

2 Materiaal en methode

2.1 MONITORINGSMETHODE ALGEMEEN

De STOWA richtlijnen voor bemonstering schrijven voor dat een monitoring, indien mogelijk continue dient te worden uitgevoerd. Continue monitoring van een gemaal wordt gezien de dimensies en debieten die over het algemeen optreden niet haalbaar geacht, vanuit waterveiligheidsoogpunt en in het kader van dierenwelzijn. Een fuik die langere tijd instaat vervuult snel waardoor het gemaal zijn water niet kwijt kan en vissterfte optreedt. Daarom hebben wij op alle locaties minimaal vijfmaal een uittrekmeting uitgevoerd gedurende de avond/ nacht (vanaf 19:00h tot 0:00h). De fuik werd daarbij om het uur gelicht indien er veel drijfvuil of aanbod van vis was. Dit is een reguliere monitoringsmethode voor gemalen welke veel wordt toegepast. Vijf monitoringsavonden/ -nachten is over het algemeen voldoende om een goed onderbouwde uitspraak te kunnen doen over het gebruik van het gemaal door vissen en de mate van visvriendelijkheid.

Daarnaast is ook het aanbod gemeten. Hiervoor plaatsten wij aan beide oevers een aanbodsfuik (3-kelige aalfuiken) aan de polderzijden van de gemalen. Aalfuiken zetten wij in omdat de focus in het najaar op grote paling ligt, deze aalfuiken vangen ook schubvis. Deze aanbodsfuiken werden twee- a driemaal per week gelegegd gedurende de monitoringweken. Fuiken met meer kelen verhogen niet de vangkans maar kunnen door meer ruimte in de fuik langer niet gelegegd worden. Aangezien wij 2 a 3 x per week legen is dit niet nodig. De fuiken worden met de opening naar het gemaal geplaatst. De fuiken worden bij iedere leging schoongemaakt met een hoge druk reiniger. De aanbodsfuiken worden zo dicht mogelijk op het gemaal geplaatst.

Aanbod meten wij normaal gesproken gedurende ca. 4 weken. In dit onderzoek is op de meeste locaties korter gemeten om uiteenlopende redenen:

- Bij gemaal Hollands Ankeveen is korter gemeten vanwege maaiwerkzaamheden met sterfte in de aanbodsfuiken als gevolg;
- Bij Gemaal Dooijersluis is korter gemeten vanwege werkzaamheden in de watergang voor het gemaal en aan het gemaal zelf.
- Bij gemaal Kortenhoef en watermolen de Onrust is het aanbod alleen gemeten tijdens de doortrekmetingen. Hiermee is gestopt halverwege het onderzoek vanwege de lage vangstaantallen. Met het verwijderen van de aanbodsfuiken was de kans om meer vis in de gemaalfuik te vangen groter, met grotere vangstaantallen kan een beter onderbouwde uitspraak van de werking van het gemaal worden gedaan.

Bij het legen van de vangtuigen zijn onderstaande aspecten vastgelegd:

- Het aantal vissen, soort, lengte;
- Eventueel geconstateerde schade/verwondingen bij gepasseerde vis:
 - Schadebeeld onderverdeeld in bijvoorbeeld geen, versuffing, licht (overleefbare schade) of dodelijke schade (terminaal beschadigde en dode vis);
 - Soort schade/verwondingen bij gepasseerde vis. Bijvoorbeeld insnijding, breuken, schade aan ogen, schade aan kieuwdeksels, afgeschrapte schubben en abnormale zwembewegingen.
- Eventuele bijvangst (schaaldieren, exoten etc.) en/ of bijzonderheden;
- Beschrijving van de onderzoekslocatie;
- Datum, begin en eind tijdstip van meten;
- Weersomstandigheden dichtstbijzijnde KNMI meetstation;
- Overige opvallende zaken die van invloed kunnen zijn op de meetresultaten.

2.2 METHODE LOCATIESPECIFIEK

2.2.3 GEMAAL KORTENHOEF

Inleiding

Naast gemaal Dooijersluis is ook gemaal Kortenhoef recent gerenoveerd en uitgerust met visvriendelijke buisvizels (Fish Flow Innovations). Waternet wilde graag de werking van de visvriendelijke buisvizels in het najaar van 2014 evalueren.

