

Tetthet av ungfisk i Hemsil i 2016-2022

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand og Henning Pavels



Denne rapportserien utgis av:
Naturhistorisk museum
Postboks 1172 Blindern
0318 Oslo

www.nhm.uio.no

Publiseringsform:
Elektronisk (pdf)

Forfattere:
Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand og Henning Pavels

Sitering:
Saltveit, S.J., Brabrand, Å. og Pavels, H. 2023. Tetthet av fisk i Hemsil i 2016-2022.
Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 119, 22 s + vedlegg.

Forsidebilde: Hemsil ovenfor Hemsedal
Alle foto i rapporten; Naturhistorisk museum



Tetthet av fisk i Hemsil i 2016-2022

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand
og Henning Pavels



Antall sider og bilag: 24 sider + vedlegg		Tittel: Tetthet av fisk i Hemsil i 2016-2022.	
Rapportnummer: 119	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Svein Jakob Saltveit	Prosjektnummer: 101311001
ISSN: 1891-8050	Dato: 3.5.2023	Oppdragsgiver(e): HafslundEco Vannkraft AS	
ISBN: 978-82-7970-149-1		Oppdragsgivers ref.: Bjørn Otto Dønnum	

Sammen drag:

Høsten 2021 ble det gjennomført tetthetsberegning av fisk i Hemsil på 7 stasjoner mellom Hemsedal sentrum og Eikredammen, på en stasjon nedenfor Eikredammen og på en stasjon i Hemsil ovenfor Høllefossen. Resultatene er sammenliknet med tilsvarende tidligere undersøkelser ovenfor Eikredammen i 2001 og 2016-2022, og nedenfor Eikredammen i 2003, 2009, 2012 og 2018 til 2022. I 2019 ble det i tillegg elektrofisket på fire stasjoner oppstrøms Høllefossen (antatt vandringshinder). I 2022 ble bare en av disse undersøkt, den ovenfor Høllefossen.

Vassdraget er sterkt regulert. Ovenfor Eikredammen er Hemsil preget av driftsvannføringen fra ovenforliggende kraftverk. Selve Eikredammen er inntaksmagasinet til Hemsil II, og har en vannstand bestemt av forholdet mellom tilsig og driftsvannet til Hemsil II som har utløp i Hallingdalselva ved Gol. Nedenfor Eikredammen er forholdene for fisk sterkt påvirket av eksisterende regulering, med lav restvannføring spesielt i øvre del nær dammen, med manglende minstevannføring, lite vanddekket areal og med et lite gunstig habitat for fisk. Det har tidligere bare ved svært høy vannføring vært overløp over dammen, og da knyttet til snøsmelting og ved mye nedbør sommer og høst. For å sikre et jevnt tilsig av vann fra Eikredammen er det på frivillig basis fra høsten 2009 sluppet en minstevannføring på 0,1 m³/s om sommeren (15. mai til 15. september) og 0,025 m³/s om vinteren. I Hemsil finnes ørret og ørekyt.

På stasjonen, som ligger 400 meter ovenfor Høllefossen, ble det i 2022 bare påvist ørret $\geq 1+$ i lav tetthet; 6,2 fisk/100m². I tillegg ble det fanget to ørekyt.

I Hemsil ble det mellom Hemsedal og Eikredammen i 2022 for alle stasjoner samlet beregnet 21,2 0+/100 m² og 11,5 eldre/100 m². Dette tilsvarer den tettheten beregnet i 2021 for begge kategorier. Det var imidlertid store variasjoner mellom stasjonene for begge grupper. Høyest tetthet av 0+ ble beregnet på stasjon 3, mens stasjon 7 hadde som i de fleste tidligere år høyest tetthet av ørret $\geq 1+$.

Sammenliknet med tidligere år er det for alle stasjonene samlet ovenfor Eikredammen høy tetthet i 2001 og 2016, mens det fra og med 2017 er en reduksjon i tettheten både for 0+ og eldre ørret. uten at dette kan forklares fullt ut. Prøvefiske i Eikredammen i 2016 viste imidlertid nær halvering av fangstutbytte på nær alle maskevidder under prøvefiske sammenliknet med 2001 noe som peker i retning av færre gytefisk pga. endret habitat for fisk i Eikredammen. Hvorvidt dette er hovedforklaringen på redusert tetthet av ungfisk er usikkert, men dette alene kan forklare nedgangen i ungfisktettheten uten at årsaken til bestandsnedgangen av gytefisk i Eikredammen er avklart.

Nedenfor Eikredammen ble det i 2022 på den ene stasjonen påvist to årsunger og 2 eldre ørret.



