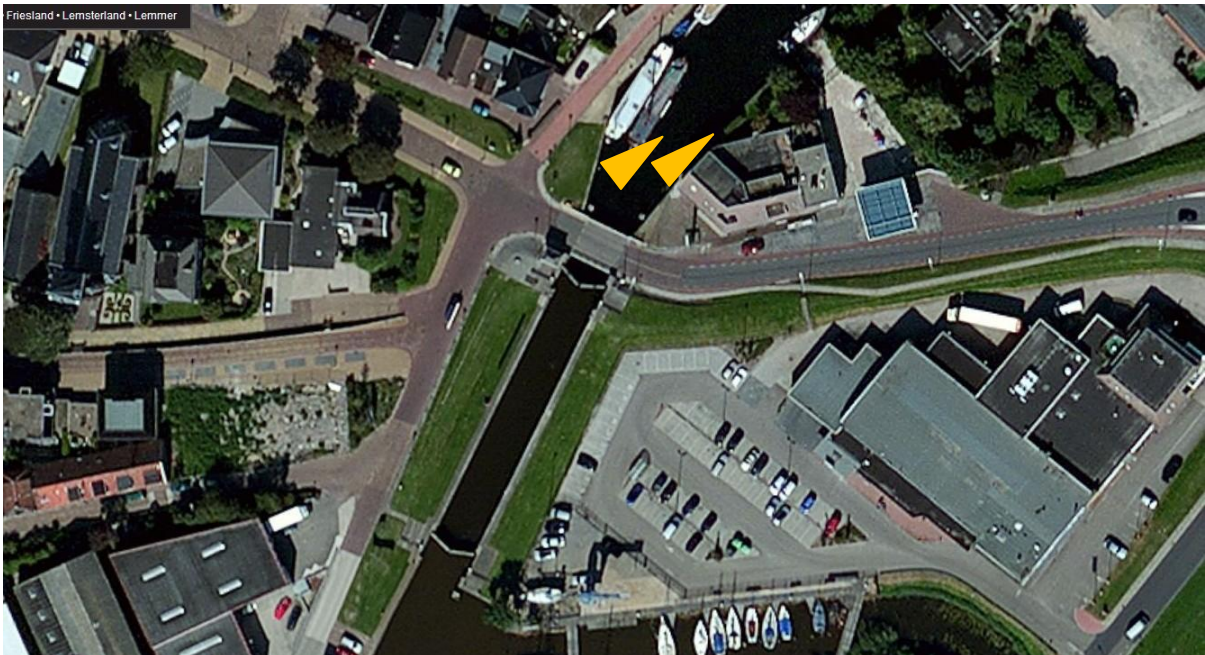
---

- Brouwer, T, B. Crombaghs, A. Dijkstra, A.J. Scheper en P.P. Schollema, 2008. Vissenatlas Groningen-Drenthe. Verspreiding van zoetwatervissen in Groningen en Drenthe in de periode 1980-2007. Uitgeverij Profiel, Bedum.
- Emmerik, W.A.M. van & H.W. de Nie, 2006. De zoetwatervissen van Nederland. Ecologisch bekeken. Vereniging Sportvisserij Nederland, Bilthoven.
- Kroon, J.W. & A.N. van Wijk, 2012. Monitoring vismigratiekelpunten 2012; Voor- en najaarsbemonstering bij diverse sluizen en gemalen, VSN2012.02. Visserij Service Nederland in opdracht van Stichting Waterproef.
- Leeraar, R., 2007. Van kust tot Koningsdiep. Afstudeerrapport in opdracht van Wetterskip Fryslân, Leeuwarden.
- STOWA 2012. Gemalen of vermalen worden. STOWA 2012-04, Amersfoort.
- STOWA, 2012. Vissen zwemmen heen en weer. STOWA 2012-37. Amersfoort.
- Wetterskip 2011. Fryslân aan de slag met vismigratie. Wetterskip Fryslân, Leeuwarden.
- Wetterskip Fryslân, 2010. Visstandopnamen in Friese wateren 2009. ATKB/ Altenburg & Wymenga., Geldermalsen.
- Willems, B. 2012. Vismonitoring bij vismigratievoorzieningen en barrières voor vismigratie in het beheergebied van Wetterskip Fryslân. Stageverslag Van Hall, Leeuwarden.
- Witteveen + Bos, 2010. Monitoring van vismigratie bij gemaal J.L. Hoogland en de Johan Friso-sluis, Deventer.

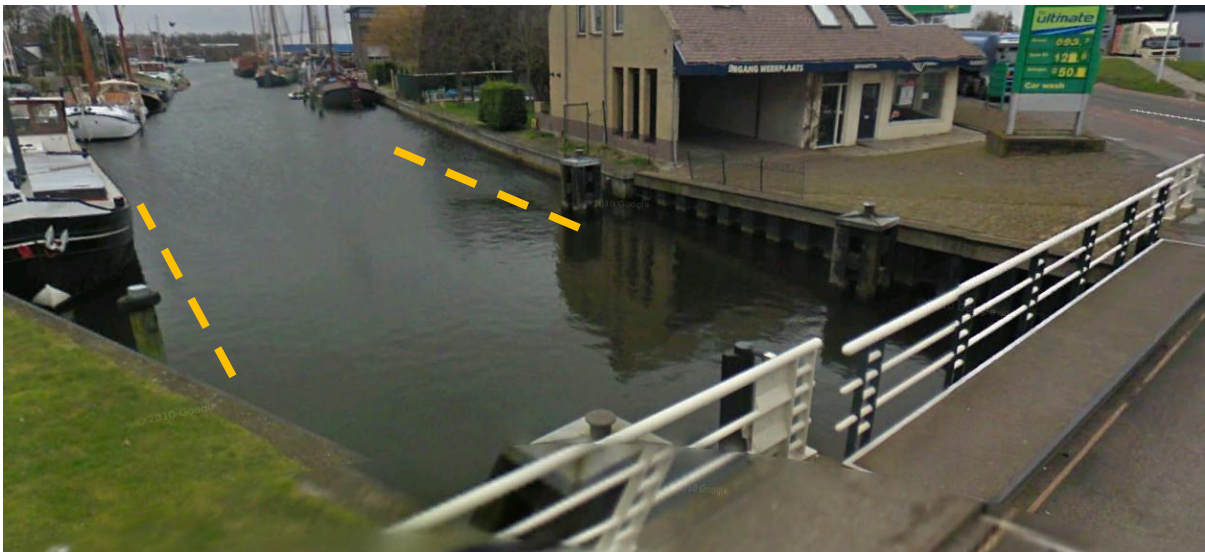


## **Bijlage 1    Aanpak en resultaten per locatie**

---



Opstelling van de fuiken bij de locatie Lemster Rien sluis. Op onderstaande foto zijn de locaties meer in detail aangegeven.





## 1. Lemster Rien – sluis – monitoring visaanbod en passeerbaarheid

### Beschrijving

Deze locatie ligt in het zuidoostelijk deel van Lemmer. De sluis kan worden gebruikt door boten om het IJsselmeer te bereiken, maar schutten komt hier zelden voor. De sluis is ruim 7,5 m breed en het water aan de polderzijde van de sluis (jachthaven zijde) tot meer dan 15 m. De waterdiepte is hier op 1,40 m gemeten. Vanaf 1 oktober is de sluis gesloten. Aan beide kanten van het water is een stalen beschoeiing aanwezig waar geen mogelijkheden zijn voor oevervegetatie. Er zijn geen waterplanten aangetroffen. Bij het onderzoek zijn in totaal 26 Amerikaanse rivierkreeften gevangen. De watertemperatuur was in het begin van het onderzoek 13 graden en daalde naar negen graden. Het doorzicht fluctueerde gedurende het onderzoek tussen de 100 cm en 140 cm.

### Methode

Op deze locatie was een aanbodbepaling en een passeerbaarheidsmeting gepland. Het aanbod is bepaald door de plaatsing van twee fuiken met de opening tegengesteld aan de trekrichting van de vis. Op deze manier is de naar een doorgang zoekende vis afgevangen. De fuiken voor het aanbod zijn op 25 m vanaf de sluisdeuren geplaatst. Het automatische rinkettensysteem was gedurende het onderzoek nog niet operationeel. Daarom is besloten, in overleg met Wetterskip Fryslân, om de meting van passeerbaarheid van de sluis niet uit te voeren.

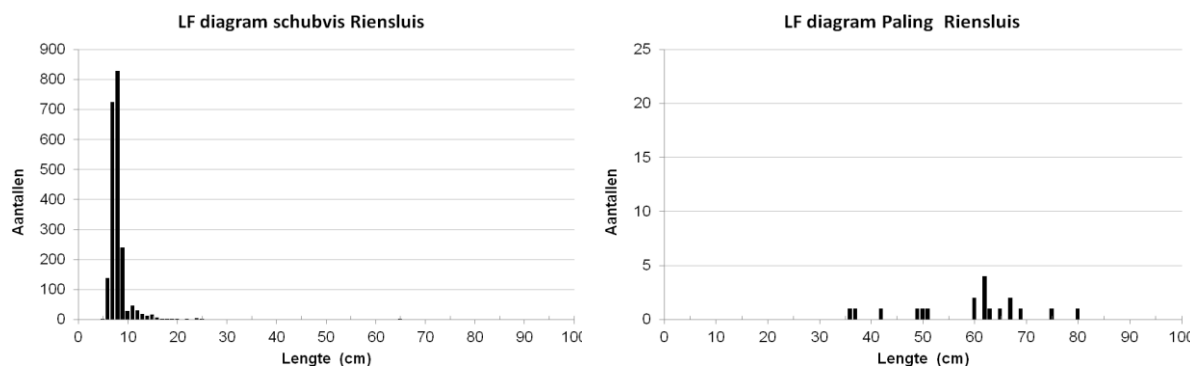
Bij het onderzoek is samengewerkt is Freerk Visserman en Cees Visser.

### Resultaten

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

In totaal zijn bij de bemonstering op deze locatie 2124 vissen gevangen. Per fuiketmaal zijn hier 40,9 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de diadrome vis, in dit geval alleen Paling, 0,4 vis/fuiketmaal bedraagt. Het aanbod bestaat vooral uit kleinere vis tot 15 cm waarvan bijna 93% Baars. Daarnaast zijn van Blankvoorn, Snoek, Kolblei, Paling en Pos nog enkele tientallen vissen bij het onderzoek aangetroffen. Van de Alver en Winde is één exemplaar gevangen.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling.



Opstelling fuiken bij de Prinses Margrietsluis te Lemmer. De driehoeken geven de fuiken ten behoeve van de aanbodmetingen weer. De groene driehoek geeft de fuik in de sluiskolk aan, voor de metingen van vispasseerbaarheid.



## 2. Lemmer Prinses Margrietsluis – *monitoring visaanbod en passeerbaarheid*

### **Beschrijving**

De Prinses Margrietsluis is een groot sluizencomplex aan de westzijde van Lemmer. De sluis is meer dan 5 m diep en heeft een lengte van 250 m en een breedte van 16 m; aan de boezemkant en de kant van het IJsselmeer zijn lange geleiderails voor schepen aanwezig. Er wordt bijna voltijds geschut met uitzondering van zaterdagavond tot maandagochtend. Het doorzicht varieerde tijdens het onderzoek tussen de 30 en 60 cm. De watertemperatuur was hier 12 graden bij de start van het onderzoek tot 9 graden. Langs de kant is een stalen beschoeiing aanwezig waar geen mogelijkheden zijn voor oevervegetatie. Waterplanten zijn niet op deze locatie aanwezig. Tijdens het onderzoek zijn verschillende exemplaren van de Chinese wolhandkrab en Amerikaanse rivierkreeft gevangen.

### **Methode**

Voor het aanbod was gepland om twee fuiken te plaatsen, waarvan de één in de trekrichting van de vis en de ander tegenovergesteld (om zoekende vis te vangen). Door de harde betonnen ondergrond aan de westzijde was het niet mogelijk hier een fuik te plaatsen. Er is uiteindelijk één fuik geplaatst om zoekende vis aan de oostzijde van de sluis te vangen.

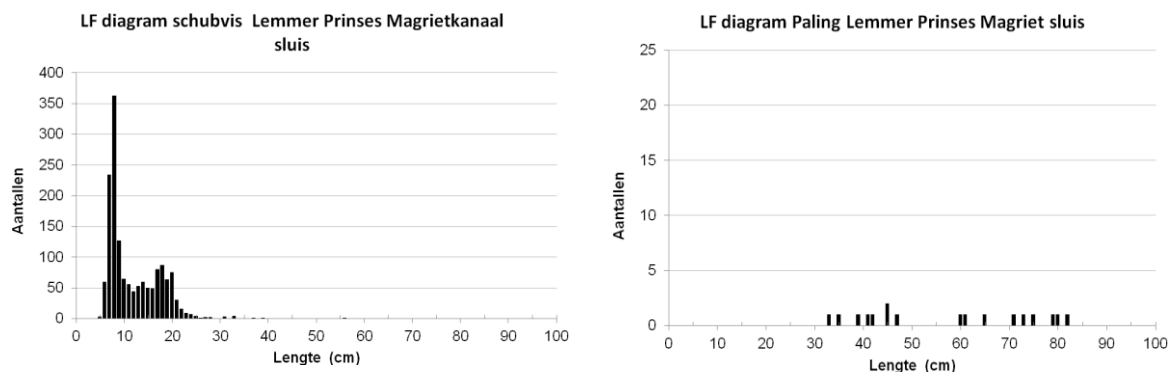
Het vissen in de sluis tijdens normale dagen is niet mogelijk doordat de sluizen vrijwel continu in bedrijf zijn, en er met grote beroepsvaart wordt gevaren. Om reden van veiligheid is daarom vissen in de sluis op die momenten niet mogelijk. Daarom is in de nacht van 14 op 15 oktober en van 15 op 16 oktober (weekend) de meting uitgevoerd in nauw overleg met de sluisbeheerders. De passeerbaarheid is hier gemeten door een fuikconstructie in de sluis te plaatsen. Voor het plaatsen van de fuik is een speciale constructie gemaakt vanwege de diepte van de sluis. Aan de fuik zijn verlengde vleugels aangebracht en deze zijn met gewichten verzwaard. Op deze manier is de sluis geheel afgesloten waarbij de vis alleen via de fuik kan passeren. Na plaatsing van de fuik zijn tijdens de metingen de rinketten van beide sluisdeuren voor een deel geopend om de lokstroom op gang te brengen. Tijdens het onderzoek is samengewerkt met Freerk Visserman en Cees Visser.