Fuikmonitoring

Voor de monitoring van het gemaal werd een op maat gemaakt frame en fuik gebruikt. Deze werden geplaatst in de sponningen aan de boezemzijde, bij de uitstroom van het gemaal. In de monitoringsperiode werd ook het aanbod gemeten, in dezelfde nachten als de doortrekmelingen (7-10-2014 & 16-10-2015). Door het uitblijven van veel aanbod is er voor gekozen geen aanbodsmetingen meer te doen. Zie voor een algemene beschrijving van de werkzaamheden paragraaf 2.1. De monitoring werd uitgevoerd door visserijbedrijf Hoetmer.

2.3 GEBRUIKTE MATERIALEN

De werkzaamheden zijn gezamenlijk uitgevoerd met Visserijbedrijf Kalkman en visserijbedrijf Hoetmer. Per locatie zijn de volgende materialen vervaardigd en geleverd:

- Op maat gemaakt frame + fuik om de uitstroom van het gemaal/ de molen volledig af te sluiten (zie Figuur 3) de maaswijdte is 13-11-9 halve maas;
- Aanbodsfuiken (2 stuks vleugel fuiken van 125 mazen opzet met een maaswijdte van 13-11-9 mm per halve maas met een kunststof kub zodat er geen schade kan ontstaan door krabben en daardoor vangst verloren zou kunnen gaan);
- Materialen benodigd tijdens monitoring zoals meetplanken, leefnetten, teilen etc.;
- Boot voor het legen van de gemaal fuik en de aanbodsfuiken, indien nodig.



Figuur 3 Voorbeeld van gemaal fuik en gebruikt frame, locatie: molen de Onrust.

In onderstaande tabel zijn het aantal monitoringsavonden, totaal aantal draaiuren, de capaciteit en het totaal verpompte volume per locatie.

2.4 DRAAIUREN LOCATIES

Locatie	Monitoringsavonden	Totaal draaiuren	Capaciteit per pomp/vijzel	Totaal verpompte volume
Gemaal Dooijersluis	5	15,0	70 m ³ /min	63.067 m ³
Gemaal Hollands Ankeveen	5	12,9	24,8 m ³ /min	19.195,2 m ³
Gemaal Kortenhoef	6	24,0	60 m ³ /min	86.400 m ³
Watermolen de onrust	6	n.v.t.	windafhankelijk	111.673 m ³

Tabel 2 Draaiuren en verpompt debiet per locatie

2.5 ONTHEFFINGEN, VERGUNNINGEN EN TOESTEMMINGEN

Visserijbedrijf Kalkman, visserijbedrijf Hoetmer en de projectmedewerkers van ARCADIS hebben alle benodigde ontheffingen en vergunningen om de werkzaamheden uit te mogen voeren. In de maanden september, oktober en november is er een aparte ontheffing van het ministerie nodig i.v.m de gesloten tijd voor aal, deze is door Waternet bij het ministerie van Economische Zaken aangevraagd en ontvangen voor alle locaties, evenals een ontheffing voor het over de dijk zetten van de gevangen palingen aan de aanbodzijde van de gemalen/ watermolen.

3 Resultaten fuikmonitoring

3.5 AANBODSMONITORING GEMAAL KORTENHOEF

3.5.1 VANGSTGROOTTE

Het totaal aantal vissen dat in de aanbodsfiuken is gevangen bij gemaal Kortenhoef is 272 (excl. rivierkreeft). Tabel 10 geeft een overzicht van de gevangen soorten, aantallen (totaal en per fuiknacht) en de lengterange van de gevangen soorten. In de tabel is tevens af te lezen hoe de vangstgrootte in de tijd was. De vangstgrootte varieert van 2 tot 270 vissen per keer. Op 14 november zijn aanzienlijk meer vissen aangetroffen in de fuik dan op 7 november.