Forord

Etter oppdrag fra HafslundEco Vannkraft AS har Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, gjennomført en undersøkelse av ungfisk i Hemsil. Undersøkelsen omfatter tetthetsberegninger i Hemsil både ovenfor og nedenfor Eikredammen i oktober 2022. Vassdraget er sterkt regulert. Bakgrunnen for undersøkelsen er oppdatering av ungfisktettheter i vassdraget etter flere års undersøkelser. I 2019 ble det i tillegg til de ordinære stasjonene ovenfor og nedenfor Eikredammen gjennomført elektrofiske på til sammen fire stasjoner ovenfor Høllefossen som ligger ovenfor Hemse-dal sentrum, der to stasjoner lå i Grøndøla, en stasjon i Mørkedøla og en stasjon i Hemsil mellom samløp og Høllefossen. I 2022 ble en stasjon nedenfor Eikredammen og en ovenfor Høllefossen undersøkt. Mandatet for undersøkelsen er definert av HafslundEco Vannkraft AS.

Oslo 2023-05-03

Svein Jakob Saltveit



Innhold

1.	Innledning.....	9
2.	Metodikk	10
2.1	Områdebeskrivelse og stasjoner.....	10
	Hemsil ovenfor Høllefossen.....	11
	Hemsil mellom Hemsedal og Eikredammen	12
	Hemsil nedenfor Eikredammen.....	14
2.2	Fiskebestand	15
3.	Resultater og kommentarer	15
3.1	Ovenfor Høllefossen	15
3.2	Hemsil mellom Hemsedal sentrum og Eikredammen	16
	Ørret.....	16
	Ørekyt.....	20
3.3	Fisk nedenfor Eikredammen	22
4.	Referanser	23
5.	VEDLEGG.....	25

1. Innledning

Hemsilvassdraget ble regulert i 1957 av Oslo Lysverker (HafslundEco Vannkraft AS). Reguleringen omfattet både nedlagsfeltet til Grøndøla (Vavatn) og Mørkedøla (Gyrinos-Flævatt). Vannføringen i Hemsil ned til Eikredammen er derfor preget av driftsvannføringen fra ovenforliggende kraftverk. I Eikredammen samles alt vann fra kraftverket Hemsil I (Gyrinos-Flævatt), Gjuva, samt fra et uregulert nedbørfelt på 631 km², med tilsammen ca. 750 mill. m³ årlig avløp. Fra Eikredammen blir vannet ført i tunnel til kraftverket Hemsil II, med utslipp av driftsvannet til Hallingdalselva ved Gol. Inntak av produksjonsvann fra Eikredammen medfører at det bare helt unntaksvis går vann over Eikredammen. I praksis blir det overløp når vannføringen inn i Eikredammen overstiger slukevnen til Hemsil II, og dette er i praksis begrenset til perioder med fullt magasin og mye nedbør eller vårflom. Vannføringen i Hemsil nedenfor dammen er bestemt av det som eventuelt går som overløp over Eikredammen, av uregulert restfelt nedenfor og den nå selvpålagte minstevannføringen (fra høsten 2009), som gir en vannføring på 0,5 m³/s fra 1.5 til 30.9 og 150 l/s resten av året fra Eikredammen.

Hemsil II kjøres nå i større grad enn tidligere som døgnregulering. Eikredammen tappes oftere ned i løpet av dagen når energietterspørselen er størst, og fylles så opp igjen i løpet av natten når etterspørselen er lav. Magasinet tappes også ned når det er forventet at tilsiget vil bli større enn slukevnen til kraftverket, for å minimalisere flomtap over dammen. Magasinet reguleres vanligvis slik at maksimal vannstand er litt under HRV, også dette for å redusere flomtap. Dette tilsier færre perioder med overløp.

Hemsil ble undersøkt i 2001 i den hensikt å vurdere om naturlig rekruttering hos ørret var tilstrekkelig eller om fravær av god rekruttering måtte kompenseres ved utsettinger. Dette hang sammen med beskatningen (mengde uttak og fiskestørrelser) og kvalitet som ønskes. En sentral problemstilling i rekrutteringss spørsmålet var også den mengde fisk som det er dokumentert vandret over Eikredammen ved overløp, og som ble stående i de nedenforliggende kulpene utover sommer og høst. Dette var fisk som ikke kunne vandre tilbake, og var derfor å betrakte som "tap" eller som "beskatning" av ørretbestanden i Eikredammen og Hemsil ovenfor, og som derfor kunne føre til færre gytefisk.

En undersøkelse som omfattet fisk i Hemsil fra Eikredammen til Gol ble gjennomført i 2011 og 2012 knyttet til det planlagte Hemsil III. Denne undersøkelsen kartla og beskrev status for fiskebestandene nedenfor Eikredammen og omfattet til sammen 8 stasjoner på strekningen (Saltveit et al. 2012).

