



Datum 1 juli 2020
Auteur Jimmy van Rijn, Jeroen Huisman & Jeroen Breidenbach
Versie 1
Status Definitief

Súd Ie - voorjaarsmonitoring 2020

Innovatieve Vismonitoring





Colofon

Project Waddenfondsproject Verbinding rond de Súd Ie
Projectonderdeel Súd Ie – Innovatieve Monitoring
Auteur Ir. J. van Rijn, Ir. J. Huisman & Ing. J. Breidenbach
Datum Juli 2020
Rapport 2020-01
Pagina's 24
DOI <https://doi.org/10.31715/2023.1>

Aquatic and fish ecology research group
Applied Research Centre - Van Hall Larenstein
Agora 1
8934 CJ Leeuwarden
fishmigration@hvhl.nl

Foto omslag: Aquatic and fish ecology research group

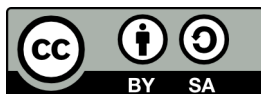
Deze publicatie moet geciteerd worden als:

Van Rijn, J., Huisman, J., & Breidenbach, J. (2020). *Súd Ie - voorjaarsmonitoring 2020: Innovatieve vismonitoring* (Rapport 2020-01). Van Hall Larenstein.

Project	Projectleider	Status
<i>Súd Ie – Innovatieve monitoring</i> 7902080072	<i>Jeroen Huisman</i>	<i>Definitief</i>

Goedkeuring	Paraaf	Datum
Ir. J. Huisman		12-2020

© Van Hall Larenstein / Projectgroep 'Súd Ie'





Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Doel van het onderzoek	3
2	Onderzoeksgebied	4
2.1	Ezumazijl	4
2.2	Kolken-Noord en vispassage	5
2.3	Kolken-Zuid en vispassage	6
2.4	Wetsens en vispassage	6
3	Methoden	7
3.1	Monitoring aanbod	7
3.2	Monitoring gerealiseerde vispassages	8
4	Resultaten	10
4.1	Monitoring aanbod	10
4.2	Monitoring gerealiseerde vispassages	16
5	Discussie en conclusie	21
6	Literatuur	22



1 Inleiding

1.1 Inleiding

Het Waddenfondsproject Súd Ie beoogt economie, recreatie en ecologie te combineren en te verbinden. Het project kent drie fasen, in fase 1 en 2 van het uitvoeringsprogramma van het project Súd Ie zijn o.a. vispassages, natuurvriendelijke oevers en paai- en opgroeigebieden aangelegd. Daarnaast worden langs de Súd Ie gelegen (brakke) polders en natuurgebieden hersteld en toegankelijk gemaakt voor diadrome vissoorten. Doelsoorten zijn met name driedoornige stekelbaars en paling. De maatregelen zorgen ervoor dat de deur vanaf het Lauwersmeer open staat en het huis (lees habitat) voor de vis op orde is. Daardoor is een duurzame ecologische verbinding met de Waddenzee in dit gebied hersteld.

Door middel van innovatieve monitoring wordt de komende drie jaar onderzoek gedaan naar het effect van de vismigratiemaatregelen die in fase 1 en 2 van het Súd Ie project zijn genomen. Deze rapportage bevat de resultaten van de pilot monitoring in het voorjaar van 2020, waarbij meerdere locaties langs de Súd Ie onderzocht zijn. Bij de vispassages ter plaatse van de stuw Wetsens, gemaal de Kolk en gemaal Tibsterryd is de intrek van vissen door de passages gemonitord met een fuik. Met behulp van fuiken en kruisnetten is het aanbod van vis bekeken aan de Lauwersmeerzijde bij gemaal Dongerdielen te Ezumazijl.

1.2 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek is uitgevoerd om een eerste indruk te krijgen over de aanwezigheid van vis, voornamelijk de doelsoorten driedoornige stekelbaars en paling, en in welke mate ze gebruik maken van de aanwezige vispassages.

2 Onderzoeksgebied

De Súd Ie loopt van Ezumazijl westwaarts richting Dokkum, met een noordelijk aftakking richting Wetsens. In de huidige staat is de rivier niet tot slecht optrekbaar voor diadrome vis door de aanwezigheid van gemalen en stuwen. In de afgelopen jaren is daar stapsgewijs verandering in gekomen, waarbij anno juni 2020 in het binnenland rond de Súd Ie, vijf vispassages al zijn gerealiseerd, te weten; gemaal De Kolk, gemaal Tibsterryd, stuw Brede Koaiwei, stuw Hearrewei en stuw Wetsens (figuur 1). Nu het binnenland op grote lijnen klaar is voor de komst van diadrome vis is de volgende stap de realisatie van vispassages bij gemaal Dongerdielen en ten noorden van dit gemaal bij Oostmahorn. Met de realisatie van deze vispassages komt de Súd Ie voor vissen in verbinding met het Lauwersmeer en vervolgens de Waddenzee.



Figuur 1 Onderzoeksgebied voorjaar 2020 met van linksonder naar rechtsboven stuw Wetsens (Wetsens), gemaal De Kolk (Kolken-Noord), gemaal Tibsterryd (Kolken-Zuid) en gemaal Dongerdielen (Ezumazijl). De pijlen geven de richtingen aan waarin de diadrome vissen verwacht worden te gaan zwemmen (bron: www.bing.com/maps).

2.1 Ezumazijl

Het gemaal Dongerdielen is gelegen te Ezumazijl en is de ingang voor migrerende vissoorten naar de Súd Ie. Het gemaal is gebouwd in 1931 en heeft drie horizontale schroefpompen. In het voorjaar 2020 was hier geen vispassage. Gedurende de laatste fase van het programma Súd Ie wordt dit gemaal voorzien van een vispassage. Om de effectiviteit van de vispassage te kunnen vaststellen is het van belang het huidige aanbod aan (diadrome) vissen op deze locatie in kaart te brengen. De aanbodmeting kan daarom als een (beperkte) 0-meting gezien worden van het aanbod aan vissen dat potentieel de Súd Ie op kan migreren.



Figuur 2 Het legen van de fuiken bij Ezumazijl met op de (verre) achtergrond gemaal en sluis Dongerdielen.

2.2 Kolken-Noord en vispassage

Diadrome vis welke via Ezumazijl de Súd Ie op zwemt komt stroomopwaarts gemaal De Kolk tegen. Eind 2013 is hierbij een vispassage gerealiseerd welke door Altenburg & Wymenga is gemonitord (Sikkema & Koopmans, 2015). Gemaal De Kolk verbindt de Súd Ie met het achterland van de Kolken Noord. Polder Kolken Noord is hoofzakelijk een landbouwpolder.

De vispassage ter plaatse van het gemaal De Kolk is een vissluis. Aan de voorzijde van het gemaal bevindt zich een opvangbak (3x3x2 meter) welke middels een pomp wordt gevuld met water uit de Kolken-Noord. Dit water loopt via terugslagkleppen de Súd Ie in en zo wordt een lokstroom gecreëerd. Nadat het gemaal stopt met pompen sluiten de terugslagkleppen en spoelt het water in de opvangbak via de vispassagebuis de Kolken-Noord in. In het najaar wordt er water de polder ingelaten door de schuif van de vispassage aan de Súd Ie-zijde open te zetten.