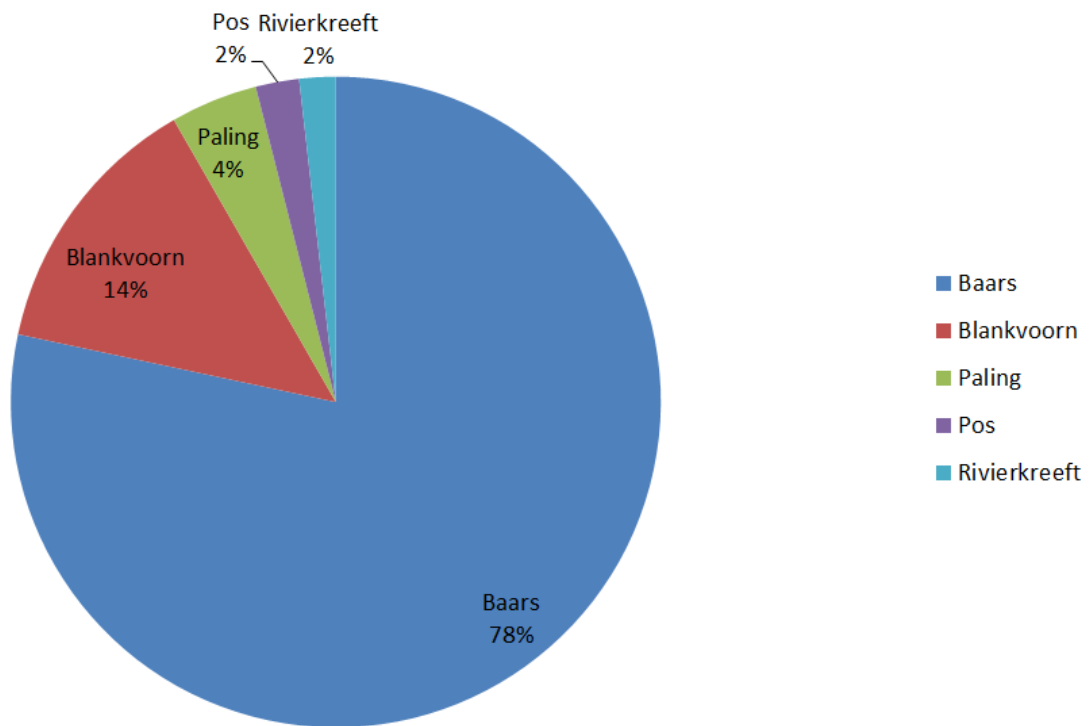
Aanbodsfiuklegingen	Baars	Blankvoorn	Paling	Pos	Rivierkreeft	TOTAAL
7-10-2014			2			2
14-10-2014	217	37	10	6	5	275
TOTAAL	217	37	12	6	5	277
Aantal / fuiknacht (N=2)	108,5	18,5	6	3	2,5	138,5
Lengterange (cm)	0-30	0-20	Schier (>50cm)	0-20	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 10. Aanbodsvangsten gemaal Kortenhoef uitgesplitst in soort, aantal per fuiknacht en de lengterange.

Tabel 10. Aanbodsvangsten gemaal Kortenhoef uitgesplitst in soort, aantal per fuiknacht en de lengterange.

3.5.2 SOORTSAMENSTELLING

In totaal zijn bij de aanbodsmonitoring 4 vissoorten en de rivierkreeft gevangen. Het betrof baars, blankvoorn, paling en pos. De aanbodsvangsten werden in aantallen gedomineerd door baars, met 78% van het totaal (Figuur 13).