HafslundEco Vannkraft AS har imidlertid hatt et behov for oppdatert kunnskap om fisk og naturlig rekruttering i Hemsil. Kunnskap om fisk baserte seg på de tidligere undersøkelser LFI gjennomførte i 2001 ovenfor Eikredammen og nedenfor dammen i 2012. I tillegg er det gjennomført undersøkelser nedenfor Eikredammen i 2003 (Brabrand et al. 2005) og i 2009 (Hveding og Kaasa 2009). Undersøkelsen i 2001 og 2017 omfattet også et prøvofiske i Eikredammen. Studier av rekruttering hos ørret i Hemsil oppstrøms Eikredammen ble i 2001 og 2017 også basert på telling av gytegroper.

Ovenfor Eikredammen er det 9 stasjoner av de som ble undersøkt i 2001 som nå inngår i de nye undersøkelsene fra 2016. Hemsil ble ikke undersøkt i 2020 og ved undersøkelsen i 2021 ble antall lokaliteter redusert til 7. Høllefossen er med stor sannsynlighet et betydelig vandringshinder for ørret, og ørretbestanden ovenfor kan betraktes som egen stasjonær bestand. En stasjon av de til sammen fire stasjonene ovenfor Høllefossen som ble undersøkt i 2019 (Brabrand et al. 2020) er undersøkt i 2021 og 2022. Nedenfor Eikredammen har antall stasjoner undersøkt variert, og omfattet kun en stasjon i 2022.

2. Metodikk

2.1 Områdebeskrivelse og stasjoner

Elva heter Hemsil etter samløpet mellom Grøndøla og Mørkedøla ved Tuv. Grøndøla renner inn fra nordvest og har sine kilder i Grøndalsbotvatnet (1309 moh.) og Vavatn (1116-1124 moh.) og videre renner Grøndøla ned i Fagersetvatnet og Flatsjø, som er inntaksmagasin til Brekkefoss kraftverk. Mørkedøla har sitt utspring i Slettevatnet (1124 moh.) og flere andre små vann på Hemsedalsfjellet. Elva renner sørøstover til Tuv, og i de nedre deler er Mørkedøla bred, har lav vannhastighet og med dominans av småstein og sand, med innslag av enkelte større stein. De nedre deler av Grøndøla er forholdsvis storsteinet og preget av stor vannhastighet. Dette gjelder til dels også den øvre del av Hemsil ned til fossen ved Hølle. Nedenfor Hølle får Hemsil et roligere preg og stedvis er det strekninger med noe finere bunnssubstrat.

Etter samløp med Trøymsåne i Hemsedal sentrum blir det finere løsmasser. Elva har stedvis flere elveløp med sedimentering av løsmasser. Nedenfor Trøym og ned mot Ulsåk renner elva i et elveslettelandskap med mye dyrket mark og elva har bunnssubstrat preget av sand.

Hemsil blir noe mer hurtigrennende nedenfor Ulsåk, men noen steder er elva forholdsvis bred og fordeler seg stedvis i to løp. Fra Harahaug mot Eikredammen er elva preget av sedimentering av sand og finere masser. Fra Bergheim og ned til Eikredammen, et strekk på ca 500 meter, er det en del grunnfjell i dagen, men også grus og stein med varierende størrelser. Her har det blitt dokumentert betydelig med gytetroper.

Eikredammen er inntaksmagasinet til Hemsil II, og har som tidligere nevnt en vannstand bestemt av forholdet mellom tilsig og driftsvannet fra Hemsil I som renner inn i Hemsil på motsatt bredd av stasjon 8. Magasinet er hevet i forhold til naturlig vannstand, og reguleringssonen består av organisk materiale som har et sterkt preg av gjørme på grunn av sedimentering. Andre steder er det fast fjell eller utfylte steinmasser.

Den lokale restvannføringen nedenfor Eikredammen består av bekker og mindre tilsig, og av enkelte grunnvannspåvirkete bekker. I tørre perioder og om vinteren vil flere av de grunnvannspåvirkete bekkene representere en del av tilsiget, men tilsiget må karakteriseres som lite. For å sikre et jevnt tilsig av vann fra Eikredammen slippes det på frivillig basis fra høsten 2009 en minstevannføring på 0,1 m³/s om sommeren (15. mai til 15. september) og 0,025 m³/s om vinteren. Før slippingen ble iverksatt ble det gjennomført en statuskartlegging av fiskebestanden som grunnlag for en senere evaluering (Hveding og Kaasa 2009).