### **Resultaten**

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

### Aanbod

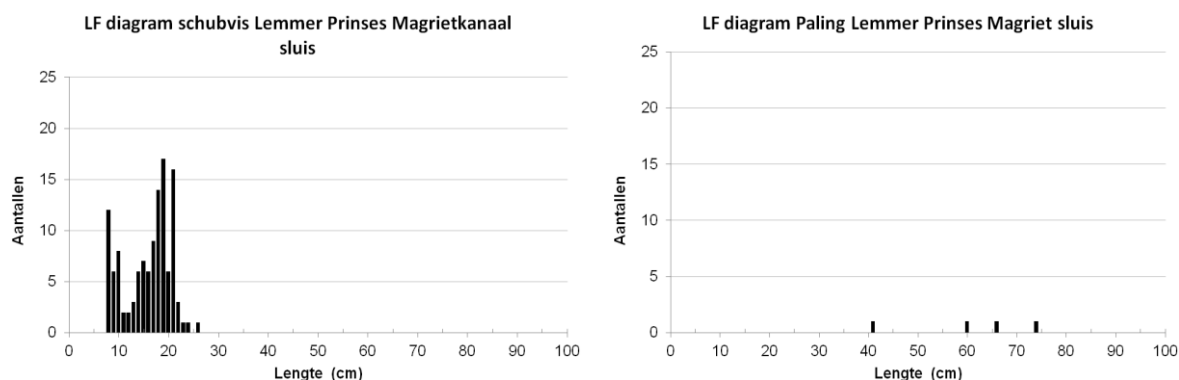
Op deze locatie zijn in totaal 1569 vissen gevangen. Per fuiketmaal zijn hier 52,4 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de diadrome vis, in dit geval alleen Paling, 0,7 vis/fuiketmaal bedraagt. Bij de bemonstering zijn er 12 soorten gevangen, waarvan vooral Pos en Baars tot 10 cm. De klasse tot ruwweg 25 cm wordt gevormd door Blankvoorn, Kolblei en Snoekbaars. Tijdens het onderzoek is een eenmaal een grote snoek van 56 cm gevangen.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.

### Passage

Bij de meting zijn in totaal zes soorten aangetroffen. De piek in aantallen ligt rond de 20 cm en betreft vooral Snoekbaars. De klasse tot 15 cm bestaat grotendeels uit Pos. Exemplaren van de Baars zijn bij de passagemetingen niet gevangen.

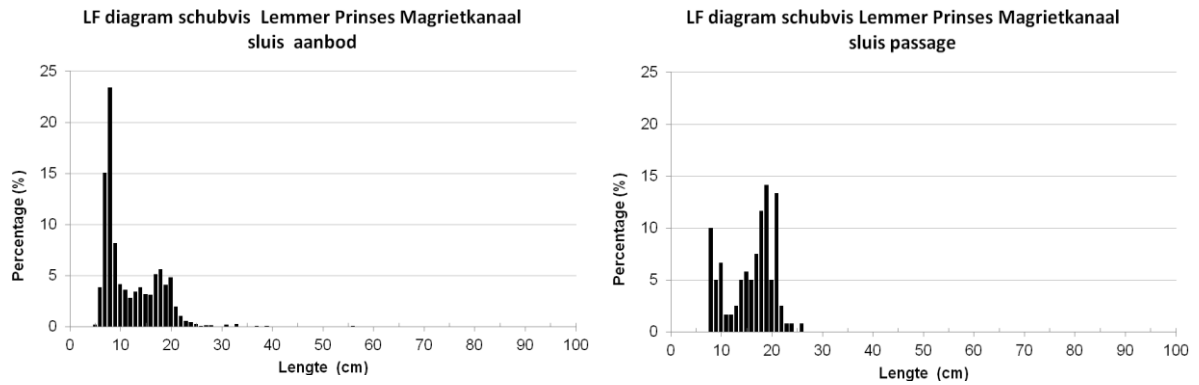


Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de passagemeting.

### Aanbod vs Passage

Van de twaalf soorten die bij de aanbodbepaling zijn aangetroffen, passeren 6 soorten daadwerkelijk door de sluis. Het gaat hierbij vooral om Snoekbaars, Blankvoorn en Pos en in minder mate om Kolblei, Paling en Winde. Opvallend is dat Baars en Brasem, beiden in hoge aantallen aanwezig bij aanbodbepaling, de sluis niet passeren. Gelet op het soortenspectrum dat gebruik heeft gemaakt van de sluis, lijken beperkingen van het kunstwerk zelf hier niet de oorzaak van te zijn. Het is mogelijk dat een soort als de Baars juist voor de sluis "hangt" in verband met de aanvoer van dierlijk materiaal uit het IJsselmeer. Deze strategie is ook wel opgemerkt bij stuwen en waterinlaten.

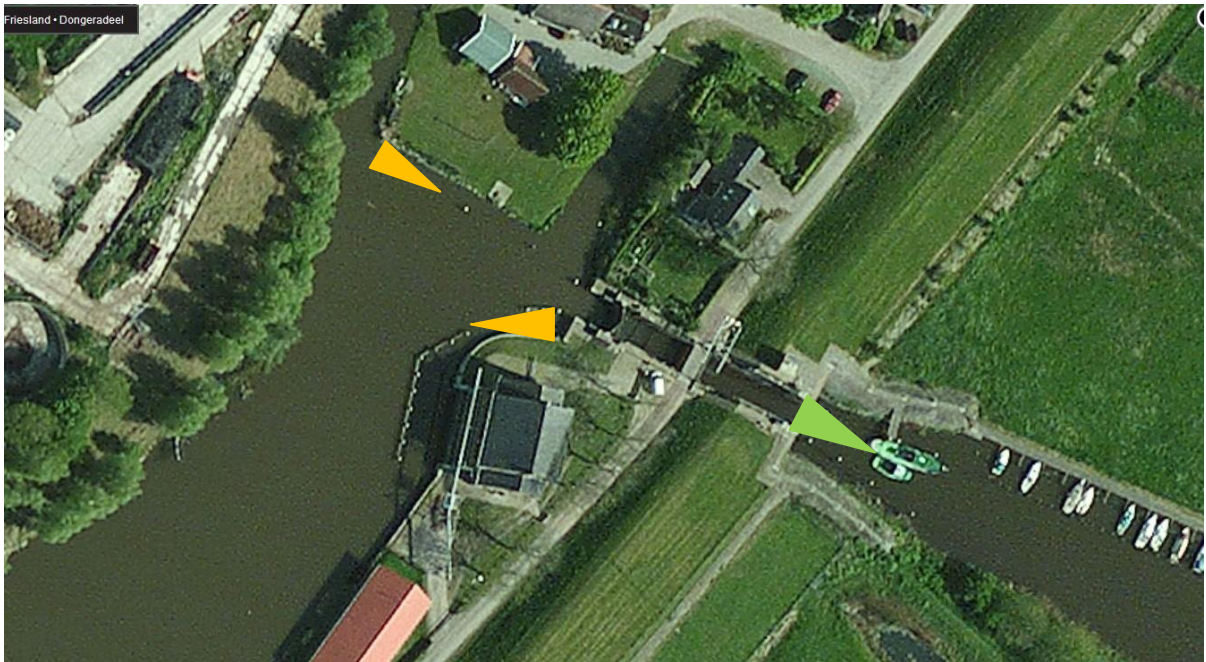
De vergelijking van LF-diagrammen van het aanbod en passage laat zien dat vissen rond de 20 cm meer van de sluis gebruik maken dan de kleinere vissen van rond de 10 cm. Van de Paling zijn 4 passerende exemplaren aangetroffen tegen 19 exemplaren in de aanbodbepaling.



Overzicht van de procentuele lengteverdeling van schubvis tijdens de aanbod en passage.

### Conclusie

Uit de gegevens van het onderzoek blijkt dat verschillende soorten van verschillende lengtes de sluis passeren. De sluis kan worden aangemerkt als voldoende passeerbaar.



*Figuur 3: Opstelling fuisen bij het gemaal Dongerdielen. De driehoeken geven de fuisen ten behoeve van de aanbodmetingen weer, de groene driehoek geeft de fuik in de kolk aan, ten behoeve van de metingen van vispasseerbaarheid.*



*Overzicht van de sluis (foto A&W).*

### 3. Gemaal Dongerdielen en Ezumazijl Sluis – *monitoring aanbod en passeerbaarheid*

#### Beschrijving

Dit complex van een sluis met gemaal is gelegen ten zuiden van het dorp Ezumazijl aan het Lauwersmeer. Het betreft een overgang tussen de Suderie en het Lauwermeer. De breedte van de sluis bedraagt ongeveer 7 m. Het doorzicht op deze locatie is beperkt en varieert rond 15 cm. De watertemperatuur daalde vanaf het begin van het onderzoek van 11 graden naar 10 graden. De oevers van het bemonsterde water varieerden van een betonnen wand, een grazige steil talud tot bosschages langs de waterkant. Er zijn tijdens het onderzoek geen waterplanten waargenomen. Regelmatig werd de Chinese wolhandkrab in de fuiken aangetroffen; het ging bij om enkele tientallen exemplaren. De plaatsing van Ottergrids in onderzoeksfuiken van het Wetterskip (zie ook paragraaf 3.5) was op deze locatie niet mogelijk. Hierop is de monitoring van het aanbod bij de locatie stopgezet. De resultaten van het aanbod zijn hier dus beperkt en omvatten slechts 9 dagen (4 fuiklichtingen).

#### Methode

In het najaar trekt vis vanuit de boezem richting het Lauwersmeer, zowel vanuit de Sud Ie als vanuit de Nieuwe Vaart. Het aanbod is bepaald door met twee fuiken te vangen: een dicht voor de sluis geplaatst, om zoekende vis te vangen en een tweede fuik is in de uitloop van de Nieuwe Vaart. het betrof hier de vaste opstelling van de beroepsvisser. De locaties zijn weergegeven in de bijgaande figuur.

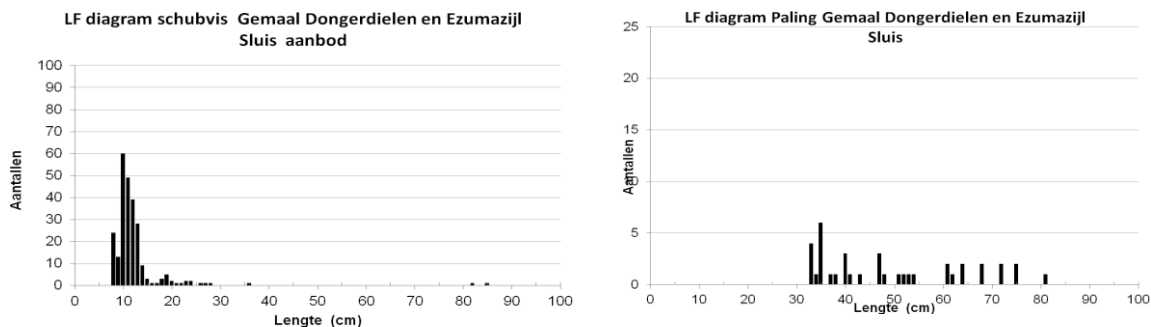
In de praktijk wordt de sluis na 1 oktober nauwelijks gesloten en staan de sluisdeuren aan de Lauwersmeerkant open. Daarom is er voor gekozen om alleen de passeerbaarheid van het gemaal te meten. Voor deze meting is het nodig de uitstroomopening (in de sluiscolk) te bemonsteren, om na te gaan hoeveel vis via het gemaal trekt. Daartoe is vóór de uitstroomopening in de sluiscolk een fuik geplaatst, door middel van een visdichteconstructie. In overleg met de gemaalbeheerder is bemonsterd op momenten dat water is uitgeslagen. De beroepsvisser, waar hier is samengewerkt, is Jelte Bouma uit Engwierum.

#### Resultaten

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is meer een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt meer in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

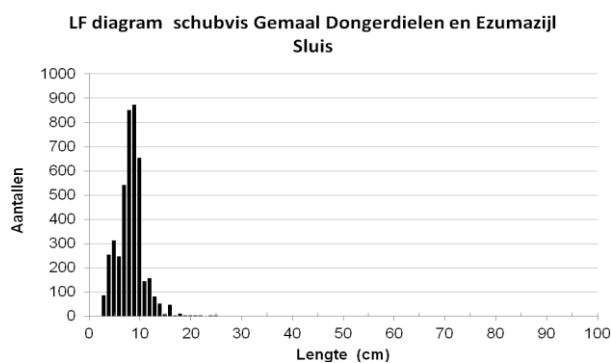
Bij de aanbodbepaling zijn 10 soorten gevangen met de fuikopstellingen. Het gaat hierbij vooral om kleinere vis tot 15 cm, waarvan de Baars, Blankvoorn en Brasem het talrijkst zijn. Ook van de andere soorten, zoals Pos, Snoekbaars en Ruisvoorn, betreft het voornamelijk de eerste jaarklasse. Wel zijn enkele grotere exemplaren van Zeelt, Snoek, Brasem en Blankvoorn aangetroffen. In totaal zijn bij de bemonstering op deze locatie 287 vissen gevangen. Per fuiketmaal zijn hier 16,0 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de diadrome vis, in dit geval alleen Paling, 2,1 vis/fuiketmaal bedraagt.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.

### Passage

Bij de passeerbaarheidsmeting zijn 9 soorten bemonsterd. Hierbij is de bulk van de vangst bepaald door kleine vis tot 10 cm, in dit geval vooral Brasem en Pos. Een andere soort, die in deze lengte klasse in hoge aantallen werd aangetroffen, is de Driedoornige stekelbaars. Er is geen Paling tijdens de passagemetingen gevangen.



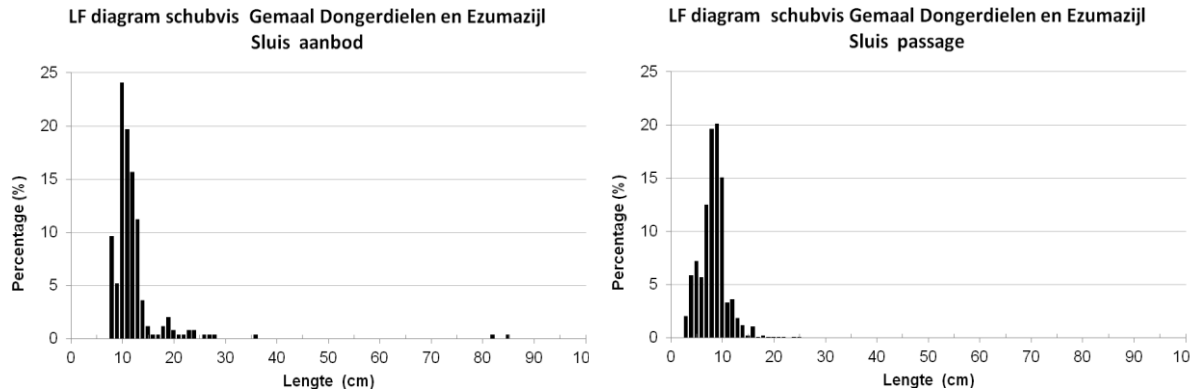
Overzicht van de lengteverdeling van schubvis tijdens de metingen van de passeerbaarheid.