Figuur 3 Het legen van de fuik bij gemaal De Kolk (links) en de uitgang van de vispassage bij gemaal Tibsterryd.

2.3 Kolken-Zuid en vispassage

Tegenover gemaal De Kolk, aan de zuidelijke oever van de Súd Ie, bevindt zich gemaal Tibsterryd (Kolken-Zuid), welke de polder Eanjumerkolken bemaald. Deze polder is grotendeels in het beheer van natuurbeheerder It Fryske Gea. In 2019 is ter plaatse van gemaal de Kolk een vispassage aangelegd welke de Súd Ie verbindt met de natuarpolder.

De vispassage ter plaatse van het gemaal Tibsterryd is een vissluis. Elke twee uur herhaalt het passage programma zich. In het voorjaar staat de lokstroom richting de Súd Ie en in het najaar richting de polder.

2.4 Wetsens en vispassage

Verder stroomopwaarts in de Súd Ie splitst deze zich in twee takken, een tak richting Dokkum en een noordelijke tak richting stuw Wetsens. Deze stuw vormde voorheen een barrière voor migrerende vis die verder het noordelijk achterland in wilde trekken. Ter plaatse is in 2018 een De Wit-vispassage aangelegd. Deze passage vormt een constante verbinding tussen de twee wateren.



Figuur 4 De fuik aangesloten op de uitgang van vispassage bij stuw Wetsens.

3 Methoden

3.1 Monitoring aanbod

Ter plaatse van Ezumazijl is in het voorjaar gebruikt gemaakt van een kruisnet en twee fuiken. Deze twee methoden zijn aanvullend. Door het verschil in maaswijdte en sampling vangen beide methoden andere lengteklassen en soorten. Het kruisnet is fijnmazig (1mm) en de fuiken grofmazig (ca. 9mm). De kruisnetmonitoring geeft inzicht in de actuele aanwezigheid van kleine en juveniele vis voor de sluisdeuren. Het kruisnet werd één keer per 5 – 10 minuten opgehaald en de vangst verwerkt. De fuiken werden om de drie dagen geleegd. De fuiken zijn aan beide zijde van de vaarroute geplaatst op ongeveer vijftig meter van de achterste sluisdeuren af. De locaties van de netten zijn te zien in figuur 5.

Kruisnet

Voor de kruisnetmonitoring is een fijnmazig (1 mm) één bij één meter kruisnet vlak voor de sluispoort op gebruikt (figuur 6). Hierbij is gedurende twee maanden tweemaal per week een 6-uursmeting uitgevoerd. De datums en tijden van deze monitoring zijn te vinden in tabel 1. De monitoring startte ongeveer vier uur voor zonsopgang en eindigde twee uur na zonsondergang (dag-nachtmeting). Elke tien minuten werd het kruisnet omhoog werd gehaald en de vangst verwerkt (soorten en aantallen per soort). Ten behoeve van determinatie zijn waar mogelijk vangsten overgebracht in een cuvet. Alle gevangen vis is teruggezet. Van diadrome vissoorten is ook lengte genoteerd (mm).

Tabel 1 De dagen waarop kruisnetmonitoring te Ezumazijl heeft plaatsgevonden.

Datum	Zonsondergang	Begintijd	Eindtijd	Datum	Zonsondergang	Begintijd	Eindtijd
30-mrt-20	20:09	16:00	22:00	30-apr-20	21:04	17:00	23:00
2-apr-20	20:14	16:00	22:00	4-mei-20	21:11	17:00	23:00
6-apr-20	20:20	16:30	22:30	7-mei-20	21:16	17:00	23:00
9-apr-20	20:28	16:30	22:30	11-mei-20	21:22	17:30	23:30
13-apr-20	20:35	16:30	22:30	14-mei-20	21:26	17:30	23:30
16-apr-20	20:40	16:30	22:30	18-mei-20	21:33	17:30	23:30
20-apr-20	20:47	17:00	23:00	21-mei-20	21:37	17:30	23:30
23-apr-20	20:52	17:00	23:00	25-mei-20	21:45	17:30	23:30
27-apr-20	20:59	17:00	23:00	28-mei-20	21:46	17:30	23:30



Figuur 5 De locatie waarop het kruisnet tijdens ingezet is voor de sluisdeur bij gemaal Dongerdielen.

Fuiken

Aan de noordzijde van de Súd Ie stond een tweevleugelige fuik met de opening richting het Lauwersmeer. Aan de zuidzijde stond een fuik met een enkele vleugel en de opening richting het gemaal Dongerdielen (figuur 6). Deze monitoring heeft elke dinsdag en vrijdag plaatsgevonden tussen 3 april en 29 mei (zeventien metingen in totaal) door een onderzoeker (VHL) en een beroepsvisser.



Figuur 6 Locatie van de fuiken voor gemaal en sluis Dongerdielen.

Voor vissen uit de fuikmonitoring zijn soort en lengte genoteerd. Hierna zijn de vissen bij de aanbodfuik terug in hetzelfde water gezet. Tijdens deze vismetingen is er steeds gekeken naar het welzijn van de vissen en zijn er maatregelen genomen om hun welzijn te waarborgen.

Datapreparatie

Omdat brasem en kolblei uit de kruisnet vangsten lastig uit elkaar te houden zijn is ervoor gekozen om alle individuen te groeperen (brasem/kolblei) voor de kruisnet dataset.

Bij de weergave van de kruisnet vangstgegevens is gekozen om de meting van 28 mei buiten beschouwing te laten vanwege het grote aantal brasem/kolblei welke deze avond zijn gevangen. De 1270 exemplaren uit die bemonstering zouden anders bijna zestig procent van de totale aantallen vertegenwoordigen en het gemiddelde beeld van de kruisnetbemonstering sterk vervormen.

3.2 Monitoring gerealiseerde vispassages

Door de sterk verschillende situaties per locatie is elke vispassage op zijn eigen wijze gemonitord waarbij de werking van de passage zo min mogelijk werd beïnvloed (watergang, stroming, e.d.). De start van de monitoring verschilt per vispassage omdat elk maatwerk vereist. Monitoringsdagen zijn weergegeven in tabel 2.

De vispassages bij Kolken-Noord en Zuid zijn gemonitord met kubben van 5,5mm maaswijdte. De opstelling te Wetsens is veel groter opgezet (figuur 7) zodat de stroming van het water niet beïnvloed wordt. Het schutwants was van 15mm en de fuik 9mm. Na één driedaagse meting is er overgestapt naar 24uurs metingen vanwege de grote aantallen vis. Dit is gedaan om het welzijn van de vissen te waarborgen.

Tabel 2 De dagen waarop monitoring van de vispassage heeft plaatsgevonden aangegeven met 'intrek'. In het rood momenten dat er een storing aanwezig was bij Kolken-Zuid (VP Tibsterryd) en in het groen de drie momenten waarop gevangen is na het optimaliseren van de instellingen van de vispassage.