Hemsil er preget av relativt stor sedimenttransport og det er utviklet elveslette med fluviale avsetninger i dalen ovenfor Eikredammen. Hemsil nedenfor Eikredammen har et grovt substrat bestående av mye blokk og bart fjell. Eikredammen danner imidlertid et effektivt sedimentasjonsbasseng for bunntransport og hindrer naturlig tilførsel av sand, grus og mindre stein til strekningene nedenfor dammen (se Brabrand et al. 2005). Videre vil overløp medføre utvasking av finere substrat tilført fra nedenforliggende tilløpsbekker. I Hemsil, på strekningen Eikredammen - Gol, har det vært årlige og til dels store overløpsflommer, slik at grus og steinmaterialet på denne strekningen er spylt vekk uten at nytt materiale har blitt tilført ovenfra. Dette gjør at egnet substrat for spesielt gyting er svært begrenset. Før reguleringen ble iverksatt må det stadig ha blitt tilført materiale til denne strekningen (Brabrand et al. 2005). Substratet må før reguleringen ha hatt en annen karakter enn i dag og var sannsynligvis sammensatt av fraksjoner av varierende størrelse. Sannsynligvis ga dette, sammen med andre vannføringsforhold, bedre oppvekstforhold for fisk sammenliknet med dagens situasjon (Brabrand et al. 2005).

Det er laget flere steinterskler med membran for å holde på vannspeilet nedstrøms Eikredammen. Rett nedenfor dammen er det flere større kulper, for det meste bestående av fast fjell. Videre nedover er det lite løsmasser i elveleiet til tross for at det er lagt ut gytegrus og bygget flere terskler.

Hemsil ovenfor Høllefossen

I 2022 ble en stasjon ovenfor Høllefossen undersøkt. Stasjon H1 er en av til sammen fire stasjoner ovenfor Hemsedal sentrum undersøkt i 2019 (se Tabell 2.1 og Fig. 2.1).