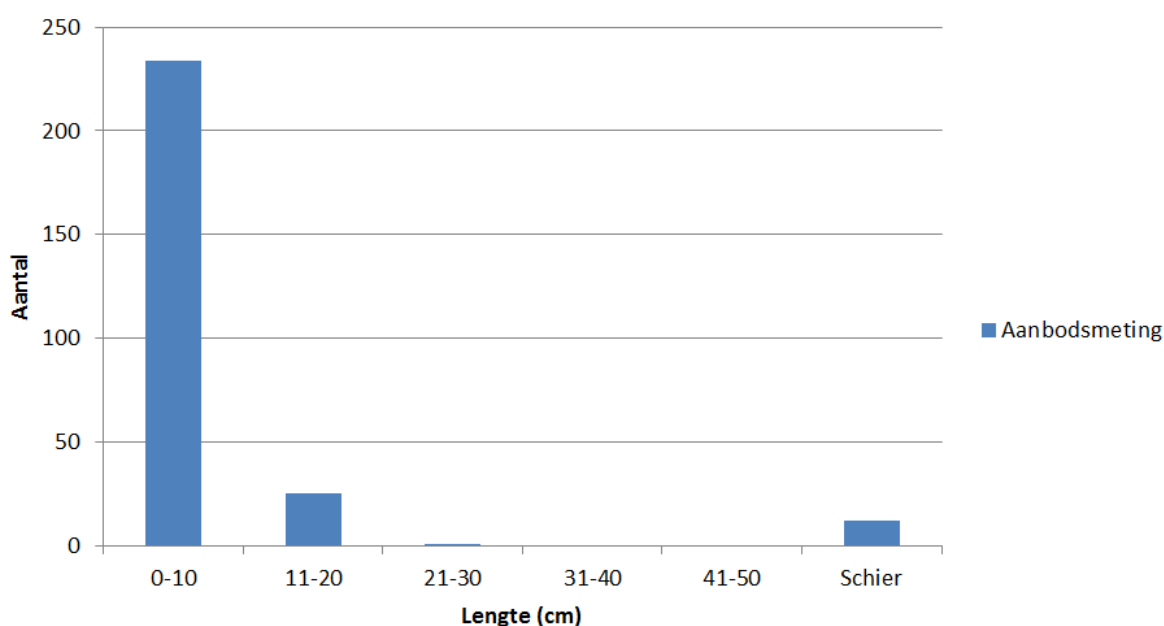


Figuur 13. Soortensamenstelling van de aanbodsmonitoring

3.5.3 LENGTEVERDELING

De lengteverdeling van de aanbods vangsten is weergegeven in Figuur 14. Vooral de kleinere lengteklassen (<20cm) zijn sterk vertegenwoordigd en maken ca. 95,2% van de vangsten uit. Er zijn 13 vissen >20 centimeter gevangen, waaronder 12 palingen (schieraal) en een baars in lengteklasse 20-30 centimeter.

Lengteklasse verdeling



Figuur 14. Lengteverdeling van het gevangen aanbod.

3.6 DOORTREKMETINGEN GEMAAL KORTENHOEF

3.6.1 VANGSTGROOTTE

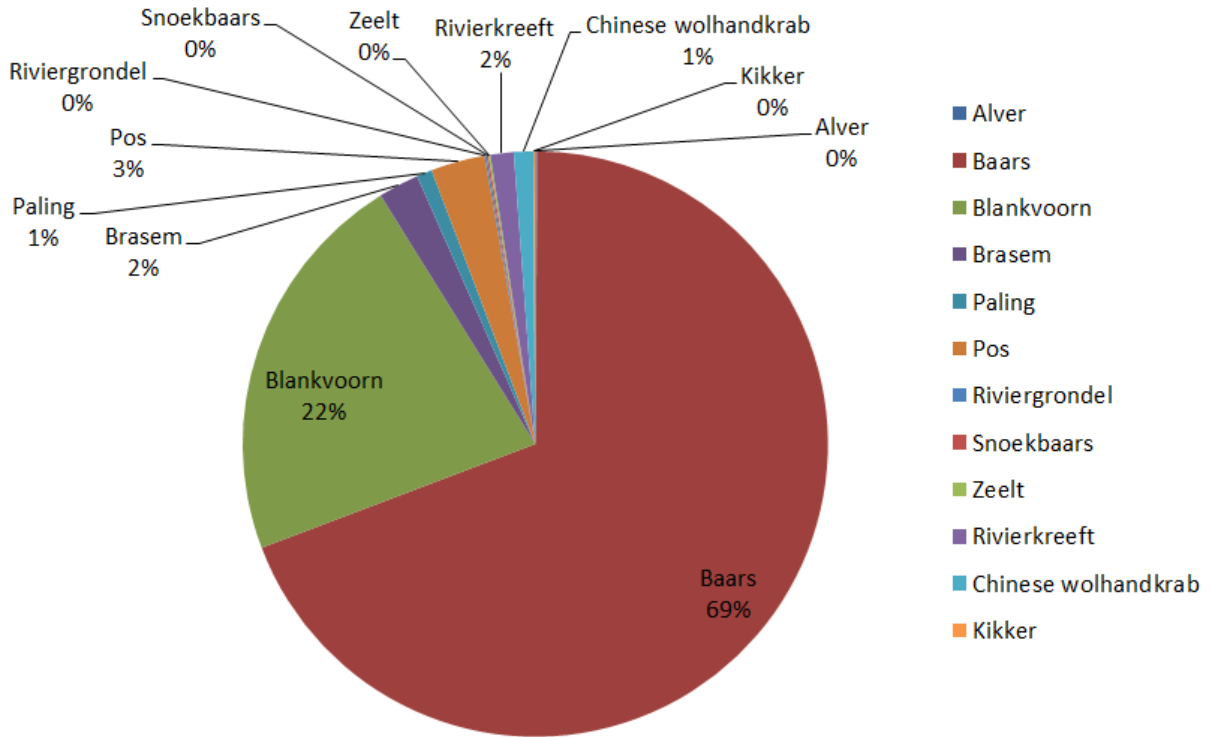
Het totaal aantal vissen dat gedurende de doortrekmetingen is gevangen bij gemaal Kortenhoef is 914. Tabel 11 geeft de absolute gevangen aantallen, aantallen gecorrigeerd voor het verpompte volume en de lengterange van de gevangen soorten. In de tabel is tevens af te lezen hoe de vangstgrootte in de tijd was. De vangstgrootte varieert van 42 tot 267 vissen per keer. Op 22 oktober zijn de meeste vissen gevangen.