Datum	Kolken-Zuid	Kolken-Noord	Wetsens
3-apr	-	-	-
7-apr	-	-	-
10-apr	-	-	intrek
14-apr	-	-	intrek
17-apr	-	-	intrek
21-apr	-	-	intrek
24-apr	intrek	intrek	intrek
28-apr	intrek	intrek	intrek
1-mei	intrek	intrek	intrek
5-mei	intrek	intrek	intrek
8-mei	intrek	intrek	intrek
12-mei	intrek	intrek	intrek
15-mei	intrek	intrek	-
19-mei	intrek	intrek	intrek
22-mei	intrek	intrek	-
26-mei	intrek	intrek	-
29-mei	intrek	intrek	-



Figuur 7 De locatie waarop de aangepaste fuik voor de monitoring van de vispassage is ingezet bij stuw Wetsens. De blauwe stippellijn en het witte gearceerde vlak geeft de grove ligging aan van de vispassage. De blauwe lijn die naar de fuik loopt geeft de schutwaaier aan.



4 Resultaten

4.1 Monitoring aanbod

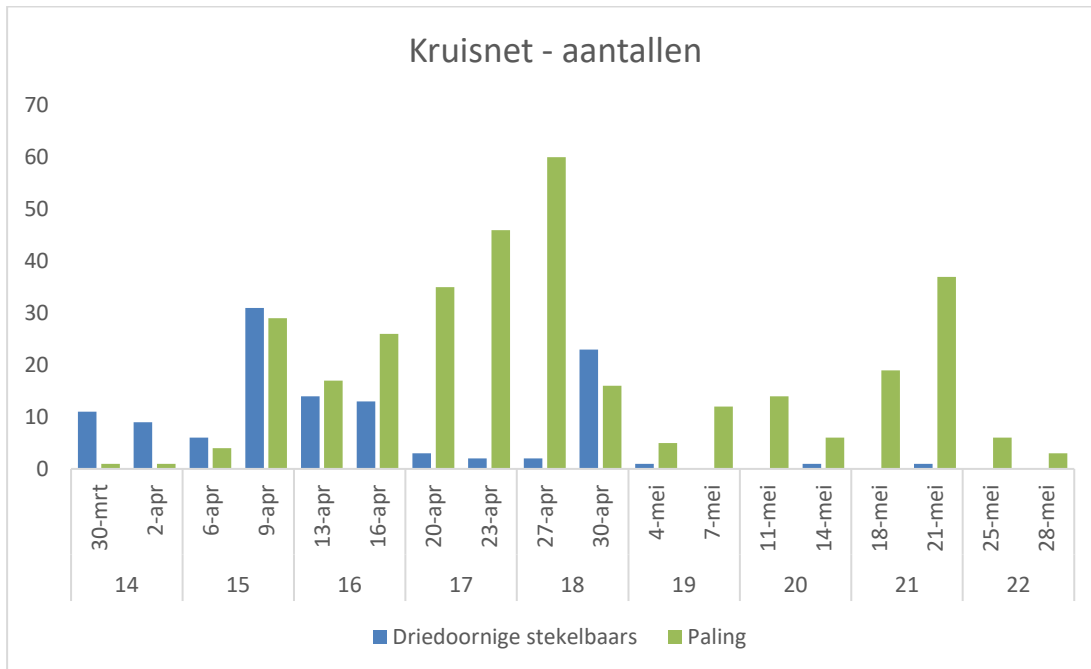
Kruisnet

Met het kruisnet zijn dertien verschillende soorten vis gevangen (tabel 3). Daarnaast zijn rivierkreeft, wolhandkrab, garnalen en diverse soorten andere watermacrofauna gevangen. Het aanbod voor de sluisdeur bestaat voornamelijk uit paling, brasem/kolblei, driedoornige stekelbaars, baars en pos. Het aantal glasaal dat gevangen is enkel 18 stuks.

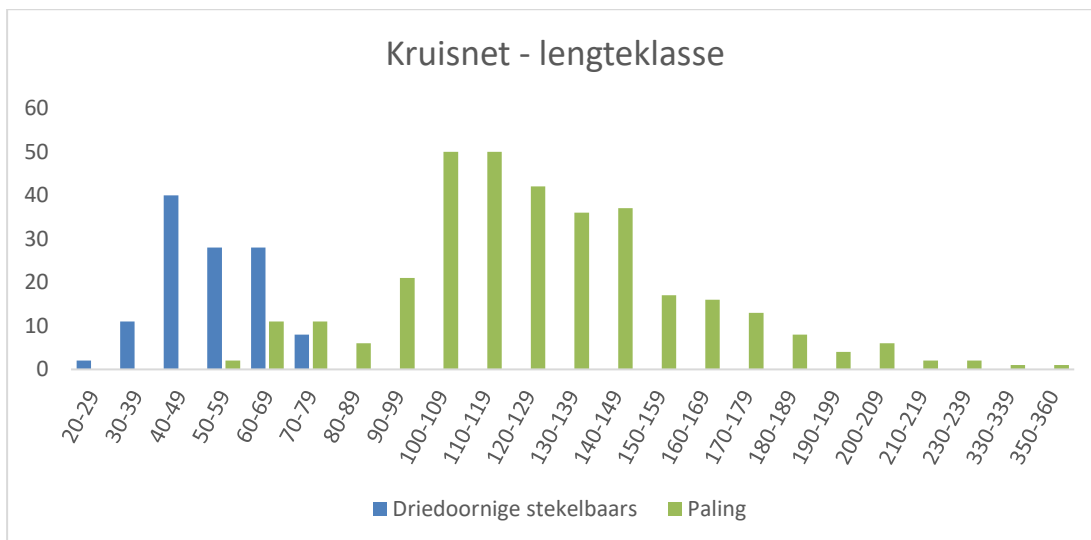
Tabel 3 De aantallen vis gevangen in aanbodmonitoring met het kruisnet tussen 30 maart en 25 mei.

Soort	Aantal	Percentage
<i>Paling (glasaal)</i>	334 (18)	38,4% (2%)
<i>Brasem/kolblei</i>	167	19,2%
<i>Driedoornige stekelbaars</i>	117	13,6%
<i>Baars</i>	106	12,3%
<i>Pos</i>	73	8,4%
<i>Marmmergrondel</i>	48	5,5%
<i>Blankvoorn</i>	9	1,0%
<i>Kleine modderkruiper</i>	6	0,7%
<i>Zwartbekgrondel</i>	2	0,2%
<i>Bittervoorn</i>	2	0,2%
<i>Snoekbaars</i>	2	0,2%
<i>Harder</i>	2	0,2%
<i>Zeelt</i>	1	0,1%
<i>Spiering</i>	1	0,1%