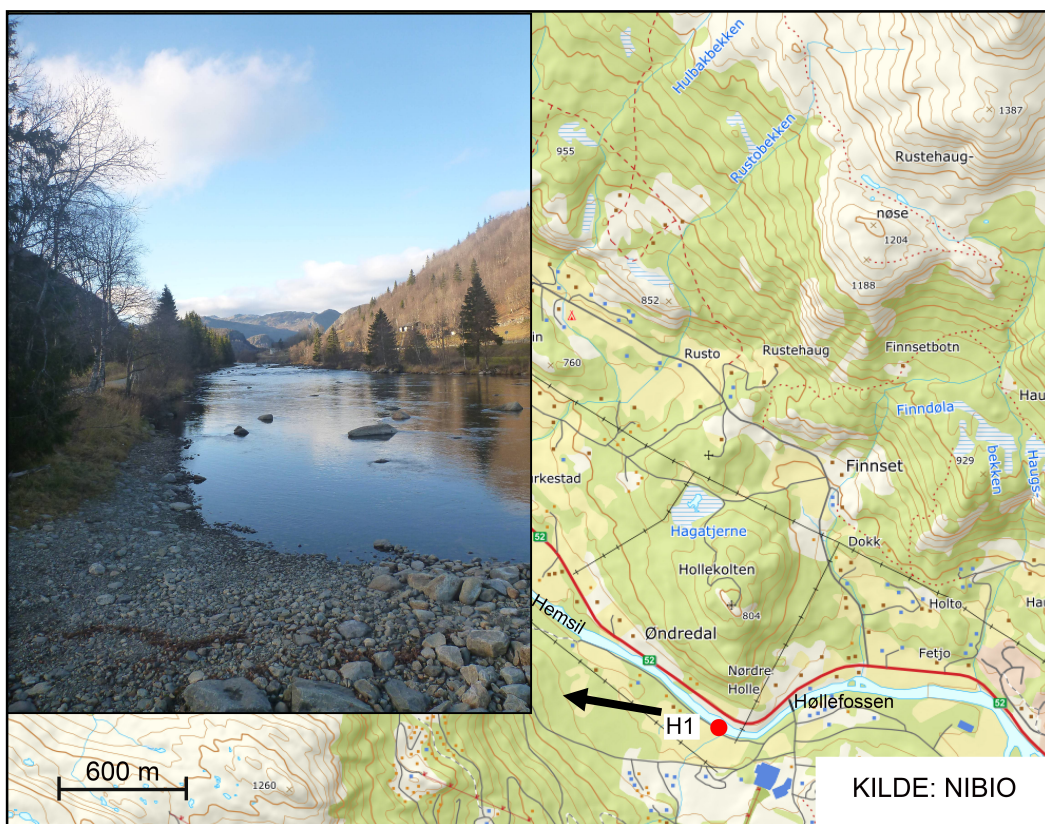


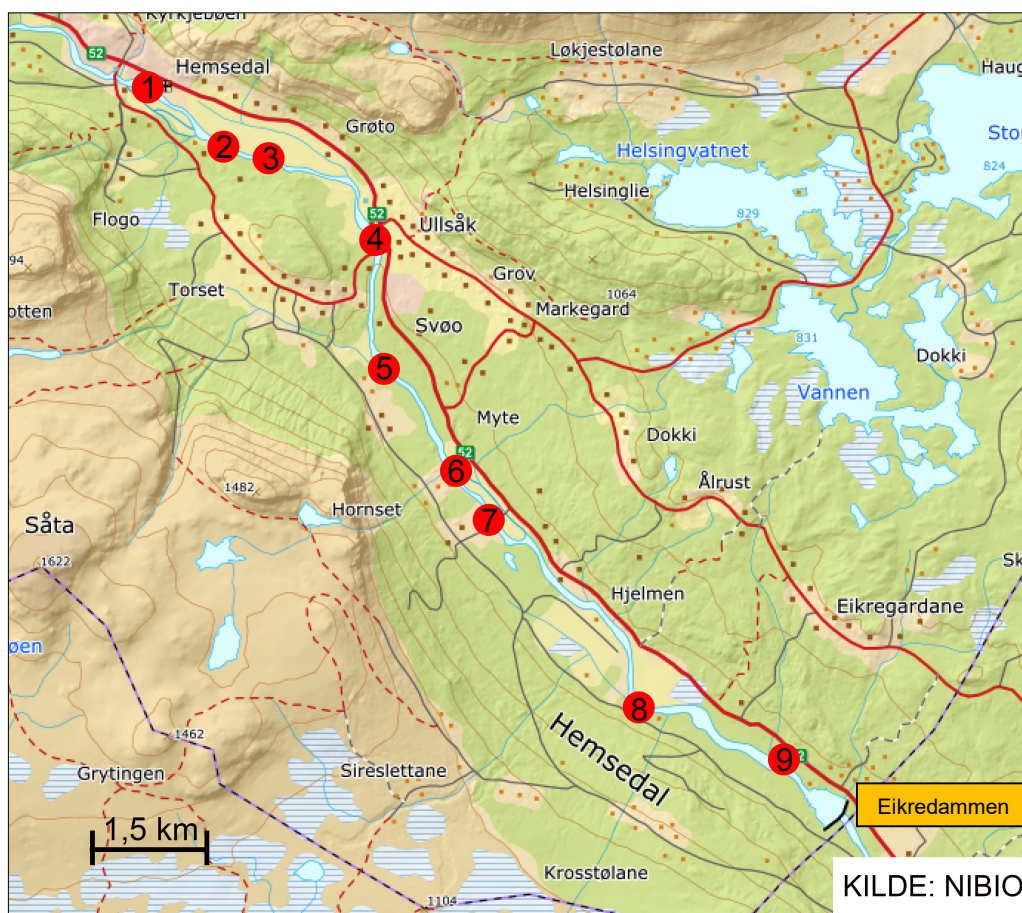
Fig. 2.1. Undersøkt stasjon ovenfor Høllefossen i oktober 2022 Hemsil (H1).

Tabell 2.1. Koordinater (WGS84) for stasjoner (start elektrofiske) for tetthetsberegning av fisk i Grøndøla, Mørkedøla og Hemsil ovenfor Hemsedal sentrum.

Ovenfor Hemsedal sentrum		
Stasjon G1, Grøndøla	60.88644	8.46179
Stasjon G2, Grøndøla	60.87793	8.48793
Stasjon M1, Mørkedøla	60.87145	8.49296
Stasjon H1, Hemsil	60.86469	8.51600

Hemsil mellom Hemsedal og Eikredammen

Mellom Hemsedal sentrum og Eikredammen ble syv av de ni faste stasjonene undersøkt i 2022. Stasjon 1 og 8 ble ikke undersøkt. Posisjonene til samtlige stasjoner er gitt i Tabell 2.2 og beliggenheten er angitt i Fig. 2.3.



Figur 2.3. Kart over Hemsil med stasjoner ovenfor Eikredammen for tetthetsberegning av fisk.