Datum	Alver	Baars	Blankvoorn	Brasem	Paling	Pos	Riviergrondel	Snoekbaars	Zeelt	Rivierkreeft	wolhandkrab	Kikker	TOTAAL
7-10-2014		29		2	6	4	1			6			48
14-10-2014		172	7	3	2	9					2	1	195
16-10-2014		77	7							4	7		95
20-10-2014		125	56	6		6			1	1	1		196
22-10-2014	1	214	45	5		2		1					267
11-11-2014		30	90	5		7				1			133
TOTAAL	1	647	205	21	8	28	1	1	1	12	10	1	934
Aantal / 100.000 m ³	1	757	236	24	9	32	1	1	1	14	12	1	1071
Lengterange (cm)	10-20	0-30	0-20	0-40	25-90	0-20	0-10	30-40	0-40	-	-	-	0-90

Tabel 11. Vangstgrootte in absolute aantallen, vangstgrootte naar maalvolume (per 100.000 m³) en lengterange van de vangst per soort. Uitgaande van 86400 m³ verpompt volume in de periode tussen 5 november en 27-11-2014 november op de momenten dat de fuik achter het gemaal geplaatst was.

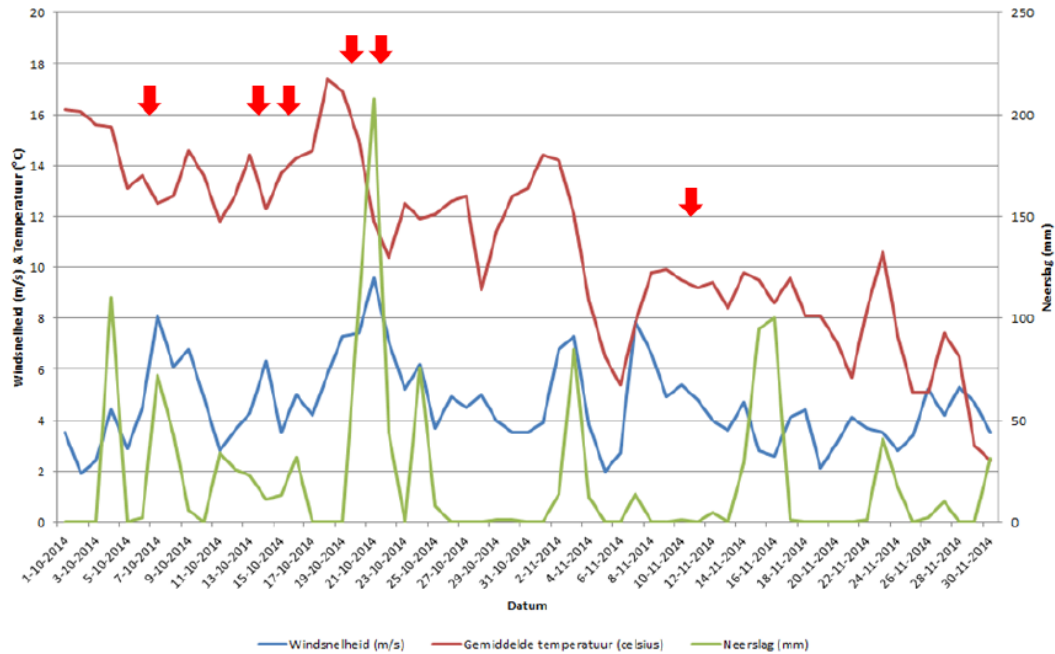
3.6.2 SOORTSAMENSTELLING

In totaal zijn bij de doortrekmelingen 9 vissoorten, rivierkreeft, Chinese wolhandkrab en kikker gevangen. De vissoorten betrof