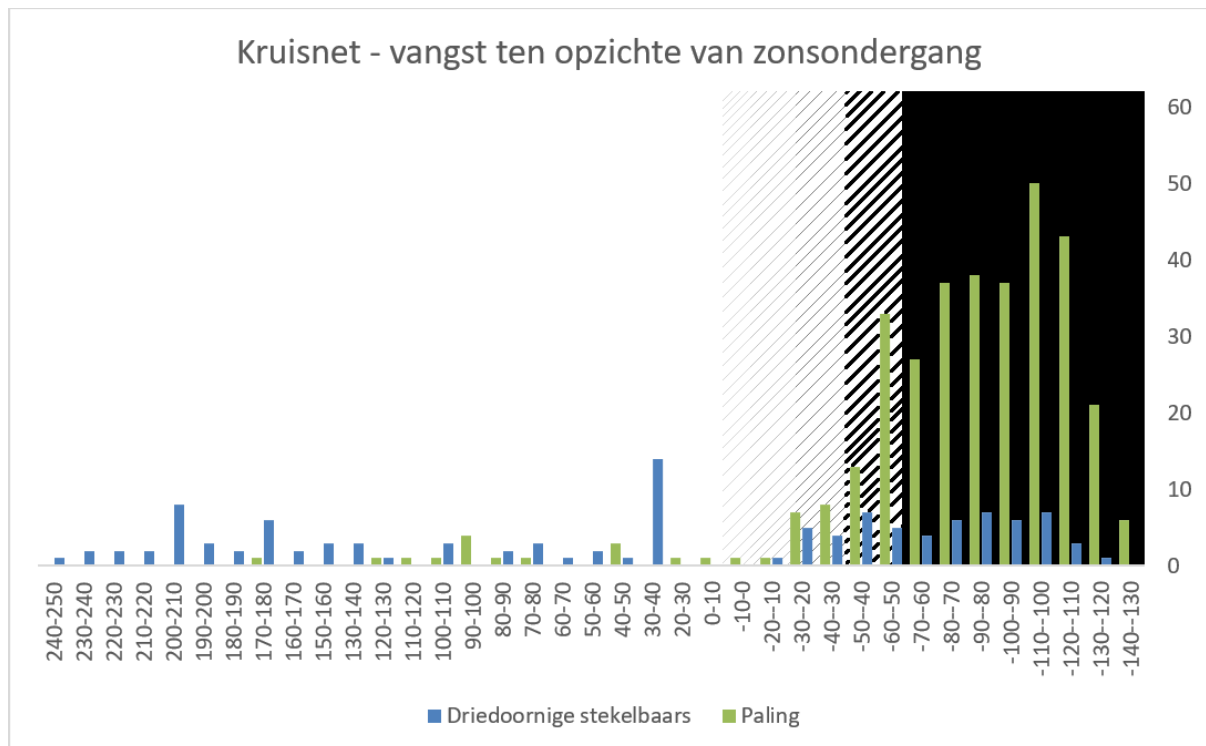
Driedoornige stekelbaars is voornamelijk in april gevangen met een piek op 9 en 30 april. De aantallen paling liep in de maand april op (figuur 8). Er werd voornamelijk jonge aal gevangen met een enkele glasaal waarbij het grootste deel een lengte tussen de 90 en 149 millimeter had (figuur 9). De lengte van driedoornige stekelbaars zat tussen de 20 en 79 millimeter. Figuur 14 laat de relatie tussen gevangen vis en tijdstip van de dag-/nachtmeting zien. Bij driedoornige stekelbaars is geen verschil tussen dag en nacht op te merken. Bij paling is wel een effect te zien, waarbij de aantallen toe nemen vanaf het moment dat de zon onder gaat. Dit effect is het sterkst bij glasaal die enkel na zonsondergang gevangen werden.



Figuur 8 *Vangst van paling en driedoornige stekelbaars in aantallen per avond met het kruisnet.*



Figuur 9 *De lengte in millimeters van de gevangen paling en driedoornige stekelbaars.*



Figuur 10 Vangst van paling en driedoornige stekelbaars in aantallen per tien minuten voor (links) en na (rechts) zonsondergang.