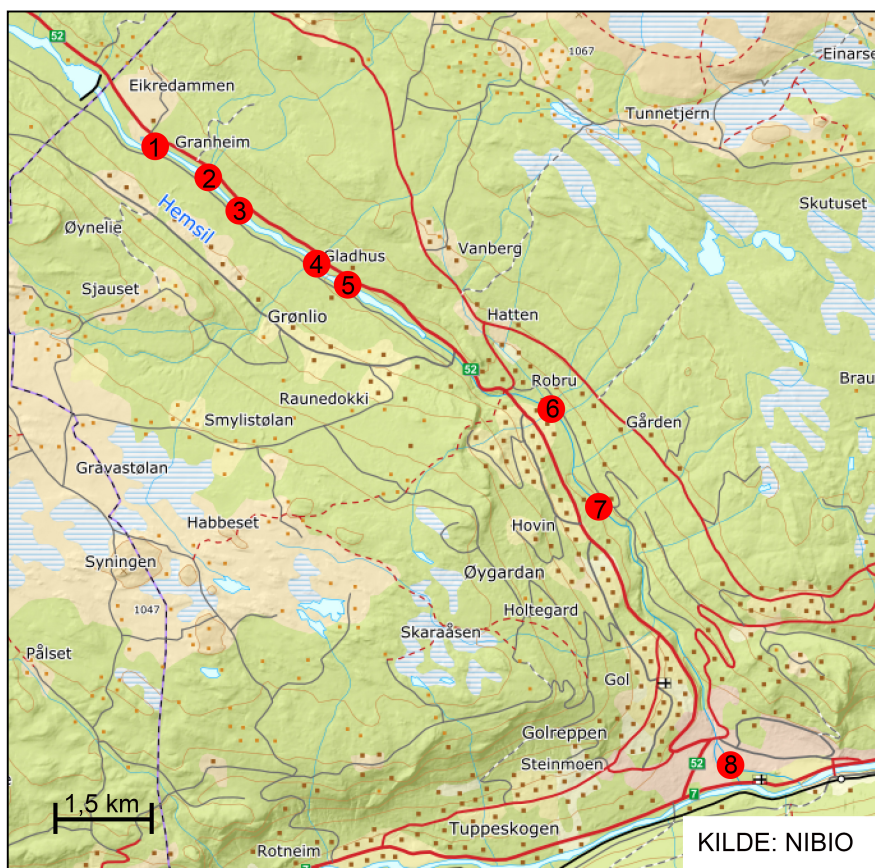
Figur 2.4. Undersøkte stasjoner i Hemsil ovenfor Eikredammen i 2022.

Tabell 2.2. Koordinater (WGS84) for stasjoner (start elektrofiske) for tetthetsberegning av fisk i Hemsil mellom Hemsedal sentrum og Eikredammen.

Stasjon 1	60.86219	8.55655
Stasjon 2	60.85507	8.58188
Stasjon 3	60.85372	8.59454
Stasjon 4	60.84630	8.61789
Stasjon 5	60.83100	8.62520
Stasjon 6	60.81946	8.64548
Stasjon 7	60.81504	8.65252
Stasjon 8	60.79420	8.69334
Stasjon 9	60.78967	8.72848

Hemsil nedenfor Eikredammen

Nedenfor Eikredammen ble det i 2022 kun fisket på stasjon 1 av de til sammen åtte stasjoner som tidligere er benyttet, Fig. 2.5.



Figur 2.5. Kart over Hemsil med stasjoner nedenfor Eikredammen for tetthetsberegning av fisk, der stasjonene 1-6 ble undersøkt i september 2019.

Tabell 2.1. Koordinater (WGS84) for stasjoner (start elektrofiske) for tetthetsberegning av fisk i Hemsil nedenfor Eikredammen. Bare stasjon 1 ble undersøkt i 2022.

Stasjon 1	60.77639	8.76527
Stasjon 2	60.77303	8.77801
Stasjon 3	60.76871	8.78666
Stasjon 4	60.76259	8.81091
Stasjon 5	60.75974	8.82130
Stasjon 6	60.74378	8.88392
Stasjon 7	60.73288	8.89626
Stasjon 8	60.69932	8.93836



Nedenfor Eikredammen er forholdene for fisk sterkt påvirket av eksisterende regulering, spesielt i øvre del nær dammen, med liten vannføring, lite vanddekket areal og med et habitat som er lite gunstig for fisk. Det har bare ved svært høy vannføring vært overløp over dammen, og da knyttet til snøsmelting og ved mye nedbør sommer og høst.

2.2 Fiskebestand

Fiskebestanden ble undersøkt 19. oktober 2022. Det ble fisket med et elektrisk fiskeapparat konstruert av Terik Technology, med maksimum spenning 1600 V og pulsfrekvens 80 Hz. All fisk ble artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter i felt.

Stasjonene ble overfisket tre ganger på oppmålt areal og tettheten av fisk ble beregnet ut fra avtak i fangst (successive removal) (Zippin 1958, Bohlin et al. 1989). Størrelsen på avfisket areal og antall fisk fanget er vist i Tabell 3.1. I beregningene av tetthet av ørret er det skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk (ørret $\geq 1+$), mens det for ørekyt ikke er skilt på årsklasser. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m², og er beregnet for alle enkeltstasjoner. Stasjoner med lite fisk, ble bare avfisket en gang og tetthet ble da beregnet på grunnlag av beregnet fangbarhet for ørret på stasjoner avfisket tre ganger.

For å unngå at variasjon i tetthet skyldes vannføring, er feltarbeidet hvert år forsøkt gjennomført på tilnærmet samme vannføring. Dette har imidlertid ikke alltid vært mulig, dels på grunn av nedbør og dels av varierende driftsvannføring fra ovenforliggende kraftverk.