### Aanbod vs Passage

Van de tien soorten die bij de aanbodbepaling zijn aangetroffen, passeren negen soorten daadwerkelijk het gemaal. Het gaat hierbij vooral om kleinere Brasem, Pos en in minder mate om Blankvoorn, Snoekbaars, Ruisvoorn, Kolblei, Baars en Snoek. Tijdens de aanbodonderzoek bij Ezumazijl zijn geen Driedoornige stekelbaars en Kolblei gevangen. Deze soorten zijn wel in grote aantallen aangetroffen bij de passeerbaarheidsmetingen op 14 en 15 november. De monitoring is op deze locatie eerder gestopt dan gepland (laatste lichte 25 oktober 2012). Mogelijk is de trek van Driedoornige stekelbaars en Kolblei pas na eind oktober op gang gekomen. Verder is het opvallend dat bij Ezumazijl geen passerende Palingen zijn aangetroffen. Tijdens een proefopstelling aan de Lauwersmeerkant van het gemaal is wel Paling gevangen. Onduidelijk is of deze via het gemaal passeren.

De vergelijking van LF-diagram van het aanbod en passage komt redelijk met elkaar overeen en laat zien dat de kleinere vissen die voor het gemaal aanwezig zijn, ook daadwerkelijk het gemaal passeren.





De procentuele lengteverdeling van schubvis tijdens de aanbod en passage.

### Schade en sterfte

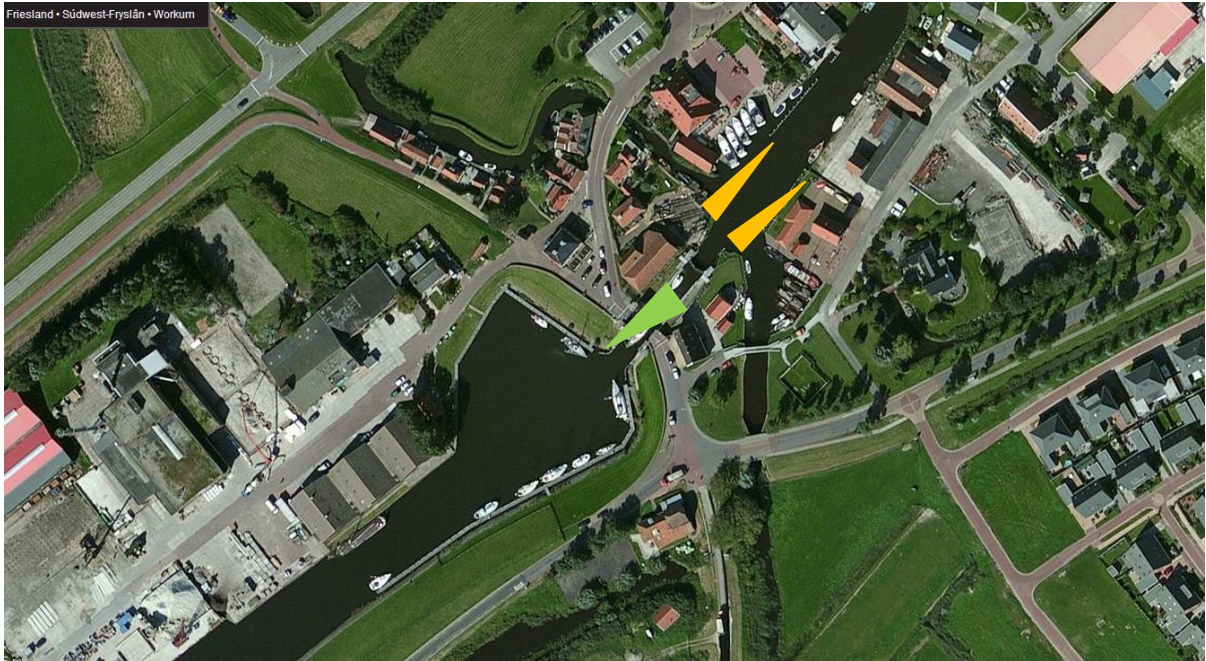
Tijdens de metingen op 14 en 15 november is ook gericht gekeken naar de kenmerken van schade van het gemaal op de gevangen vis. Verder is tijdens de meting op 14 november ook de 24-uurs proef uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn opgenomen in onderstaande tabel.

	14-11-2012						15-11-2012	
	Passeerbaarheidsmeting 1		24 uur proef				Passeerbaarheidsmeting 2	
	N	Schade	steekproef	dood	levend	%	N	Schade
Baars	78	-	5	-	5	0	43	-
Blankvoorn	102	-	12	1	11	9	10	-
Brasem	1033	3	36	5	31	16	1023	-
Driedoornige stekelbaars	482	-	2	-	2	0	187	-
Kolblei	11	-	10	-	10	0	24	-
Pos	684	-	9	-	9	0	407	-
Ruisvoorn	18	-	-	-	-	-	-	-
Snoek	2	-	-	-	-	-	-	-
Snoekbaars	107	-	3	-	3	0	119	-
<b>Eindtotaal</b>	<b>2520</b>	<b>3</b>	<b>77</b>	<b>6</b>	<b>71</b>	<b>8,4</b>	<b>1813</b>	<b>-</b>

Bij de eerste meting zijn 3 beschadigde exemplaren van de Brasem aangetroffen, het gaat hierbij om 0,1% van alle door het gemaal gepasseerde vis. Van de gevangen kleine vis (tot 15 cm) is een monster in de leefkooi geplaatst; grotere exemplaren zijn wel direct in de leefkooi ondergebracht. In totaal ging het om 77 exemplaren waarvan na 24 uur zes dood waren. Het ging hier om één Blankvoorn (9 cm) en vijf Brasems (van 8, 9 en 10 cm).

### Conclusie

Hoewel grote aantallen van vooral kleinere vis het gemaal passeren, is op deze locatie hier wel sprake van schade en uitgestelde sterfte. Hierdoor wordt deze locatie aangemerkt als matig passeerbaar, waarbij extra voorzieningen dienen te worden getroffen om de schade en sterfte tijdens de najaarsmigratie te beperken.



*Opstelling van de fuiken (geel) bij Workum tijdens de aanbodbepaling. Deze opstelling is nader afgestemd met de sluiswachter. De passeerbaarheid (groen) is in het najaar met een fuik in de kolk bemonsterd.*



*Overzicht van de sluis van Workum (foto A&W).*

#### 4. Workum Sluis – monitoring aanbod en passeerbaarheid

##### Beschrijving

Deze te onderzoeken locatie ligt aan de westzijde van Workum en vormt de verbinding tussen het IJsselmeer en de Friese boezem, via It Soal. De trekbeweging van vissen in het najaar is vanuit de boezem richting IJsselmeer. Vissen trekken dus van een laag waterpeil in de richting van een hoger peil, tegen de stroming in. Er is in deze sluis al sprake van een aangepast sluisbeheer (automatische rinkettensysteem) voor visintrek.

De doorzicht van het water was hier beperkt en werd gemeten tussen de 10 en 30 cm. De watertemperatuur schommelde tijdens het onderzoek tussen de 11 en 10 graden. De betonnen wanden van het bemonsterde water bieden geen mogelijkheden voor oevervegetatie. Waterplanten zijn hier niet aangetroffen. Aan de boezemzijde van de sluis is een stroomsnelheid van 0,08 m/s gemeten. Er zijn geen krabben of kreeften gevangen.

##### Methode

Tot en met 31 oktober is er geschut in deze sluis, tot 20.00 's avonds. In verband met het regelmatige schutten en de aanwezige vaarroute was het bij deze sluis niet mogelijk om een vaste fuikopstelling te plaatsen. Om toch een beeld te krijgen van het aanbod is op deze locatie 5 keer gedurende de nacht bemonsterd met twee fuiken.

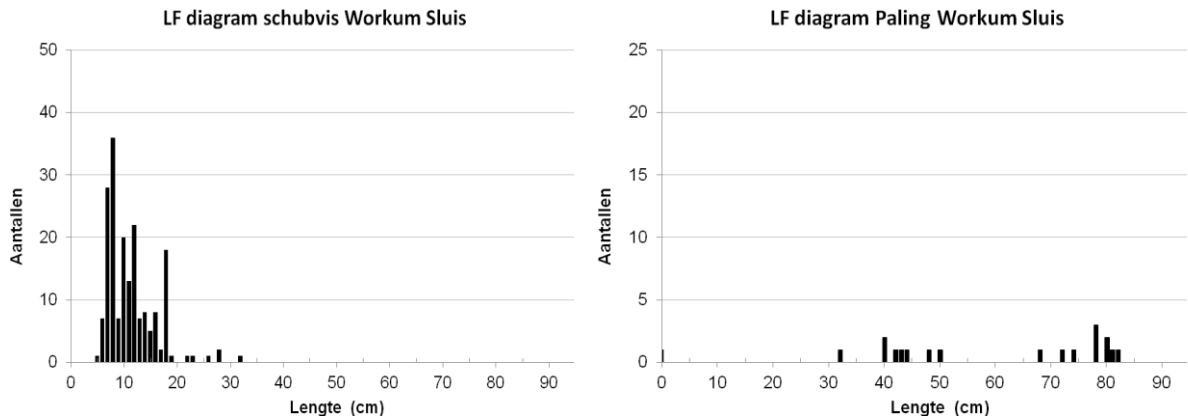
De passeerbaarheid is gemeten door tweemaal 's nachts een fuik in de kolk van de sluis te plaatsen waarbij de kolk geheel is afgezet. Tijdens de metingen is het automatische rinkettensysteem in werking gezet. De beroepsvissers waar hiermee is samengewerkt zijn Egbert Visser en Andries van Netten.

##### Resultaten

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

##### Aanbod

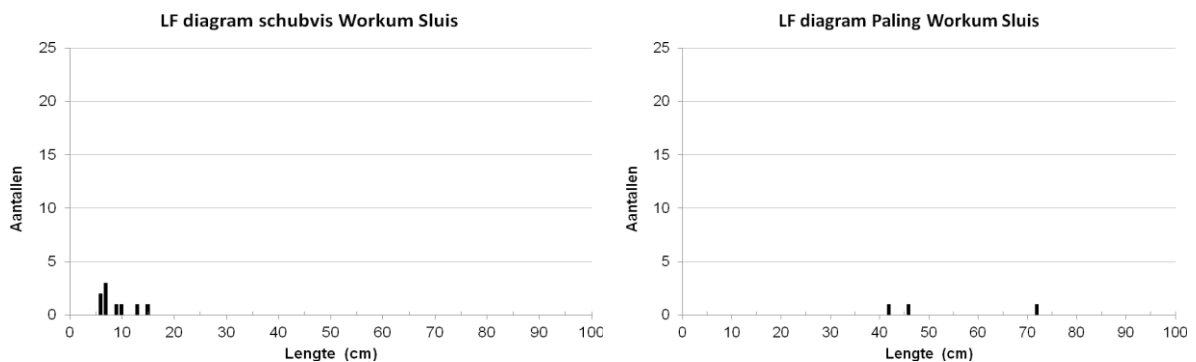
In totaal zijn bij de bemonstering op deze locatie 207 vissen gevangen, verdeeld over zeven soorten. Per fuiketmaal zijn hier 18,9 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de Paling (diadrome vis) 1,8 vis/fuiketmaal bedraagt. Hierbij waren Blankvoorn, Brasem en Pos de meest voorkomende soorten. Naast de schubvis was ongeveer 10% van de vangst Paling. Het aanbod betrof vooral kleinere vis tot 15 cm.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.

### Passage

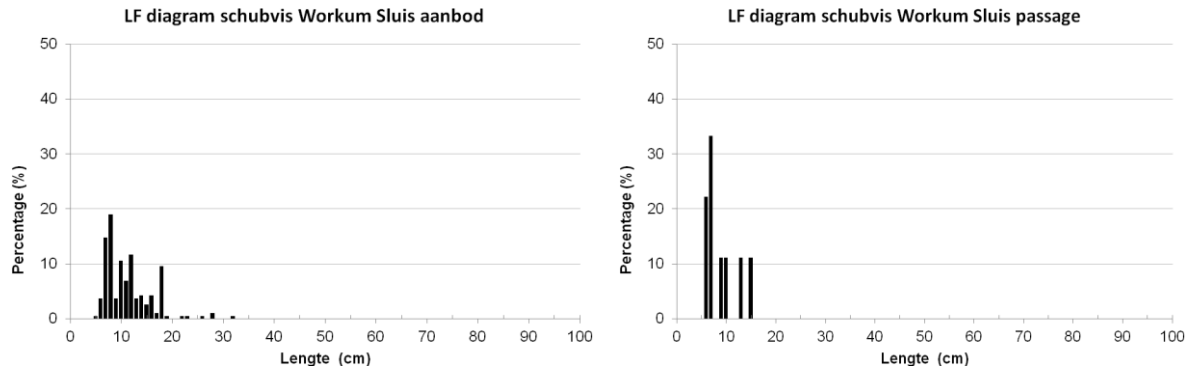
De meting voor de passeerbaarheid leverde in totaal 12 vissen op van vier soorten; Paling, Baars, Blankvoorn en Pos. Het gaat bij de schubvis vooral om kleinere vis tot 15 cm.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de passeerbaarheidmeting.