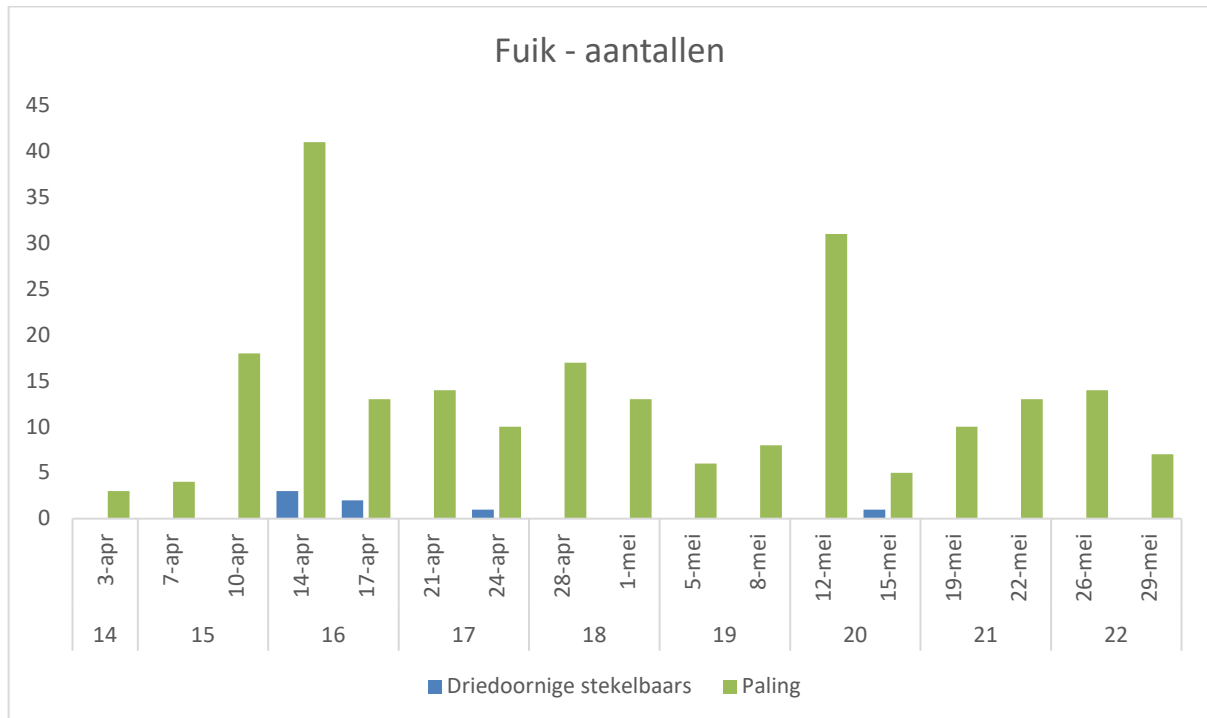


Fuiken

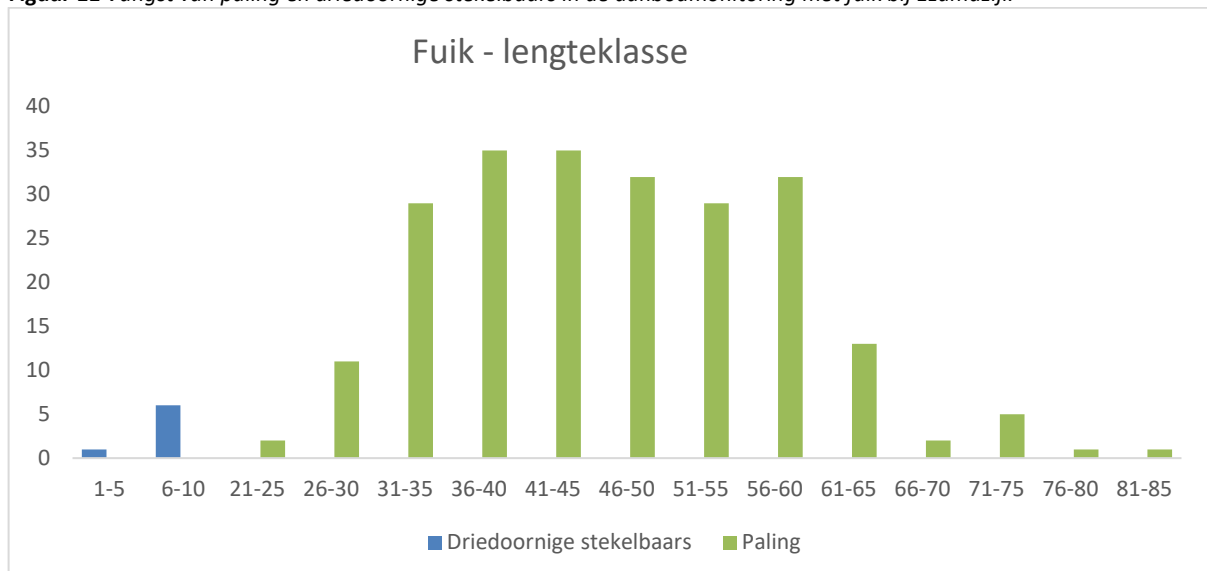
In de aanbodmonitoring met fuiken zijn zeventien vissoorten gevangen (tabel 4). Daarnaast is er rivierkreeft en wolhandkrab gevangen. Het aanbod bestaat voornamelijk uit kolblei, blankvoorn, paling, baars en brasem. Met zeven individuen valt het aantal driedoornige stekelbaars tegen. Er is geen duidelijke trend waarneembaar in de vangst van de driedoornige stekelbaars of paling (figuur 11). Driedoornige stekelbaars was gemiddeld 7 centimeter en het grootste aantal palingen (85%) heeft een lengte tussen de 31 en 60 centimeter (figuur 12). De lengte van de overige vissen is te zien in figuur 13. Opmerkelijk was de vangst van een rivierprik.

Tabel 4 De aantallen vis gevangen in aanbodmonitoring met fuiken.

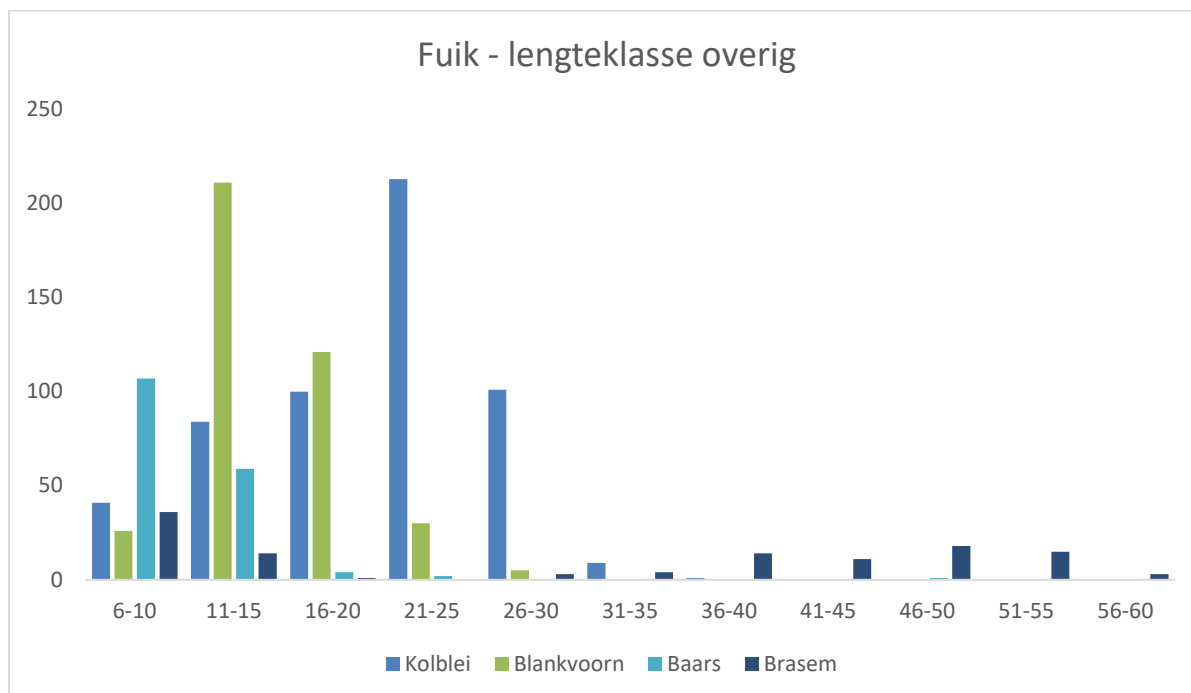
Soort	Aantal	Percentage
<i>Kolblei</i>	549	34,7%
<i>Blankvoorn</i>	393	24,8%
<i>Paling</i>	227	14,3%
<i>Baars</i>	173	10,9%
<i>Brasem</i>	119	7,5%
<i>Pos</i>	54	3,4%
<i>Rietvoorn</i>	20	1,3%
<i>Zeelt</i>	18	1,1%
<i>Driedoornige stekelbaars</i>	7	0,4%
<i>Zwartbekgrondel</i>	6	0,4%
<i>Marmmergrondel</i>	6	0,4%
<i>Snoek</i>	4	0,3%
<i>Alver</i>	2	0,1%
<i>Winde</i>	2	0,1%
<i>Snoekbaars</i>	2	0,1%
<i>Rivierprik</i>	1	0,1%
<i>Bot</i>	1	0,1%



Figuur 11 Vangst van paling en driedoornige stekelbaars in de aanbodmonitoring met fuik bij Ezumazijl.



Figuur 12 Lengteklasse van de gevangen paling en driedoornige stekelbaars in de aanbod monitoring met fuik bij Ezumazijl. De meeste driedoornige stekelbaars waren tussen de 6 en 10 centimeter en het grootste gedeelte van de paling had een lengte tussen de 31-65cm.



Figuur 13 Lengteklasse van de overige vis gevangen in de aanbod monitoring met fuik bij Ezumazijl.



4.2 Monitoring gerealiseerde vispassages

De grootste aantallen vis zijn in de 24-uurmonitoring bij vispassage Wetsens gevangen (tabel 5).