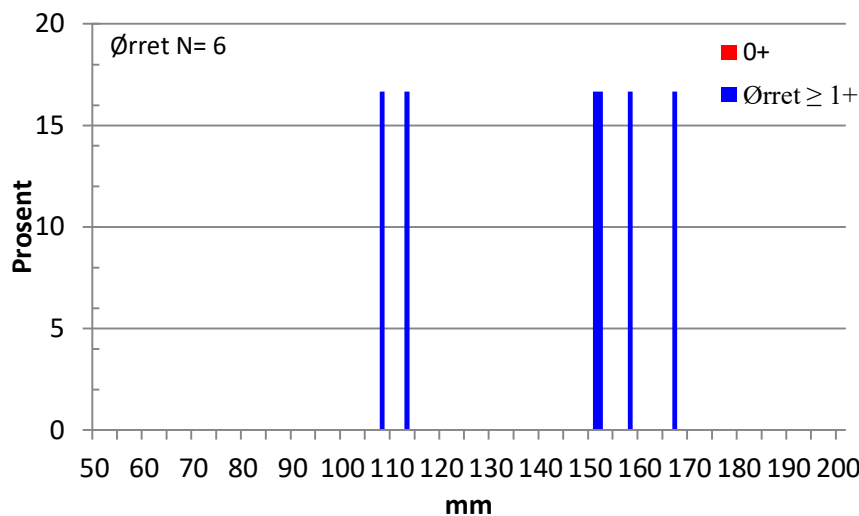
Ørret og ørekyt var de to eneste påviste fiskeartene.

3. Resultater og kommentarer

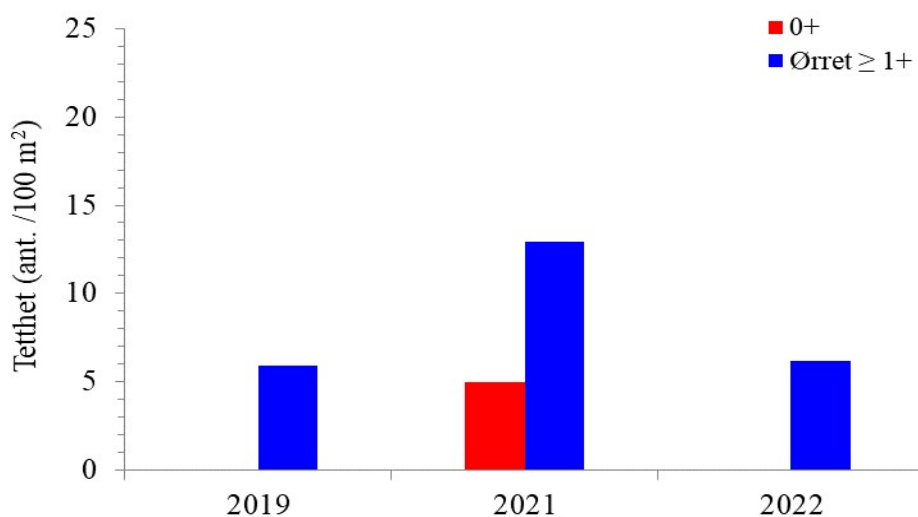
3.1 Ovenfor Høllefossen

På den ene lokaliteten som er undersøkt ovenfor Hemsedal sentrum, ved Mølnarplassen ca 400 meter ovenfor Høllefossen, ble det i 2022 tilsammen fanget 6 ørret, og materialet besto bare av eldre ørret ($\geq 1+$), mellom 108 og 167 mm (Fig. 3.1). Trolig dreier dette seg om 1+ og 2+ ørret. I tillegg ble det fanget to ørekyt med lengde 48 og 84 mm. Tettheten av ørret var lav og beregnet til 6,2 fisk pr. 100 m² (Fig.3.2). I 2019 ble det heller ikke funnet årsunger på

stasjonen, og tettheten av eldre ørret var da den samme som det nå funnet i 2022. I 2020 ble det påvist lav tetthet av 0+.



Figur 3.1. Prosentvis lengdefordeling av ørret på stasjon H1 i Hemsil ovenfor Høllefossen i 2022.