### Aanbod vs Passage

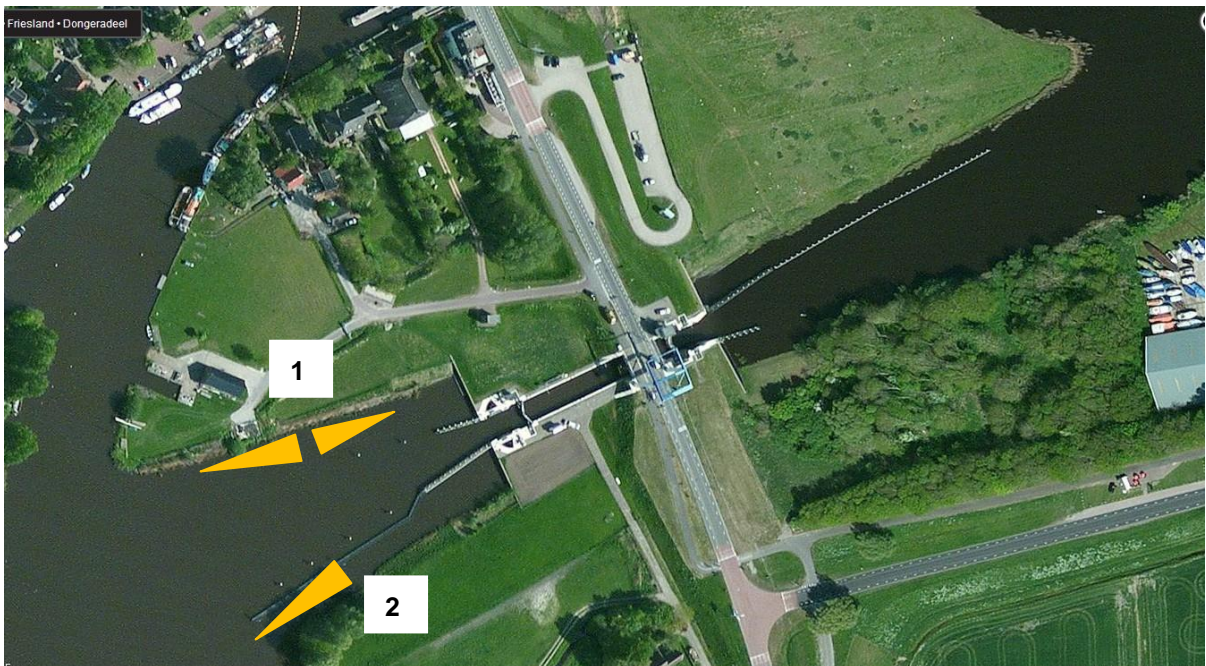
Van de zeven soorten die bij de aanbodbepaling zijn aangetroffen, maken vier soorten daadwerkelijk gebruik van het sluis om te passeren. Het gaat hierbij om Paling, Baars, Blankvoorn en Pos. De vergelijking van LF-diagram van het aanbod en passage laat zien dat voornamelijk kleinere vissen (<15 cm) die voor de sluis aanwezig zijn, ook daadwerkelijk de sluis passeren.



*De procentuele lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbod en passage.*

### Conclusie

De gegevens van het onderzoek laten zien dat de kleinere vissen van een aantal soorten de sluis via de rinketten passeren. Hoewel de steekproef hier wel beperkt is, kan de sluis worden aangemerkt als voldoende passeerbaar.



*Opstelling van de fuisen bij de Dokkumer Nieuwe Zijlen sluis tijdens de aanbodbemonstering (nulmeting).*



*Overzicht van de onderzochte locatie (foto A&W).*

## 5. Dokkumer Nieuwe Zijlen sluis – *monitoring aanbod*

### Beschrijving

Deze sluis is gelegen in Dokkumer Nieuwe Zijlen en bestaat uit een complex van twee sluizen in het Dokkumer Djip. Het onderzoek richt zich op de grote Willem Loré sluizen. De breedte van de watergang beslaat ongeveer 9 meter. De bediening is overdag, vanaf 9.00 uur tot ca. 20.00 uur, daarbuiten op verzoek. Zowel beroeps- als pleziervaart maakt gebruik van deze locatie. Tijdens een veldbezoek op 31 oktober bleek sprake te zijn van een vrije afstroming vanuit de boezem naar het Lauwersmeer. Bij een dergelijke situatie is er geen barrière en kan migratie vrij plaatsvinden.

Het doorzicht was hier beperkt en varieerde tussen de 10 en 20 cm. De watertemperatuur was tijdens de start van het onderzoek 11 graden en daalde tot 8 graden rond begin november. De oevers van de Dokkumer Djip worden gekenmerkt door brede rietkragen. Er zijn geen waterplanten aangetroffen. Bij het onderzoek zijn regelmatig Chinese wolhandkrabben gevangen.

### Methode

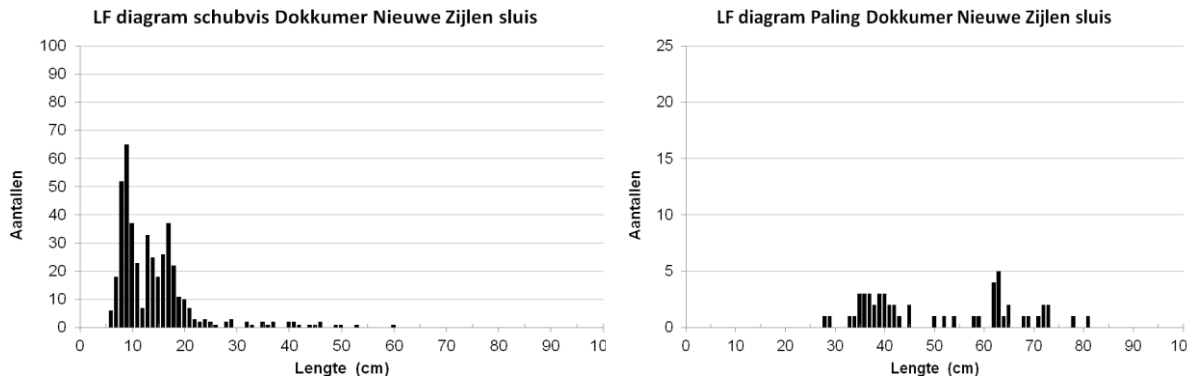
Het aanbod is in het najaar bepaald door de bemonstering met twee fuiken, in een zg. korf opstelling. In overleg met de beroepsvisser hebben we gebruik gemaakt van de vaste opstelling van fuiken die reeds aanwezig is. De fuiken zijn zo geplaatst dat geen problemen met de scheepvaart aan de orde is. Tijdens de monitoring is eerst gevangen met de opstelling aan de noordzijde (1). Nadat een Ottergrid verplicht was gesteld in onderzoeksfuik is door de beroepsvisser een nieuwe fuik geplaatst aan de zuidzijde (2). Hiermee is de monitoring vervolgd. De beroepsvisser waar hier is samengewerkt is Jelte Bouma uit Engwierum.

### Resultaten

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is meer een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt meer in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

Er zijn 10 soorten aangetroffen tijdens het onderzoek, waaronder 1 exemplaar van de zeldzame Rivierprik. In totaal zijn bij de bemonstering op deze locatie 488 vissen gevangen. Per fuiketmaal zijn hier 10,1 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de diadrome vis, in dit geval Paling en Rivierprik, 1,3 vis/fuiketmaal bedraagt. Het overgrote deel van de bijna 500 exemplaren omvat vooral de soorten Brasem, Blankvoorn, Baars, Pos en Paling. Opvallend bij deze locatie zijn de grotere exemplaren van de Brasem (tot 60 cm), degelijke grote Brasems zijn verder alleen op locatie Zoutkamp Friese sluis aangetroffen. De LF-diagram van de het aanbod van de schubvis laat zien dat de kleinere vis (< 15 cm) een groot deel van het aanbod uitmaakt.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.







*Opstelling van de fuike bij de Makkum sluis tijdens de najaarsbemonstering (nulmeting). De fuike zijn vóór de sluis geplaatst aan de boezemzijde.*



*Overzicht van de sluis in Makkum (foto A&W).*

## 6. Makkum sluis – monitoring aanbod

### Beschrijving

Deze te onderzoeken locatie ligt in Makkum. De sluis verbindt het IJsselmeer met de achterliggende Friese boezem. Op deze locatie is alleen het aanbod bepaald. De trekbeweging van vissen in het najaar op deze locatie loopt in principe vanuit het boezemgebied in de richting van het IJsselmeer. De situatie is vrij goed vergelijkbaar met Workum. Ook hier is tot en met 31 oktober gesloten, tot 20.00 's avonds.

De betonnen beschoeiing langs het water biedt voor oevervegetatie en waterplanten geen mogelijkheden. Het doorzicht van het water is hier beperkt en kwam niet verder dan 15 cm. De watertemperatuur was hier gedurende de metingen 11 graden. Er zijn hier geen krabben of kreeften gevangen.

### Methode

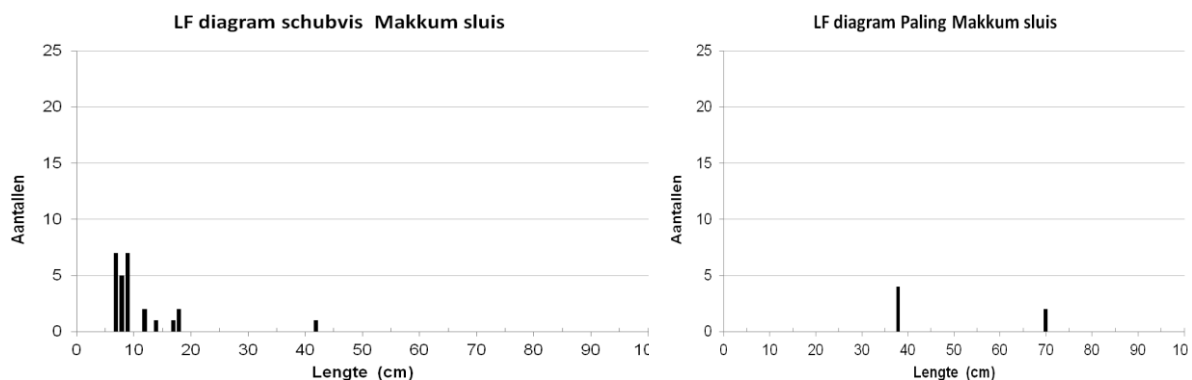
Op deze locatie is alleen het aanbod bepaald. Tot en met 31 oktober is er gesloten in deze sluis, tot 20.00 's avonds. In verband met het regelmatige schutten en de aanwezige vaarroute was het bij deze sluis niet mogelijk om een vaste fuikopstelling te plaatsen. Om toch een beeld te krijgen van het aanbod is deze locatie drie keer gedurende de nacht bemonsterd met twee fuiken. De beroepsvissers waar hiermee is samengewerkt zijn Egbert Visser en Andries van Netten.

### Resultaten

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

Bij de beperkte steekproef zijn in totaal 32 exemplaren aangetroffen van 8 soorten. Per fuiketmaal zijn hier 10,7 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de Paling (diadrome vis) 0,4 vis/fuiketmaal bedraagt. Het betreft hier vooral kleinere vis van Baars, Pos, Brasem, Kolblei en in minder mate van Blankvoorn, Alver, Snoekbaars. Van de Paling werden 6 exemplaren gevangen.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.



*Opstelling van de fuiken bij de Zoutkamp sluis tijdens de najaarsbemonstering.*



*Overzicht van de vaste fuikopstelling (gele stippellijn; foto A&W).*

## 7. Zoutkamp Friese Sluis – monitoring visaanbod

### Beschrijving

Deze sluis is gelegen aan de zuidzijde van het Groningse dorp Zoutkamp, op de overgang tussen het Lauwersmeer en de Munnekezijlsterried/Alde Lauwers. Als verbeteringsmaatregel zullen hier in de toekomst rinketten worden aangebracht. De fuikopstelling is geplaatst in de kom voor de sluis, deze is ongeveer 130 meter breed. De waterdiepte varieert hier tussen de 1 en 1,50 meter. Naar het zuiden toe gaat deze over in de Munnekezijlsterried /Alde Lauwers. Langs het bemonsterde water zijn brede rietkragen aanwezig. Er zijn geen waterplanten aangetroffen. Het doorzicht was tijdens het onderzoek beperkt en varieerde tussen 20 en 40 cm. Er zijn geen krabben of kreeften gevangen.

### Methode

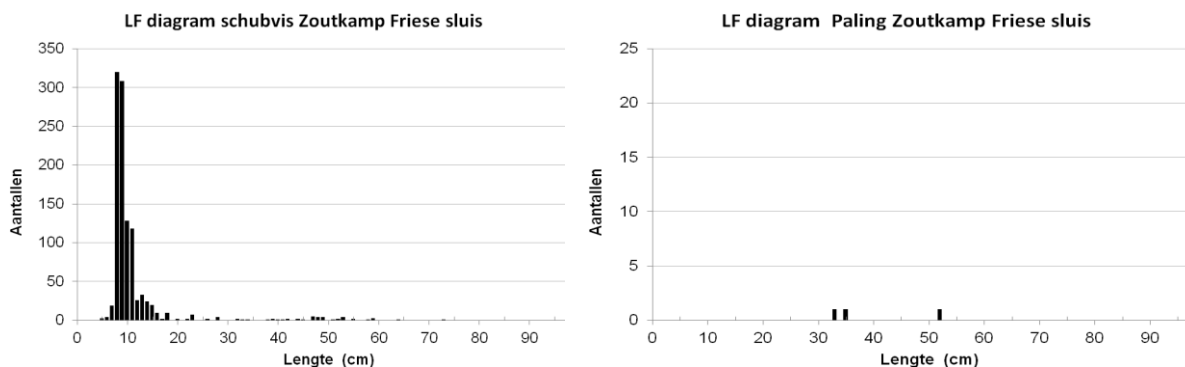
Op deze locatie is alleen een aanbodsbepaling uitgevoerd, waarbij de aanwezige vis is gemeten met behulp van twee fuiken. Deze zijn geplaatst zoals aangegeven in de figuur. In overleg met de beroepsvisser ter plaatse is gebruik gemaakt van deze vaste opstelling. De beroepsvisser waar hiermee is samengewerkt is Geale Postma, wonend in Zoutkamp.