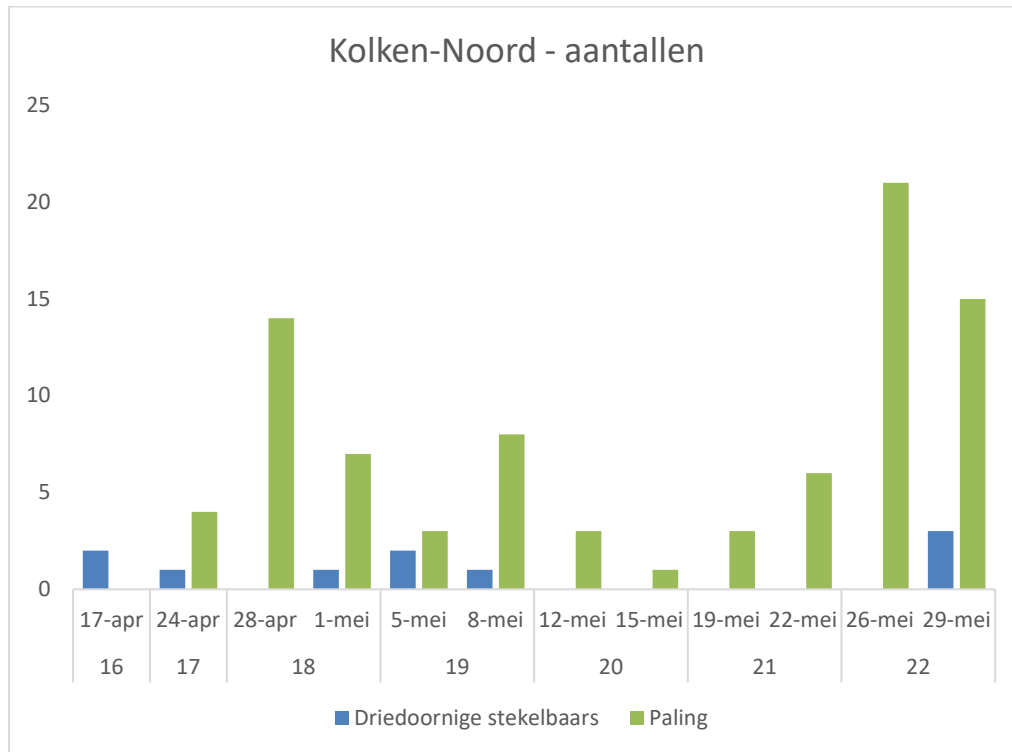
Hier werd voornamelijk kolblei, blankvoorn, brasem, paling en baars gevangen. De laagste aantallen zijn bij continu-monitoring van Kolken-Zuid geregistreerd. In de continu-monitoring bij de Kolken-Noord zijn vooral blankvoorn, paling en driedoornige stekelbaars gevangen.

Tabel 5 De aantallen vis gevangen in de monitoring van de vispassages tussen 3 april en 29 mei.

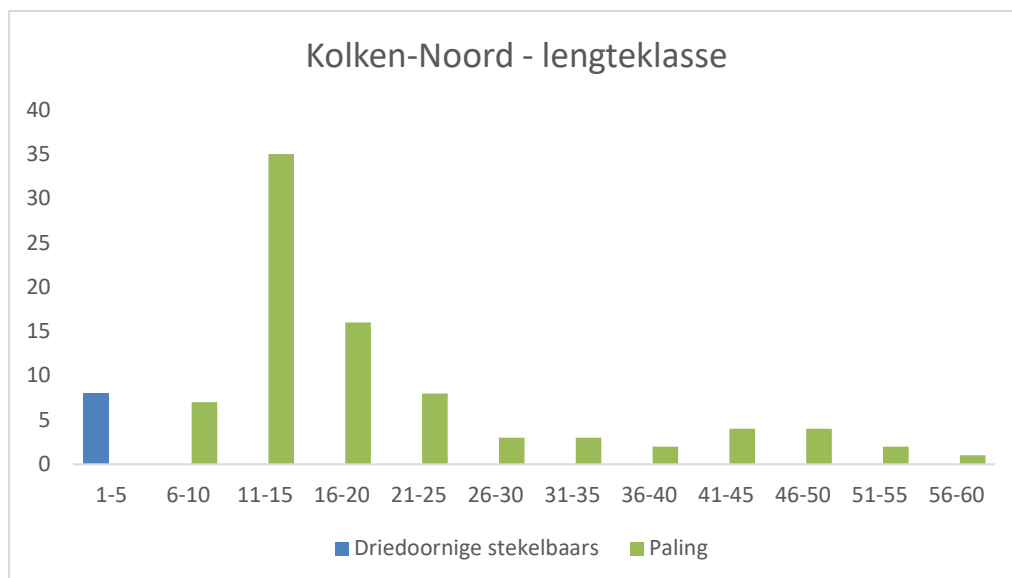
Soort	Kolken-Noord	Kolken-Zuid	Wetsens
<i>Kolblei</i>	2	0	1388
<i>Blankvoorn</i>	136	0	677
<i>Brasem</i>	3	0	716
<i>Paling</i>	85	4	43
<i>Baars</i>	2	5	83
<i>Rietvoorn</i>	1	0	37
<i>Zeelt</i>	0	0	19
<i>Riviergrondel</i>	0	0	16
<i>Driedoornige stekelbaars</i>	10	0	0
<i>Snoek</i>	0	0	7
<i>Tiendornige stekelbaars</i>	4	2	0
<i>Snoekbaars</i>	0	0	4
<i>Kleine modderkruiper</i>	3	0	0
<i>Winde</i>	0	0	2
<i>Pos</i>	0	0	2
Locatie totaal	247	11	2994

Kolken-Noord

De hoge aantallen blankvoorn zijn op 12 en 15 mei gevangen, de rest van de periode bleef het aantal onder de tien individuen per leging. Er is geen duidelijke trend waarneembaar in de vangst van de driedoornige stekelbaars of paling (figuur 14). Driedoornige stekelbaars waren tussen de 1 en 5 centimeter lang (figuur 19) en paling werd gevangen in een bredere lengterange van 6 tot 60 centimeter. De meeste palingen relatief klein met een lengte tussen de 11 en 20 centimeter.



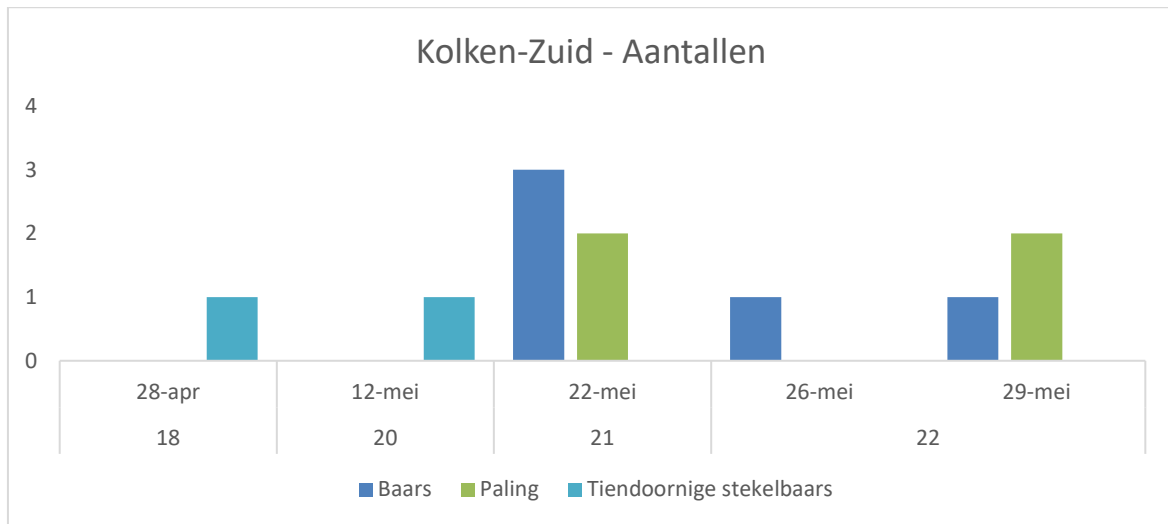
Figuur 14 Vangst van paling en driedoornige stekelbaars in de monitoring van de vispassage te Kolken-Noord.