alver, baars, blankvoorn, brasem, paling, pos, riviergrondel, snoekbaars en zeelt. De doortrekvangsten werden in aantallen gedomineerd door baars, met 69% van de totale vangst (Figuur 11).



3.6.3 METEOROLOGIE

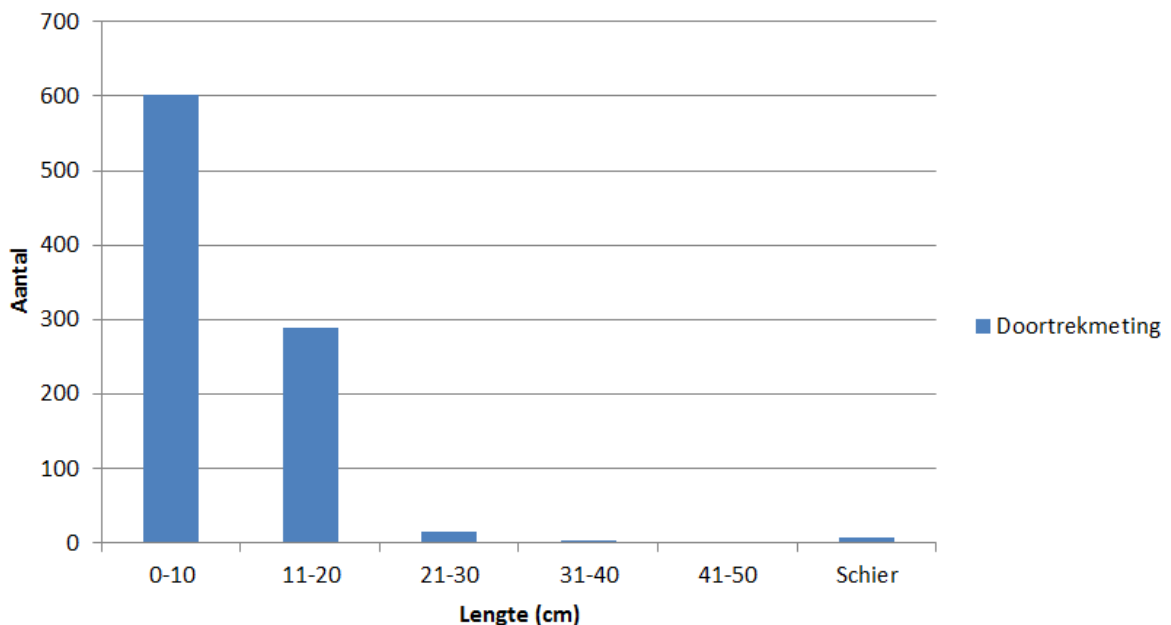
In onderstaande grafiek zijn de etmaalgemiddelde windsnelheid, temperatuur en neerslagsom weergegeven voor het dichtstbijzijnde KNMI meetstation; Schiphol. De rode pijlen geven de doortrekmetingen weer. In de vangstdata zijn geen duidelijk pieken waarneembaar. Wel valt op dat het hoogst gevangen aantal op meetdag 5 samenvalt met een flinke piek in de neerslag. Verder valt op dat de laatste meetdag plaatsvond in een periode dat de temperatuur onder de 10 graden Celsius gedaald is, maar dat dit in tegenstelling tot Dooijersluis en Ankeveen niet tot verhoogde vangsten heeft geleidt.



Figuur 16. Windsnelheid, temperatuur en neerslag gedurende de onderzoeksperiode bij het dichtstbijzijnde KNMI meetstation; Schiphol. Rode pijlen geven de avonden waarop doortrekmetingen zijn gedaan aan.