### Resultaten

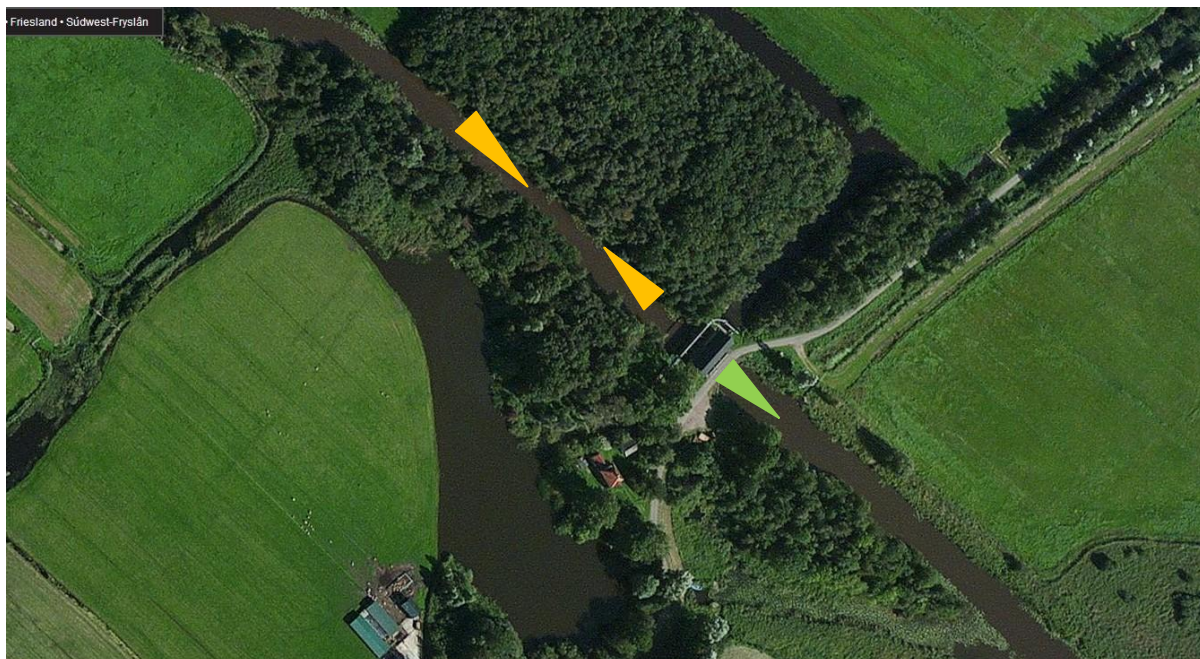
In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

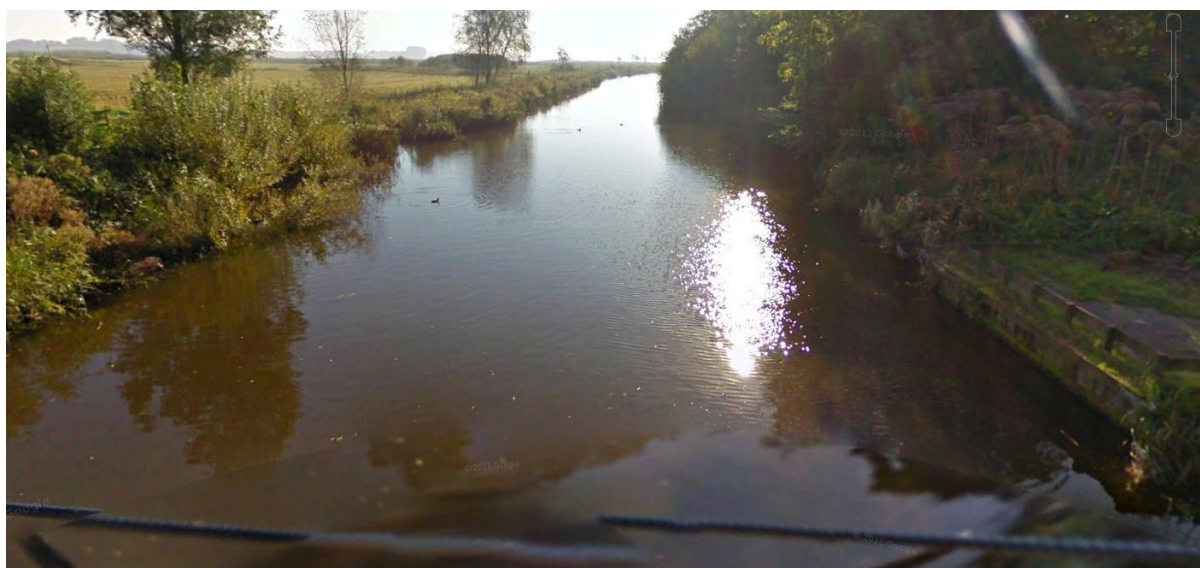
Bij de monitoring van het aanbod zijn bijna 1100 exemplaren van 11 soorten gevangen, waaronder een exemplaar van de zeldzame Rivierprik. Per fuiketmaal zijn hier 28,6 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de diadrome vis, in dit geval Paling en Rivierprik, 0,1 vis/fuiketmaal bedraagt. Het grootste deel van de vangsten bestaat uit de kleinere maten van de Baars, Brasem en Pos. De grotere exemplaren in het LF-diagram schubvis zijn ook Brasem en Snoekbaars. Juist deze grotere exemplaren wordt niet of nauwelijks op andere plekken aangetroffen. Opvallend is het lage aanbod van Paling op deze locatie; ter vergelijking werden bij Dokkumer Nieuwe Zijlen 54 exemplaren van deze soort gevangen.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.



*Opstelling van de fuiken bij het Gerbrandygemaal Gaustersyl sluis tijdens de aanbodsbeplating (geel) en passagemeting (groen).*



*Overzicht van de onderzochte locatie (foto A&W).*

## 8. Gerbrandygemaal Griene Dyk – *monitoring visaanbod en passeerbaarheid*

### Beschrijving

Het Gerbrandygemaal is gelegen in de Snitser Aldfeart, ten noorden van het Snitsermar. Het gemaal bemaalt het poldergebied achter de Griene Dyk. De polderpeilen liggen hier tot 1,50 m beneden NAP, wat betekent dat het verschil met de boezem aanzienlijk is. Inlaat van boezemwater in de polder is vooral aan de orde in het voorjaar en in de zomer. Uitslag van het polderwater vindt plaats wanneer er een neerslagoverschot is, vooral in het najaar en in de winter (afhankelijk van de neerslag).

De watertemperatuur was bij de start van het onderzoek 11 graden en daalde naar 8 graden aan het einde. De noordoever van het bemonsterde water lag langs een bosrand; de zuidkant van de vaart wordt gekenmerkt door een ruige oevervegetatie. In het water is Smalle waterpest regelmatig aangetroffen.

### Methode

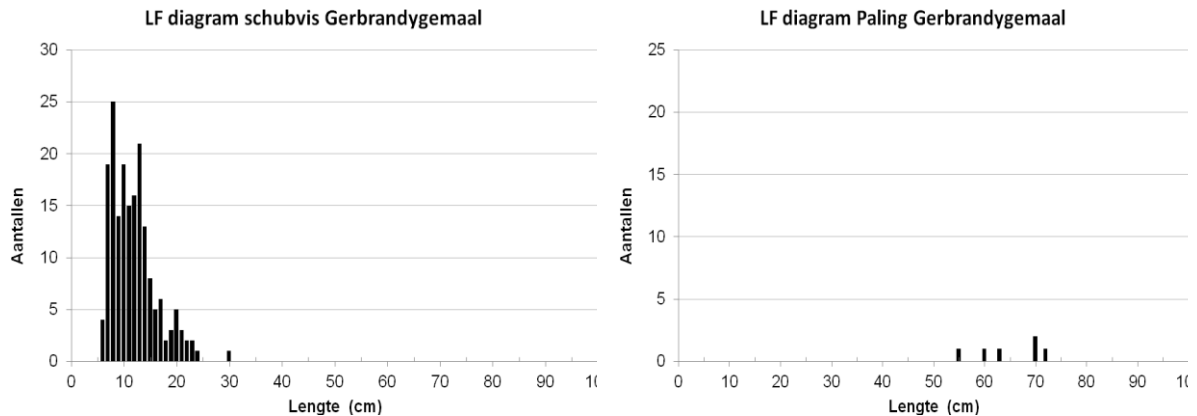
Het aanbod is bepaald door het zetten van twee fuiken, waarvan een tegengesteld aan de trekrichting van de vis. De passeerbaarheid is op deze locatie gemeten door achter het gemaal de uitstroom te bemonsteren gedurende een tweetal avonden. Dit vindt plaats met een opmaat gemaakte constructie, die goed te plaatsen is. De plaatsing van de netten en vooral de metingen van de passeerbaarheid zijn met de beheerders afgestemd. De beroepsvisser waar hiermee is samengewerkt is Leo Kloosterman.

### Resultaten

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

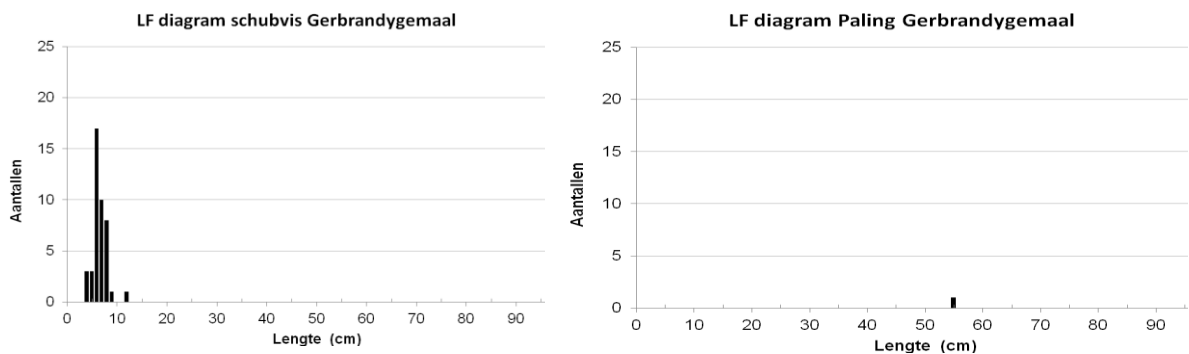
In totaal zijn bij de bemonstering op deze locatie 190 vissen gevangen. Per fuiketmaal zijn hier 3,2 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de diadrome vis, in dit geval alleen Paling, 0,1 vis/fuiketmaal bedraagt. Er zijn 13 soorten aangetroffen, waaronder de zwaar beschermde Bittervoorn. Andere opvallende soorten zijn Riviergrondel en Vetje. Het grootste deel van de vangsten bestaat uit de kleinere maten van de Blankvoorn en Brasem. Er zijn slechts enkele grotere exemplaren gevangen. Verder waren er enkele Palingen in de fuiken aanwezig.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.

### Passage

Bij de passeerbaarheidsmeting zijn 6 soorten aangetroffen waaronder de Tiendoornige stekelbaars. Deze soort is niet gevangen tijdens de aanbodbepaling. Andere soorten die tijdens de metingen gevangen zijn, zijn Pos, Brasem, Baars, Riviergrondel en Paling. Het overgrote deel van de vissen betrof het kleinere formaat Pos (27 van de 44 exemplaren). Grotere schubvis dan 12 cm is niet achter het gemaal vastgesteld. Bij de meting is 1 Paling gevangen.

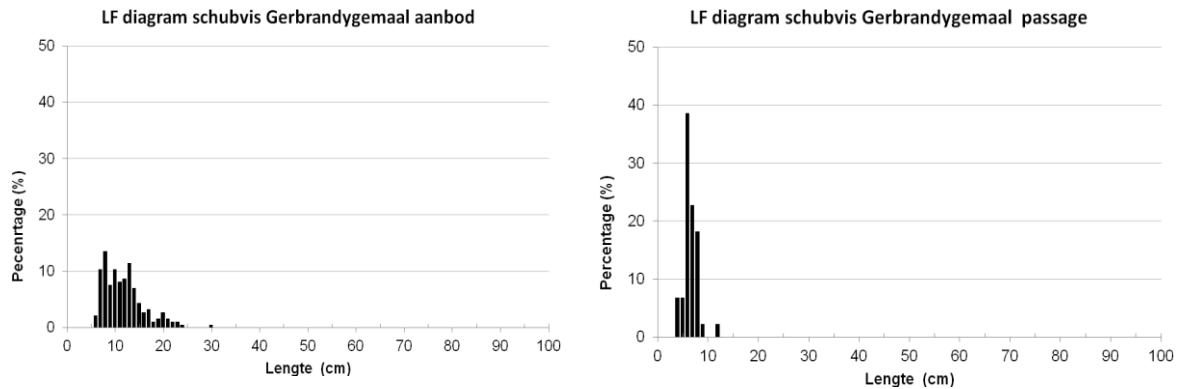


Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de passagemeting.

### Aanbod vs Passage

Van de 13 soorten die zijn aangetroffen bij het aanbod, hebben 5 soorten het gemaal gepasseerd. De vangst achter het gemaal, dus na passage, bestond voor 60% uit Pos tot 10 cm. Daartegen werd bij het aanbod minder dan 1% van deze soort gevonden. Opvallend was de vangst van de Tiendoornige stekelbaars; deze soort was niet eerder aangetroffen bij het aanbod. Merkwaardig is het feit dat de belangrijkste soort bij het aanbod, de Blankvoorn, niet bij de passagemeting is aangetroffen.





De procentuele lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbod en passage.

#### Schade en sterfte

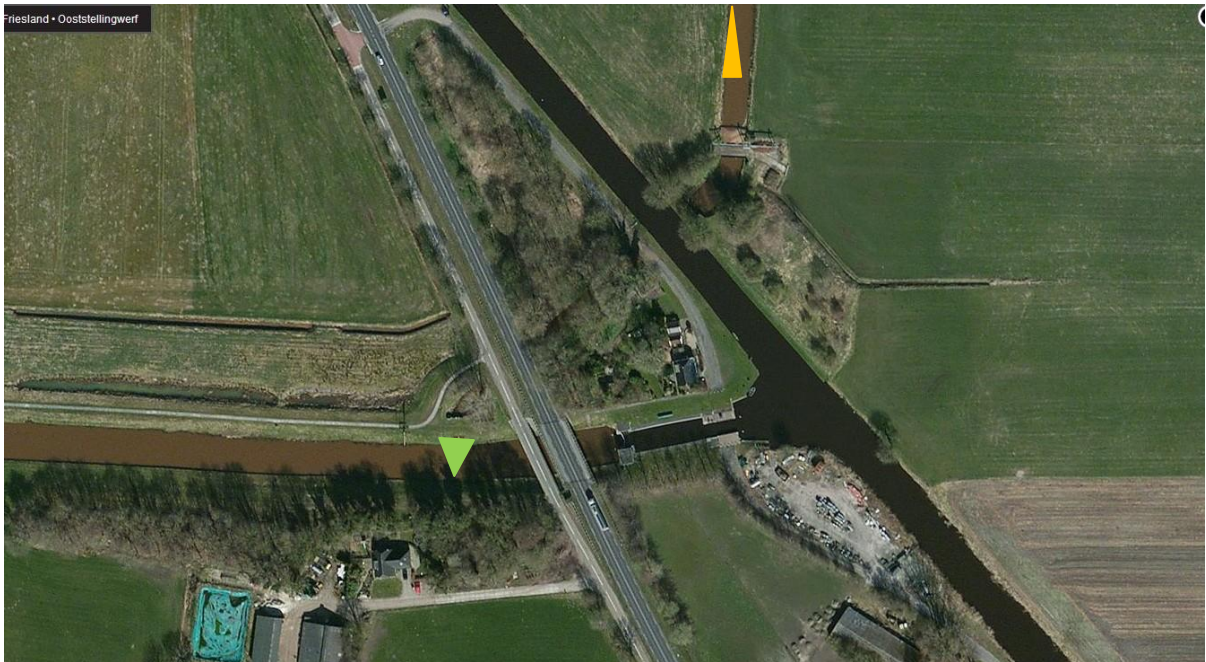
Tijdens de metingen op 25 en 30 oktober is ook gericht gekeken naar de kenmerken van schade van het Gerbrandygemaal op de gevangen vis. Verder is tijdens de meting op 25 oktober ook de 24uurs proef uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn opgenomen in onderstaande tabel.