Figuur 15 Lengteklasse van de gevangen paling en driedoornige stekelbaars in de monitoring van de vispassage bij Kolken-Noord.

Kolken-Zuid

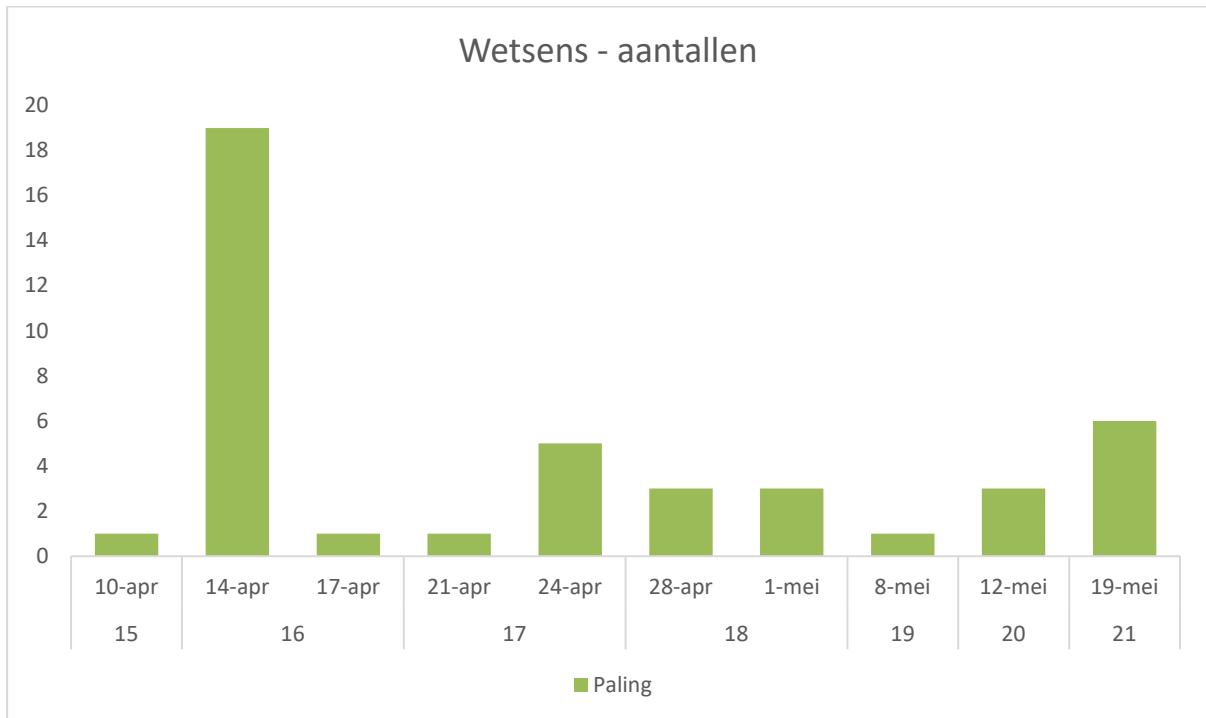
Over de korte periode waarin de vispassage gefunctioneerd heeft zijn maar enkele vissen gevangen (figuur 16).



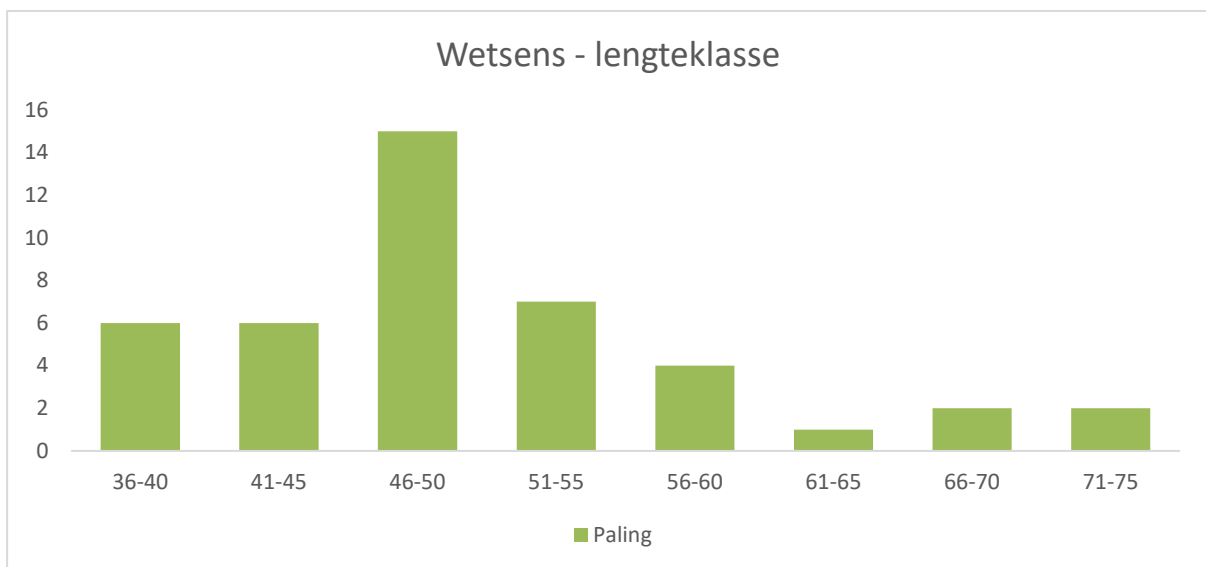
Figuur 16 Vangst van paling, baars en tiendoornige stekelbaars in de monitoring van de vispassage bij Kolken-Zuid.