3.6.4 LENGTEVERDELING

De lengteverdeling van de tijdens de doortrekmetingen gevangen vissen is weergegeven in Figuur 17. Vooral de kleinere lengteklassen (<20cm) zijn sterk vertegenwoordigd en maken ca. 97,4% van de vangsten uit. Er zijn 14 vissen gevangen in de lengteklasse van 20-40 centimeter en 7 palingen (schieraal).



Figuur 17. Lengteverdeling van de gevangen vissen gedurende de doortrekmelingen.

3.6.5 BESCHADIGING EN STERFTE

In Tabel 12 is het aantal beschadigde en dode vissen weergegeven. Het aantal beschadigde vissen is zeer klein (0,1%). In totaal heeft één paling een beschadiging opgelopen. Dit betreft wel het type 'knakschade' en is dus opgelopen bij het passeren van het gemaal (Figuur 18).



Figuur 18 Paling met knakschade gemaal Kortenhoef.

Datum	Alver	Baars	Blankvoorn	Brasem	Paling	Pos	Riviergrondel	Snoekbaars	Zeelt	Rivierkreeft	Chinese wolhandkrab	Kikker	TOTAAL
7-10-2014		29		2	6	4	1			6			48
14-10-2014		172	7	3	2	9					2	1	195
16-10-2014		77	7							4	7		95
20-10-2014		125	56	6		6			1	1	1		196
22-10-2014	1	214	45	5		2		1					267
11-11-2014		30	90	5		7				1			133
TOTAAL	1	647	205	21	8	28	1	1	1	12	10	1	934
Aantal beschadigd					1								1
Percentage beschadigd					12,5								0,1
Aantal dood													0
Percentage dood													0

Tabel 12. Vangstresultaten en beschadigingspercentages per soort.

Soort	Gemaal Kortenhoef	
	Aanbod	Doortrek
<i>Totaal # vissen</i>	272	901
Alver		x
Baars	x	x
Bittervoorn		
Blankvoorn	x	x
Brasem		x
Hybride		
Kolblei		
Paling	x	x
Pos	x	x
Riviergrondel		x
Ruisvoorn		
Snoek		
Snoekbaars		x
10d. stekelbaars		
Zeelt		x
Zwartbekgrondel		
Overige soorten		
Chin.wolhandkrab		x
Kikker		x
Rivierkreeft	x	x

4.2 CONCLUSIES

4.2.3 GEMAAL KORTENHOEF

Vangstgrootte

Bij gemaal Kortenhoef zijn aanzienlijk minder vissen gevangen dan bij gemaal Hollands Ankeveen en gemaal Dooijersluis. Zowel de aanbodsvangsten als de vangsten van de doortrekmetingen zijn gering. Dit kan te wijten zijn aan een gering aanbod door een lage visstand of aan een tijdelijk effect door bijvoorbeeld weinig afvoer door het gemaal. Om deze reden zijn de aanbodsfiuken na twee legingen niet meer in gezet om zoveel mogelijk vissen tijdens de doortrekmetingen te kunnen vangen.

Soortsamenstelling

De soortsamenstellingen in de aanbodsvangsten en de doortrekmetingen is in grote mate vergelijkbaar; ca. 75% baars en ca. 20% blankvoorn en ca. 5% overige gedomineerd door paling en pos. Dit in tegenstelling tot de gemalen Dooijersluis en Hollands Ankeveen. Dit kan indiceren dat de vissen bij gemaal Kortenhoef slechts in geringe mate afgeschrikt worden doordat gebruik is gemaakt van een stille buisvizel. Hierdoor vertonen de sterke zwemmers wellicht geen keergedrag terwijl ze dat bij andere gemalen wel doen.

Lengteverdeling

Net als bij de voorgaande gemalen is de lengteverdeling vergelijkbaar in de aanbods- en doortrekmetingen. Er zijn vrijwel alleen vissen gevangen kleiner dan 20cm, in beide gevallen ca. 96% van het totaal.

Beschadiging en sterfte

Uit de schade en sterfte tabel van gemaal Kortenhoef blijkt dat er vrijwel geen schade bij de vissen is waargenomen. Het aantal beschadigde en dode vissen is verwaarloosbaar (0,1%). In totaal is 1 paling met knakschade waargenomen. Het schadepercentage ligt daarmee ruim onder het algemeen gehanteerde schadepercentage van maximaal 5%.