	25-10-2012					30-10-2012	
	Passeerbaarheidsmeting 1		24 uur proef			Passeerbaarheidsmeting 2	
	N	Schade	dood	levend	%	N	Schade
Baars	6	0	0	6	0	1	0
Brasem	2	0	2	0	100	1	0
Paling	-	-	-	-	-	1	0
Pos	26	0	4	22	18	1	0
Riviergrondel	3	0	0	3	0	-	-
Tiendornige stekelbaars	2	0	0	2	0	1	0
Eindtotaal	39	0	6	33	18	5	0

Bij de passeerbaarheidsmeting zijn geen beschadigde vissen gevangen. Wel zijn bij de 24 uursproef 6 van 39 vissen dood aangetroffen. Het ging hierbij om 4 exemplaren Pos ( 4 x 6 cm) en 2 Brasem (1 x 6 cm, 1 x 8 cm).

#### Conclusie

Hoewel kleinere vissen het gemaal passeren, is bij de passage sprake van uitgestelde sterfte. Hierdoor wordt deze locatie aangemerkt als matig passeerbaar, waarbij extra voorzieningen dienen te worden getroffen om de sterfte tijdens de passage te beperken.



*Opstelling van de fuik ten noorden van de Tjonger - Sluis nr. 3 (geel). Voor de passeerbaarheidsmeting is achter de stuw die uitstroomt in de Tjonger een fuik geplaatst (groen).*



*Beroepsvisser E. Visser bezig met de lichte van de fuik (foto A&W).*

## 9. Tjonger - Sluis nr. 3– monitoring visaanbod en passeerbaarheid

### Beschrijving

De Tjonger Sluis nr. 3 is gelegen aan de Nanningaweg, ten westen van Oosterwolde. Ten noorden van deze plek is voor het krooshek van de Bovenjonger een aanbodsbeplanning uitgevoerd. De watergang vervolgt zijn weg via een onderleider onder de Opsterlandse Compagnonsvaart en de N381 door en stroomt via een stuw af aan de zuidzijde van de sluis nr. 3. De watertemperatuur was bij de start van het onderzoek 15 graden en daalde naar 9 graden aan het einde van het onderzoek. De oevers van de onderzochte locatie zijn veelal ruig en grazig van aard. In het water zijn verschillende waterplanten aangetroffen, waaronder Smalle waterpest en Grof hoornblad. De doorzicht van het water varieerde tussen 25 en 50 cm gedurende het onderzoek.

### Methode

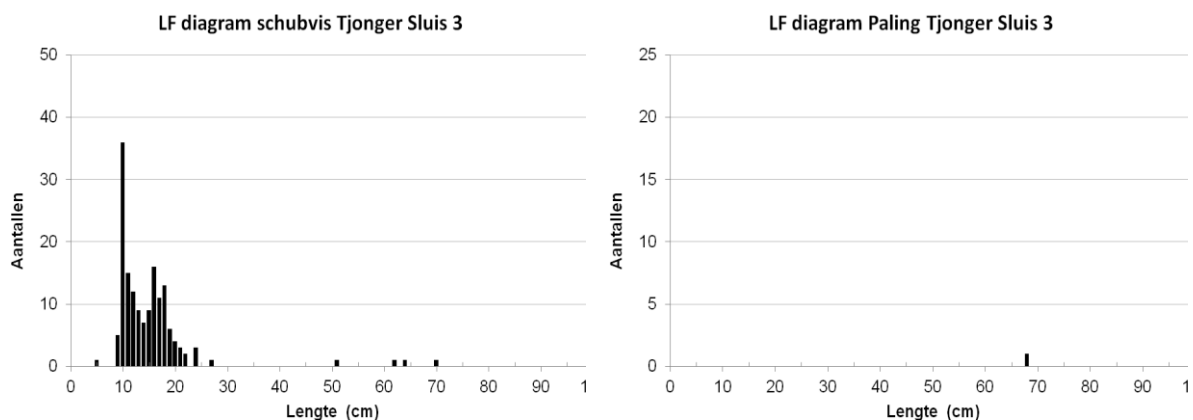
Het aanbod is gemeten met behulp van een fuik. Op deze locatie is de inzet de fuik tegenovergesteld te plaatsen aan de trekrichting in verband met de aanwezigheid van het krooshek. De passeerbaarheid is onderzocht door tweemaal een fuik achter de stuw te plaatsen ten zuiden van de sluis. Deze is bij de eerste meting geplaatst in de avonduren en na twee uren gelicht. Bij de tweede meting is de fuik ongeveer 24 uur blijven staan. De beroepsvisser waar hiermee is samengewerkt is Eppie Visser.

### Resultaten

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

In totaal zijn bij de bemonstering op deze locatie 158 vissen gevangen. Per fuiketmaal zijn hier 5,1 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van Paling, 0,1 vis/fuiketmaal bedraagt. Bij de monitoring van het aanbod zijn 6 soorten aangetroffen, waaronder de exoot Zonnebaars. Het grootste deel (85%) van het aanbod bestond uit de Blankvoorn, variërend van 9 tot 27 cm. Andere soorten die werden aangetroffen, waren Zeelt, Riviergrondel, Zeelt en Snoek. Van de Snoek zijn enkele grote exemplaren gevangen. Verder is er één Paling in de fuik aangetroffen.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodsbeplanning.

Passage

Er zijn bij de passeerbaarheidsmeting geen vissen gevangen waardoor het kunstwerk wordt aangemerkt als onvoldoende passeerbaar. Er dienen voorzieningen te worden getroffen om op deze locatie de najaarsmigratie mogelijk te maken.





Overzicht van de onderzochte locatie (foto A&W).



Opstelling van de fuik bij de locatie Kleindiep.

## 10. Locatie Kleindiep – monitoring aanbod

### Beschrijving

Het Kleindiep is een smalle en ondiepe watergang ten westen van Oosterwolde met een lengte van ongeveer 5 kilometer lang. Het water stroomt langs de buurtschap Laagduurswoude en mondt tussen Makkinga en Oosterwolde uit in de rivier de Tjonger. Het onderzochte deel heeft een breedte van ongeveer 6 meter en waterdiepte van ongeveer 0,3 m. Bij het Kleindiep is de fuik geplaatst ten zuiden van het Buterheidefjild. De watertemperatuur was bij de start van het onderzoek 15 graden en daalde naar 9 graden aan het einde van het onderzoek. De oevers van de onderzochte locatie zijn grazig van aard. In het water zijn verschillende waterplanten aangetroffen, waaronder Smalle waterpest en Grof hoornblad. De doorzicht van het water varieerde tussen 25 en 60 cm gedurende het onderzoek. Er zijn geen kreeften of krabben gevangen.

### Methode

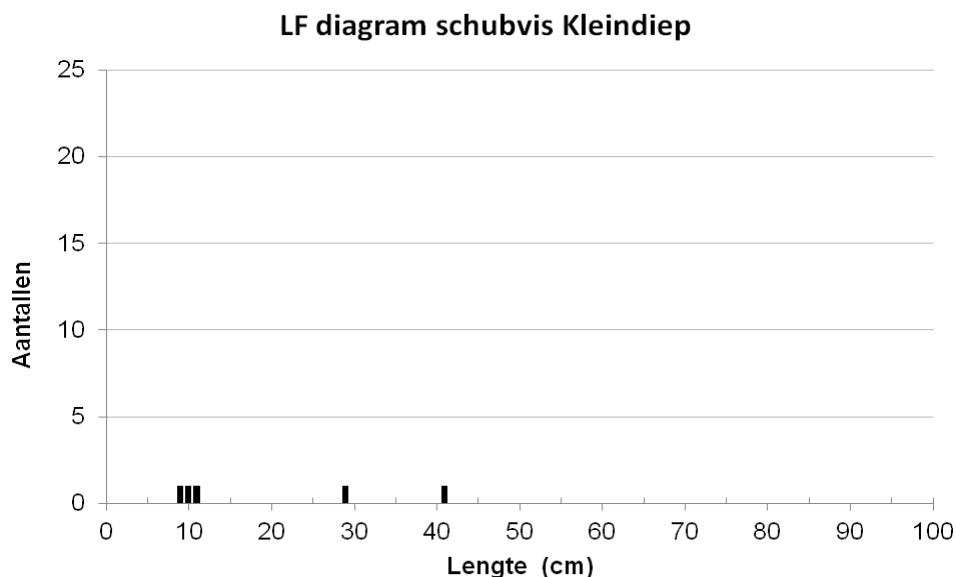
Om het aanbod te bepalen, is een fuikopstelling met een fuik geplaatst tegenovergesteld aan de stuw, om zoekende vis te vangen. De beroepsvisser waar hiermee is samengewerkt is Eppie Visser.

### Resultaten

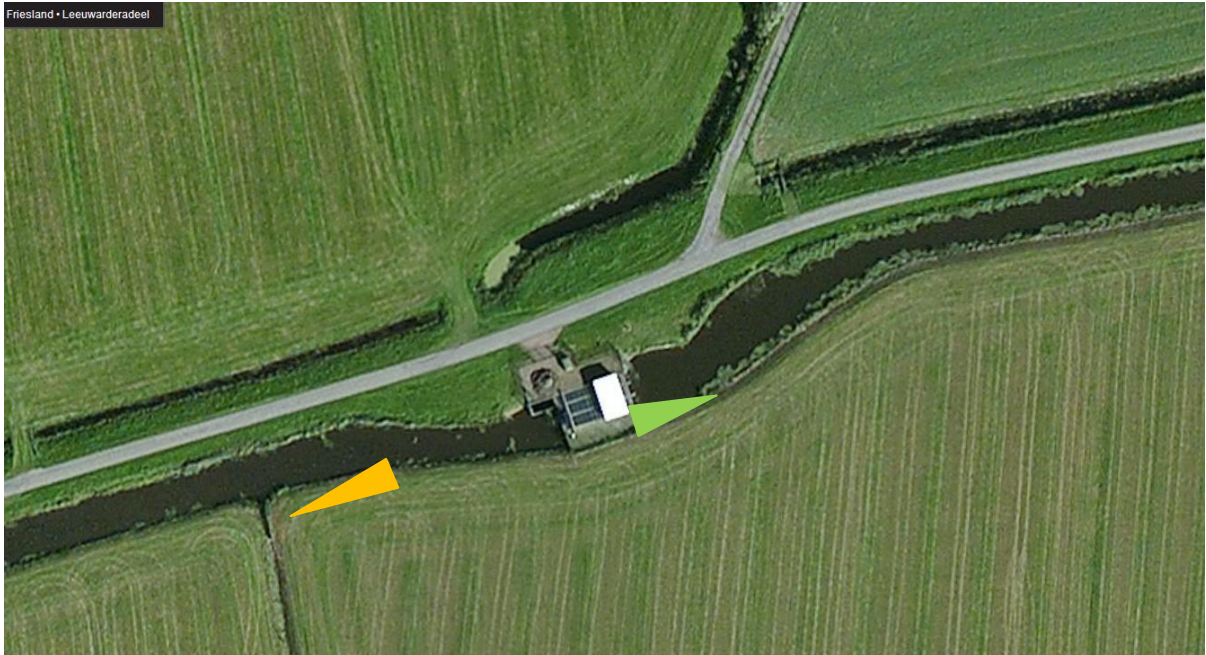
In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van schubvis.

#### Aanbod

Van 4 soorten zijn in totaal 5 exemplaren gevangen. Het betreft hier Blankvoorn, Brasem, Kolblei en Zeelt. De lengte van de vissen variëren tussen de 9 en 42 cm. Per fuiketmaal zijn hier 0,2 vissen aangetroffen en geen diadrome vis aangetroffen.



*Overzicht van de lengteverdeling van schubvis tijdens de aanbodbepaling.*



*Opstelling van de fuik bij het Cornjum Klaailân gemaal (geel). Met de groen is aangegeven waar de uitstroom van het gemaal wordt bemonsterd met de constructie. Deze is achter het gemaal aan de boezemzijde geplaatst en verankerd.*



*Overzicht van de onderzochte locatie (foto A&W).*



## 11. Cornjum Klaailân gemaal – monitoring visaanbod en passeerbaarheid

### Beschrijving

Het gemaal ligt in het kleigebied boven Leeuwarden in het Stienzer Aldlân. Vanaf de Dokkumer le loopt deze vaart het poldergebied in richting Koarnjum, en is dus feitelijk de oude opvaart richting het dorp. Het gemaal markeert de peilscheiding tussen boezem en polder, waarbij het verschil in peil bijna een meter is.

Het onderzochte deel heeft een breedte van ongeveer 9 m. Er is geen stroomsnelheid gemeten. De watertemperatuur was bij de start van het onderzoek 14 graden en daalde naar 7 graden aan het einde van het onderzoek. De oevers van de onderzochte locatie zijn grazig van aard en bieden weinig mogelijkheden voor een goed ontwikkelde oevervegetatie. In het water zijn geen waterplanten aangetroffen. De doorzicht van het water was hier beperkt, rond 20 cm gedurende het onderzoek. Er zijn hier geen kreeften of krabben gevangen.