Wetsens

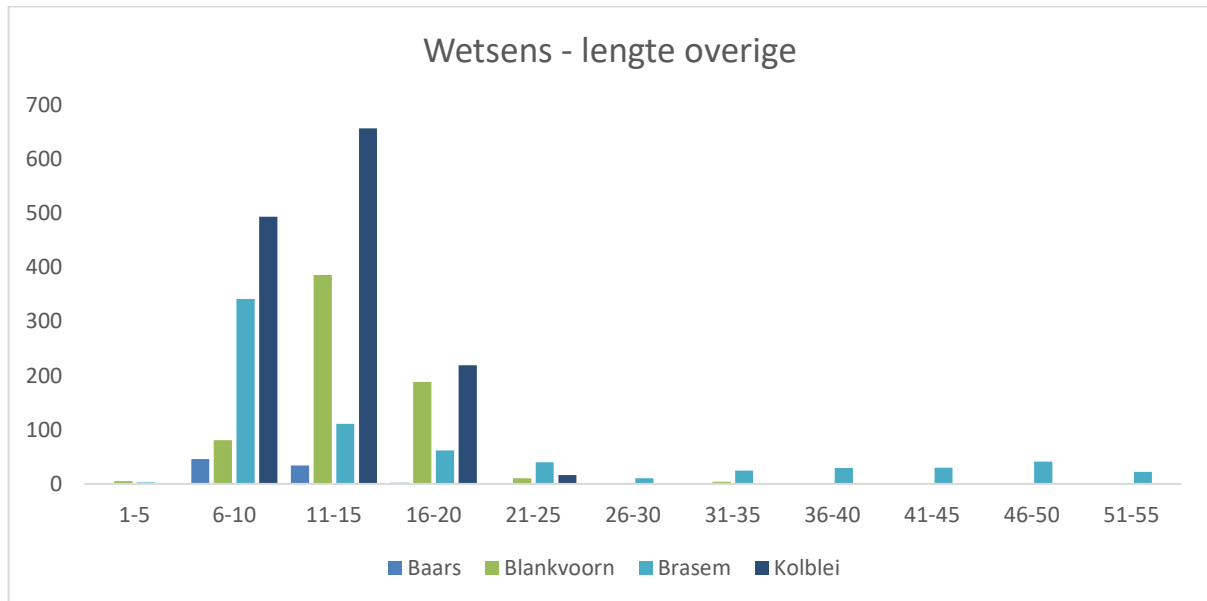
Van de twee doelsoorten is alleen paling gevangen. De hoge aantallen paling op 14 april zijn afkomstig uit de 96-uursmonitoring, de rest van de tijd heeft er 24-uursmonitoring plaatsgevonden. Er is geen duidelijke trend waarneembaar in de vangst van paling (figuur 17). Het grootste deel van de paling individuen had een lengte tussen de 36 en 60 centimeter (figuur 18). Het voornaamste deel van de vangst bij vispassage Wetsens bestond uit soorten die geen doelsoort zijn (tabel 5) waarbij kolblei, blankvoorn en brasem 93% van de vangst in aantallen betroffen. Figuur 23 is een weergave van de lengteklasse van de vier meest gevangen soorten waarbij de piek ligt tussen de 6 en 20 centimeter.



Figuur 17 De gevangen aantallen paling in de monitoring van de vispassage bij Wetsens.



Figuur 18 Lengteklasse van de gevangen paling in de monitoring van de vispassage bij Wetsens.



Figuur 19 Lengteklasse van de top vier overige soorten gevangen in de monitoring van de vispassage bij Wetsens.



5 Discussie en conclusie

Met behulp van de kruisnet- en fuikmonitoring voor het aanbod is een goed beeld verkregen. Paling en driedoornige stekelbaars van alle lengtes zijn aanwezig in het aanbod maar de aantallen zijn relatief laag.

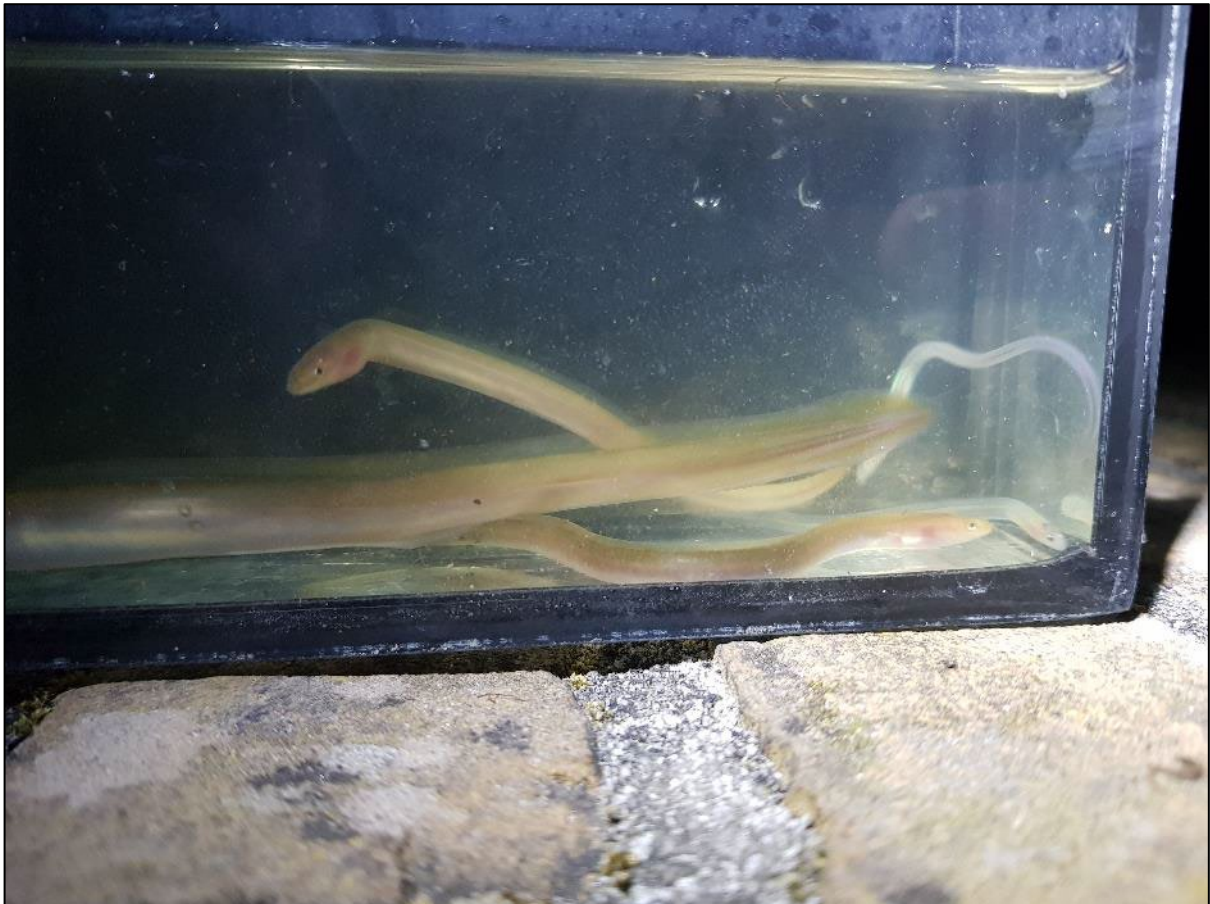
Het aantal vissen in de monitoring bij de Kolken-Noord was relatief laag. De passage bij Kolken-Zuid heeft tijdens de monitoring in storing gelegen en erg weinig vis passeerde succesvol. De piek aan het einde van de metingen bij Kolken-Noord in paling op 22, 26 en 29 mei kan mogelijk verklaard worden door een uitzetactie van juveniele palingen op 19 mei op kleine afstand van deze passage. Het formaat van deze kleine palingen kwam grotendeels overeen met de grootteklassen van de palingen die toen zijn uitgezet. Grote aantallen vis passeerde tijdens de monitoring de passage bij Wetsens maar driedoornige stekelbaars ontbrak.

Geconcludeerd kan worden dat:

- er vanuit Lauwersmeer driedoornige stekelbaars en paling voor Ezumazijl aanwezig is met de intentie de Súd Ie te bereiken.
- de vispassages Kolken-Noord (De Kolk) en Kolken-Zuid (Tibsterryd) wel vindbaar zijn voor vissen, maar de effectiviteit ervan nog beter onderzocht dient te worden de komende jaren.
- de vispassage Wetsens werkt goed en lijkt geen belemmering te vormen.

6 Literatuur

Sikkema, M., & Koopmans, M. (2015). *Monitoring vispassage De Kolken* (A&W-rapport 2100). Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek.



Figuur 20 Juveniele palingen en een tweetal glasalen.