### Methode

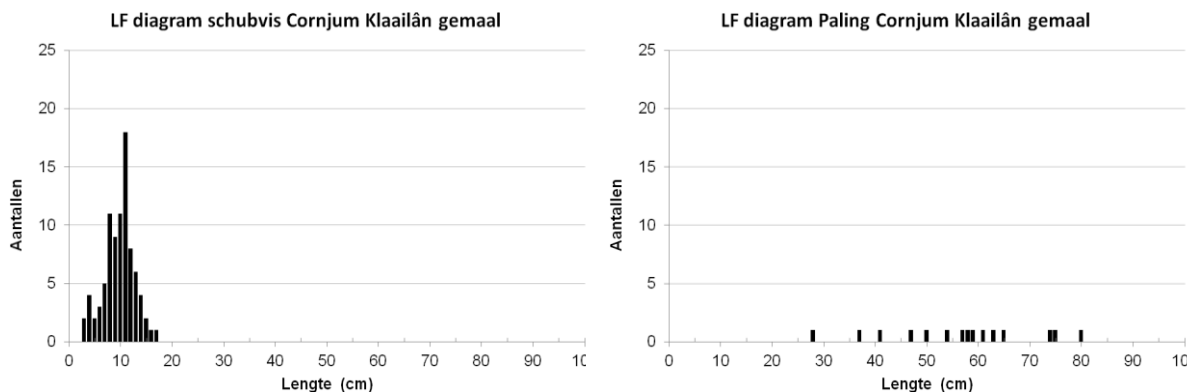
Het aanbod is bepaald door het zetten van een fuik, tegengesteld aan de trekrichting van de vis. Dit is een goede oplossing omdat de vis niet goed het gemaal kan passeren, waardoor concentraties van vis zich voor het gemaal ophopen. De passeerbaarheid is op deze locatie gemeten door achter het gemaal de uitstroom te bemonsteren gedurende een twee avonden. Dit heeft plaatsgevonden met een op maat gemaakte fuikconstructie, die goed te plaatsen is vlak achter het gemaal. De plaatsing van de netten en vooral de momenten van de meting zijn met de beheerders afgestemd. De beroepsvisser waar hier is samengewerkt is Aaltje Stellema.

### Resultaten

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is meer een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt meer in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

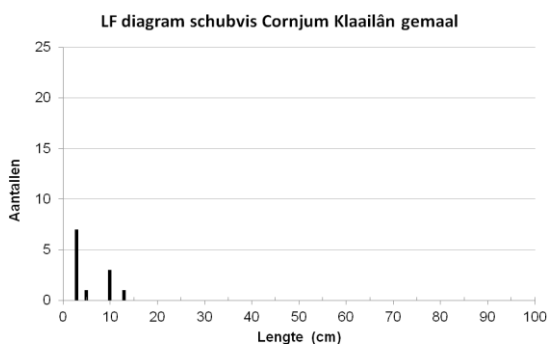
In totaal zijn bij de bemonstering op deze locatie 102 vissen gevangen. Er zijn in totaal zeven soorten aangetroffen. Het overgrote deel van het aanbod bestond uit Brasem, Blankvoorn en Paling. Het gaat hierbij vooral om de kleinere vis tot 15 cm. Andere soorten die zijn bemonsterd, zijn Ruisvoorn, Kolblei en Driedoornige stekelbaars. Per fuiketmaal zijn hier 3,1 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de diadrome vis, in dit geval alleen Paling, 0,5 vis/fuiketmaal bedraagt. De aangetroffen Driedoornige stekelbaars waren 3 tot 4 cm en behoren waarschijnlijk tot een standpopulatie. Anadrome Driedoornige stekelbaars worden in het eerste jaar al 5,5 cm (Emmerick en de Nie 2006).



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.

### Passage

Bij de passeerbaarheidsmeting zijn 5 soorten aangetroffen waaronder de Pos. Deze soort is niet vastgesteld tijdens de aanbodbepaling. Andere soorten die hier zijn gevangen, zijn Kolblei, Brasem, Blankvoorn en Driedoornige stekelbaars. In totaal zijn bij beide metingen slechts 12 vissen gevangen, waarvan 7 exemplaren van de Driedoornige stekelbaars.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis tijdens de passagemeting.

### Aanbod vs Passage

Omdat tijdens de passagemeting weinig exemplaren(12) zijn gevangen, zijn deze niet weergegeven in een procentuele verdeling van LF-diagram. Van de zeven soorten die tijdens het aanbod zijn gevangen, zijn er vier soorten die het gemaal hebben gepasseerd. Het gaat hier om Blankvoorn, Brasem, Driedoornige stekelbaars en Kolblei. Baars, Paling en Ruisvoorn zijn niet aangetroffen tijdens de passagemeting.

### Sterfte en Schade

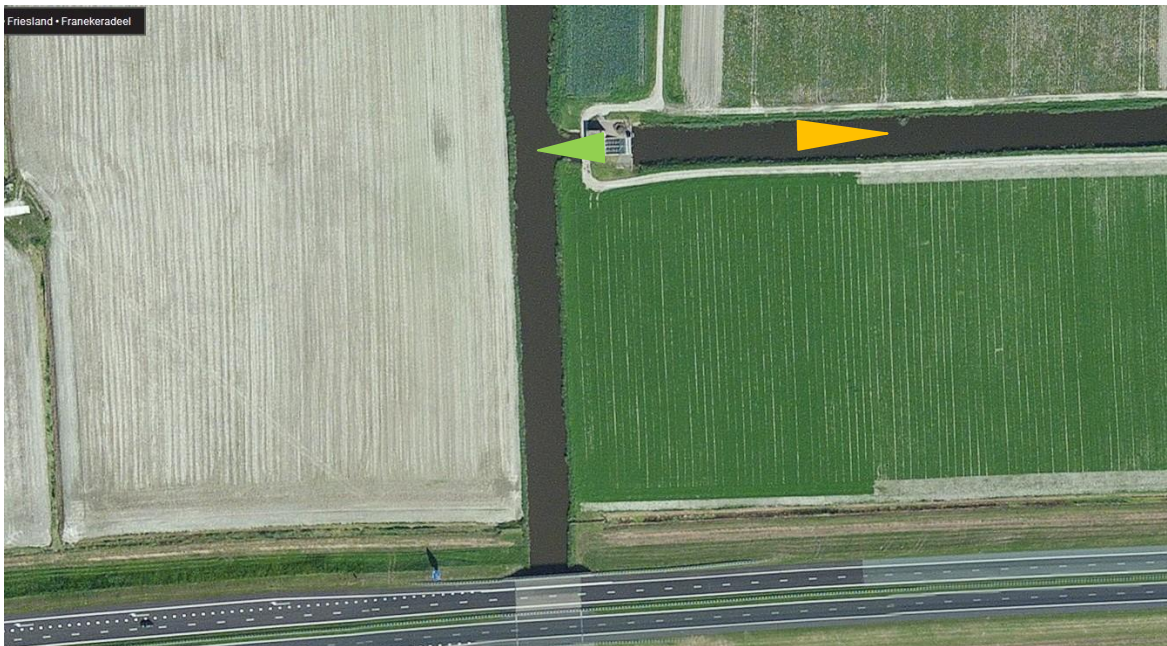
Tijdens de metingen op 1 en 6 november is gericht gekeken naar de kenmerken van schade van het Klaailan gemaal op de gevangen vis. Verder is tijdens de meting op 6 november ook de 24uurs proef uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn opgenomen in onderstaande tabel.

	1-11-2012		6-11-2012				
	Passeerbaarheidsmeting 1		Passeerbaarheidsmeting 2		24 uur proef		
	N	Schade	N	Schade	dood	levend	%
Blankvoorn	-	-	1	0	0	1	0
Brasem	-	-	2	0	1	1	50
Driedoornige stekelbaars	1	0	6	0	2	4	33
Kolblei	-	-	1	0	0	1	0
Pos	-	-	1	0	0	1	0
Totaal	1	0	11	0	3	8	38

Bij de passeerbaarheidsmeting zijn geen beschadigde vissen gevangen. Wel zijn na 24 uur 3 van 11 vissen dood in de leefkooi aangetroffen. Het ging hierbij om 2 exemplaren van de Driedoornige stekelbaars ( 2 x 3 cm) en 1 Brasem (1x5 cm).

#### Conclusie

Hoewel kleinere vissen het gemaal passeren, is hier wel sprake van uitgestelde sterfte. Hierdoor wordt deze locatie aangemerkt als matig passeerbaar, waarbij extra voorzieningen dienen te worden getroffen om de uitgestelde sterfte tijdens de passage te beperken.



*Opstelling van de fuik bij het poldergemaal Schalsum tijdens de aanbodsbeplating. Onder de situatie vanaf de snelweg gezien.*



*Overzicht van de fuikopstelling (foto A&W).*

## 12. Poldergemaal Schalsum – *monitoring visaanbod*

### Beschrijving

Dit gemaal ligt ten noorden van Franeker, aan de Riedsterweg. Het gemaal maalt op de boezem uit, en het boezempeil ligt hoger. Het onderzochte deel van de vaart heeft een breedte van ongeveer 16 m. Langs de oevers van de onderzochte locatie is een smalle rietkraag aanwezig. In het water zijn geen waterplanten aangetroffen. Er zijn geen kreeften of krabben gevangen. Er zijn geen gegevens beschikbaar over de watertemperatuur, doorzicht of stroomsnelheid.

### Methode

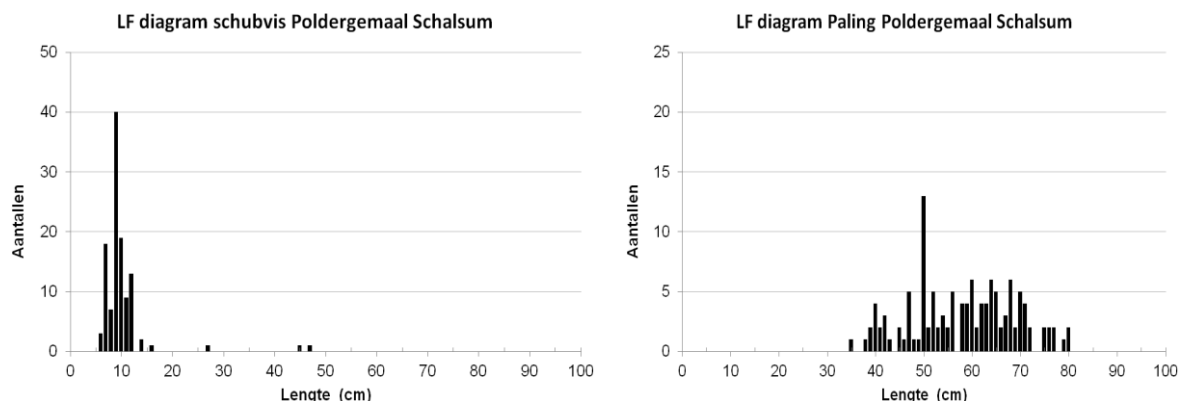
Het aanbod is bepaald door de plaatsing van een fuik in een tegengestelde richting van de trekrichting van de vis. Hierdoor is de zoekende vis, die terug komt van het gemaal, afgevangen. In het najaar is de trekbeweging van de vis van de Riedster Vaart richting de Tzumarrumer Vaart; de fuik is in de Riedster Vaart geplaatst. De passeerbaarheid is op deze locatie gemeten door achter het gemaal de uitstroom te bemonsteren gedurende een twee avonden. Dit is uitgevoerd met een op maat gemaakte constructie, die goed te plaatsen is vlak achter het gemaal. De plaatsing van de netten en vooral de metingen zijn met de beheerders afgestemd. De beroepsvisser waar hiermee is samengewerkt is Minne Bergsma.

### Resultaten

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is meer een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt meer in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

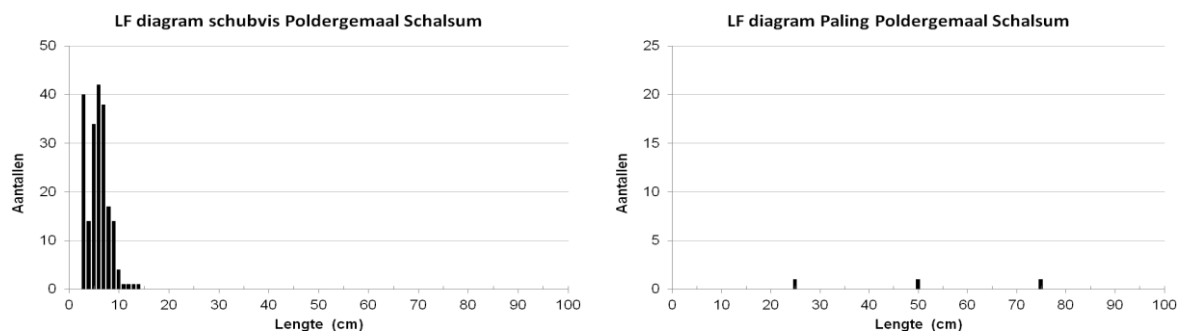
In totaal zijn bij de bemonstering op deze locatie 240 vissen gevangen. Per fuiketmaal zijn hier 10,4 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de diadrome vis, in dit geval alleen Paling, 5,4 vis/fuiketmaal bedraagt. Er zijn zes soorten aangetroffen; het overgrote deel van het aanbod bestond uit Blankvoorn en Paling. Het gaat bij de schubvis vooral om kleinere exemplaren tot 15 cm. Andere soorten die in lagere aantallen zijn gevangen, zijn Brasem, Snoek, Snoekbaars en Zeelt. In totaal zijn bij de monitoring van het aanbod op deze locatie 125 Palingen gevangen, het hoogste aantal binnen het onderzoek. De meeste exemplaren binnen het totale onderzoek zijn aangetroffen in het noorden van de provincie, zowel op de rand van als binnen het beheersgebied. Dit komt overeen met de indruk dat vooral het voedselrijke zeeleigebied in dit deel van de provincie een goed leefgebied is voor de Paling.



*Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.*

### Passage

Bij de passeerbaarheidsmeting zijn 8 soorten aangetroffen waarvan het grootste deel jonge Brasem betreft tot 10 cm. Van deze 8 soorten zijn 4 soorten niet vastgesteld tijdens de aanbodbepaling. Het gaat hierbij om Driedoornige stekelbaars, Ruisvoorn, Vetje en Tiendoornige stekelbaars. Ook hier betreft het kleinere exemplaren tot 10 cm. Tijdens de passagemeting zijn enkele exemplaren van de Paling gevangen.

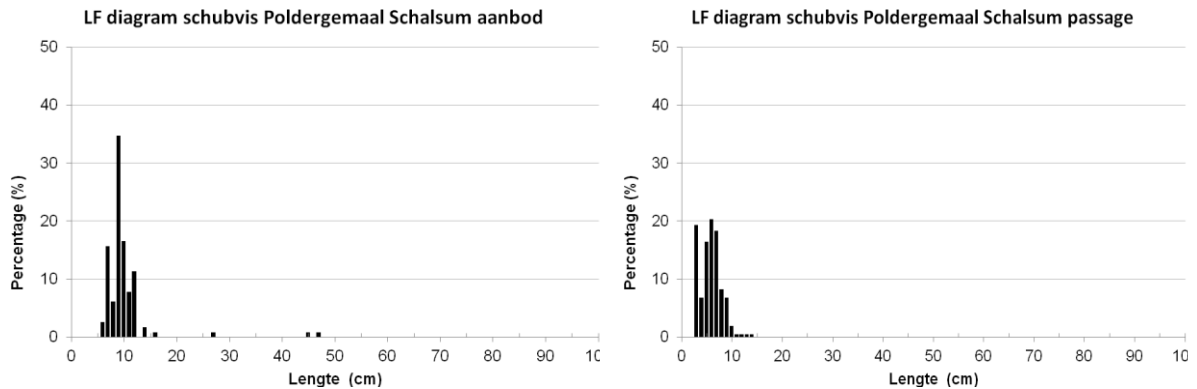


*Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de passagemeting.*

### Aanbod vs Passage

Van de zes soorten die bij de aanbodbepaling zijn aangetroffen, passeren 4 soorten daadwerkelijk het gemaal. Het gaat hierbij om Brasem, Blankvoorn, Paling en Zeelt. Daarnaast zijn er 4 soorten (Driedoornige stekelbaars, Ruisvoorn, Tiendoornige stekelbaars en Vetje) het gemaal gepasseerd, maar niet zijn aangetroffen bij de aanbodbepaling. Verder blijkt dat Snoek en Snoekbaars het gemaal niet doorgaan.

De vergelijking van LF-diagram van het aanbod en passage komt redelijk met elkaar overeen en laat zien dat de kleinere vissen die voor het gemaal aanwezig zijn, ook daadwerkelijk het gemaal passeren.



De procentuele lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbod en passage.

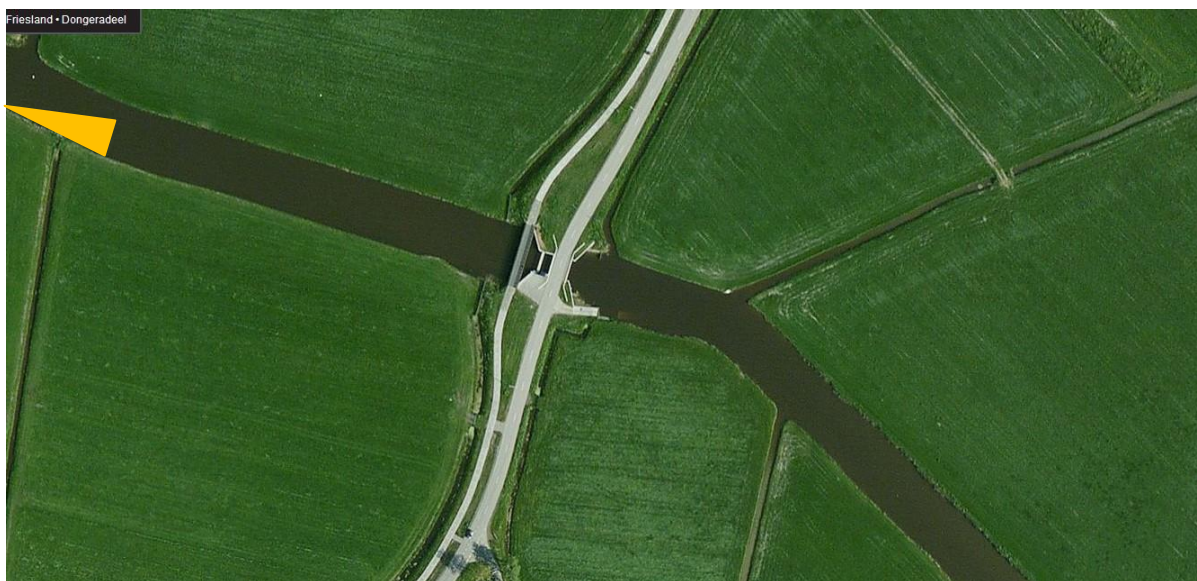
Tijdens de metingen op 24 en 31 oktober is ook gericht gekeken naar de kenmerken van schade van het gemaal Schalsum op de gevangen vis. Verder is tijdens de meting op 24 oktober ook de 24uurs proef uitgevoerd. De resultaten hiervan zijn opgenomen in onderstaande tabel.

	24-10-2012					31-10-2012	
	Passeerbaarheidsmeting 1		24 -uurs proef			Passeerbaarheidsmeting 2	
	N	Schade	dood	levend	%	N	Schade
Blankvoorn	12	0	6	6	50	8	0
Brasem	20	0	1	19	5	115	0
Driedoornige stekelbaars	31	0	8	23	26	8	0
Paling	2	0	0	2	0	1	0
Ruisvoorn	-	-	-	-	-	2	0
Tienddoornige stekelbaars	5	0	5	0	100	-	-
Vetje	3	0	3	0	100	2	0
Zeelt	1	0	0	1	0	-	-
Eindtotaal	74	0	23	51	31	136	0

Bij de passeerbaarheidsmeting zijn geen beschadigde vissen gevangen. Wel zijn bij de 24 uursproef 23 van 74 vissen dood aangetroffen. Het ging hierbij om hierbij om de kleinere exemplaren van Blankvoorn, Brasem, Driedoornige stekelbaars, Tienddoornige stekelbaars en Vetje.

### Conclusie

Hoewel kleinere vissen het gemaal passeren is hier wel sprake van schade en uitgestelde sterfte op deze locatie. Hierdoor wordt deze locatie aangemerkt als matig passeerbaar, waarbij extra voorzieningen dienen te worden getroffen om de schade en sterfte tijdens de passage te beperken.



*Opstelling van de fuik bij de stuw van Wetzens tijdens de aanbodsbeplanning.*



*Overzicht van de stuw bij Wetzens (foto A&W).*



### 13. Wetzens Stuw – monitoring aanbod

#### Beschrijving

Dit stuw ligt ten noorden van Wetzens, in de Jellegat en vormt de overgang van polder naar boezem. Deze locatie ligt weer in het projectgebied Sud Ie, waar allerlei visverbeterende maatregelen worden getroffen. Het polderpeil ligt hier ruim een halve meter beneden boezempeil.

Het onderzochte deel heeft een breedte van ongeveer 20 m. Er is geen stroomsnelheid gemeten. De watertemperatuur varieerde tijdens het onderzoek tussen 14 en 15 graden. De oevers van de onderzochte locatie zijn grazig van aard. In het water zijn geen waterplanten aangetroffen. De doorzicht van het water was hier beperkt tot rond de 20 cm gedurende het onderzoek. Er zijn geen krabben of kreeften gevangen.

#### Methode

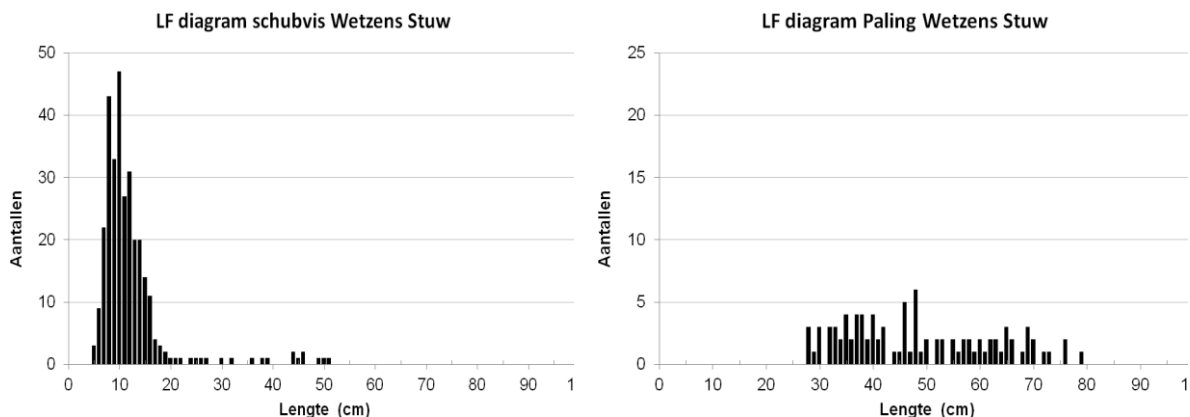
Op deze locatie wordt een bepaling van het aanbod uitgevoerd. Daartoe is een fuik geplaatst tegenovergesteld aan de zwemrichting, zodat zoekende vis goed kan worden gevangen. De beroepsvisser waar hiermee is samengewerkt is Aaltje Stellema.

#### Resultaten

In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

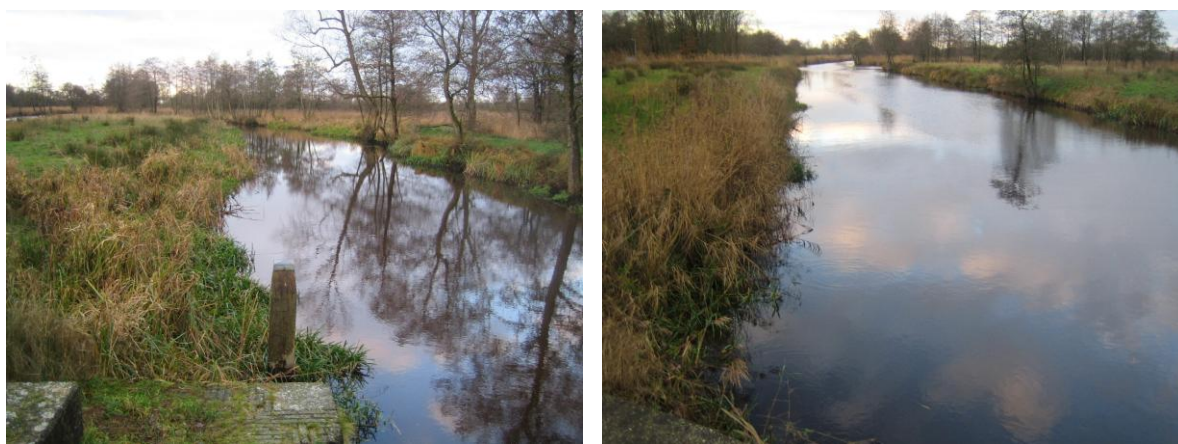
In totaal zijn bij de bemonstering op deze locatie 402 vissen gevangen. Per fuiketmaal zijn hier 19,1 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de diadrome vis (Paling), 4,4 vis/fuiketmaal bedraagt. Er zijn 13 soorten aangetroffen, waaronder de zeldzame Rivierdonderpad (middel zwaar beschermd), Kroeskarper en Giebel. Het overgrote deel van het aanbod bestond uit Brasem, Blankvoorn en Paling. Andere soorten die hier zijn gevangen, betreffen Karper, Kolblei, Zeelt, Ruisvoorn, Snoekbaars en Pos. Het gaat hierbij vooral om de kleinere vis tot 15 cm. De grotere exemplaren, variërend tussen 25 en 51 cm, komen op naam van Zeelt en Brasem. Ook in deze kleipolder zijn weer hoge aantallen Paling in de fuik gevangen.



*Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.*



*Opstelling van de fuiken bij het gemaal van de Valom tijdens de aanbodsbeplating. Onder en foto van de sluis bij de Valom.*



*Locaties achter de sluis en gemaal bij De Valom (foto A&W).*

## 14. De Valom (Zwemmer) – monitoring visaanbod

### Beschrijving

Deze locatie omvat een complex van een gemaal en sluis, ten noorden van De Westereen. Het gemaal bemaalt de Falomster binnenboezem die op 1,20 m –NAP staat. Er wordt vrijwel nooit geschut op deze locatie. Omdat de Falomster Feart ter hoogte van het complex splitst, is het nodig om op deze locatie met twee fuiken te werken, beide in tegenovergestelde richting om een uitweg zoekende vis op te vangen.

De breedte van de onderzochte wateren varieerde tussen de 12 en 16 m. De watertemperatuur daalde tijdens het onderzoek van 14 naar 8 graden. De oevers van de onderzochte locatie zijn gevarieerd van aard. In het water zijn geen waterplanten aangetroffen. De doorzicht van het water was hier goed: rond de 80 cm gedurende het onderzoek. Er zijn regelmatig exemplaren van Amerikaanse rivierkreeft aangetroffen.

### Methode

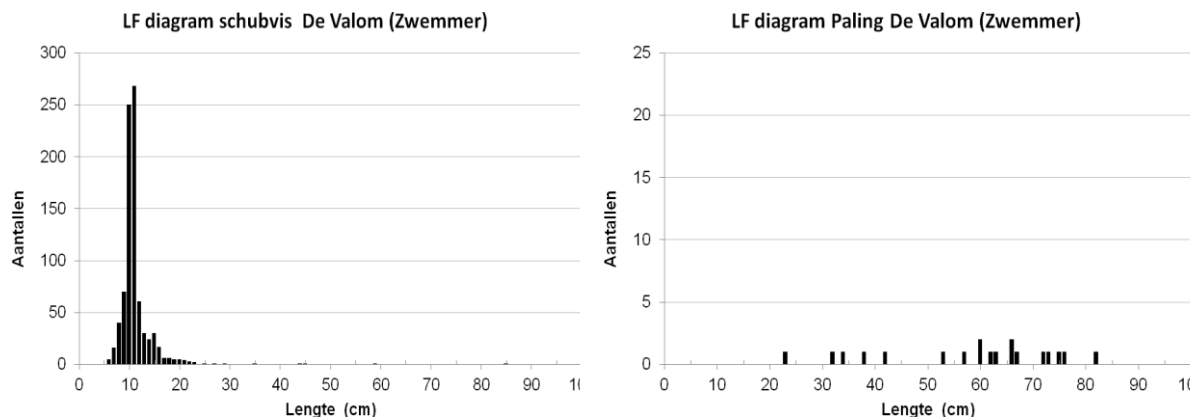
Voor de aanbodbepaling zijn zowel vóór het gemaal als vóór de sluis, aan de polderzijde, fuiken geplaatst. De beroepsvisser waar hiermee is samengewerkt is Aaltje Stellema.

### Resultaten


In de rapportage zijn de gegevens van de locaties samengevat en is meer een globale interpretatie van de onderzoeksgegevens opgenomen. In deze paragraaf wordt meer in detail ingegaan op de resultaten in de vorm van lengteverdeling diagrammen van Paling en schubvis.

#### Aanbod

In totaal zijn bij de bemonstering op deze locatie 869 vissen gevangen. Per fuiketmaal zijn hier 20,7 vissen aangetroffen waarbij het aandeel van de diadrome vis (Paling) 0,5 vis/fuiketmaal bedraagt. Er zijn 9 soorten aangetroffen waarvan het overgrote deel (86%) van het aanbod bestond uit Brasem. Andere soorten die hier zijn bemonsterd, zijn Blankvoorn, Baars, Kolblei, Zeelt, Ruisvoorn, Snoek en Pos. Het gaat hierbij vooral om de kleinere vis tot 15 cm. De grotere exemplaren komen vooral op naam van Zeelt en Snoek.



Overzicht van de lengteverdeling van schubvis en paling tijdens de aanbodbepaling.



**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](http://www.altwym.nl)