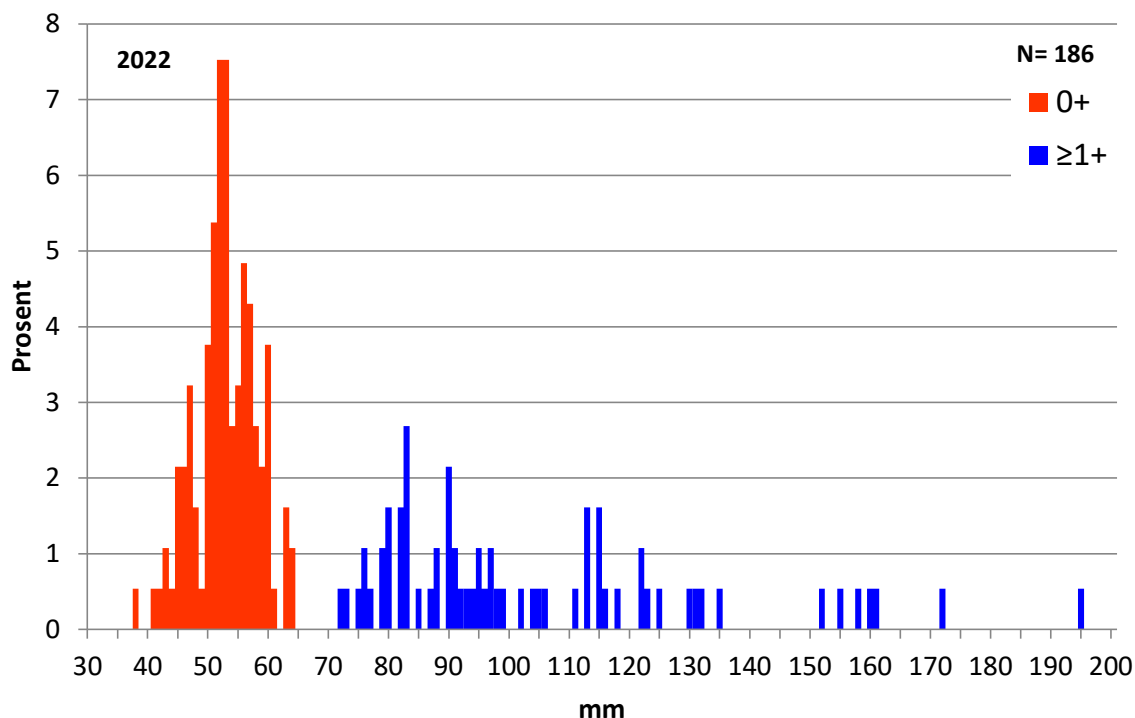


Figur 3.2. Beregnet tetthet av ørret (antall pr. 100 m²) på stasjon H1 i Hemsil Høllefossen i oktober 2019, 2021 og 2022.

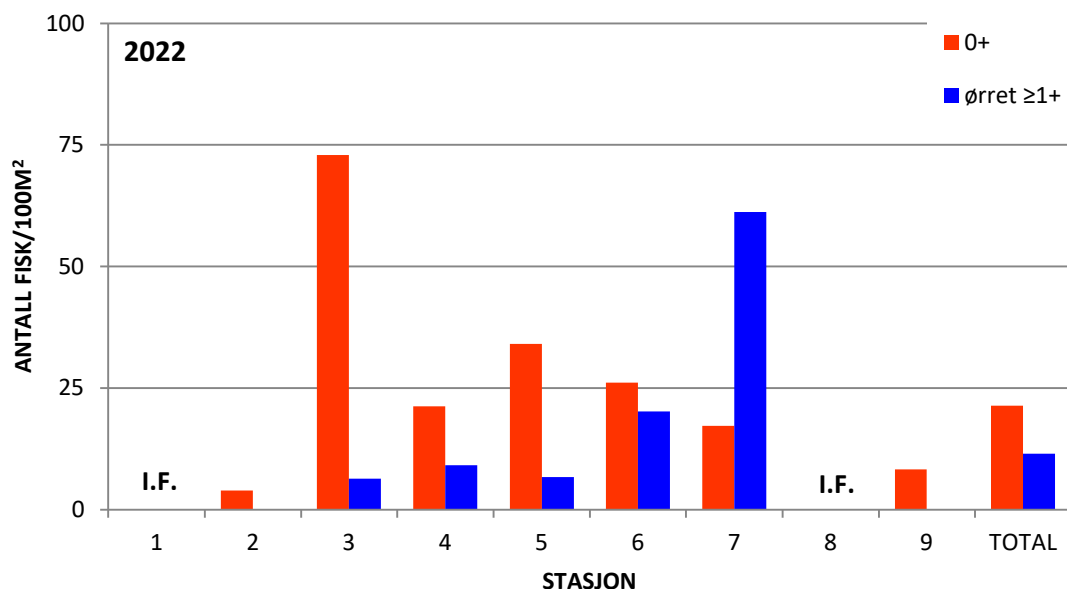
3.2 Hemsil mellom Hemsedal sentrum og Eikredammen

Ørret

Lengdefordeling i 2022 av samlet materiale viser et klart skille mellom årsunger (0+) og ørret ≥1+, også kalt «eldre ørret» (Fig. 3.3). Årsungene var i hovedsak mellom 45 og 60 mm og hadde på innsamlingstidspunktet en gjennomsnittslengde på 53,1 ±1,0 mm (N=120). Eldre ørret var dominert av fisk fra ca 70 til 100 mm. Eldre ørret består hovedsakelig av 1+, men trolig med overlapp av 2+ ørret. Det er imidlertid ikke mulig på grunnlag av lengdefordelingen å skille mellom 1+ og 2+ ørret. Ørret større enn ca. 150 mm utgjorde en svært liten andel av materialet.



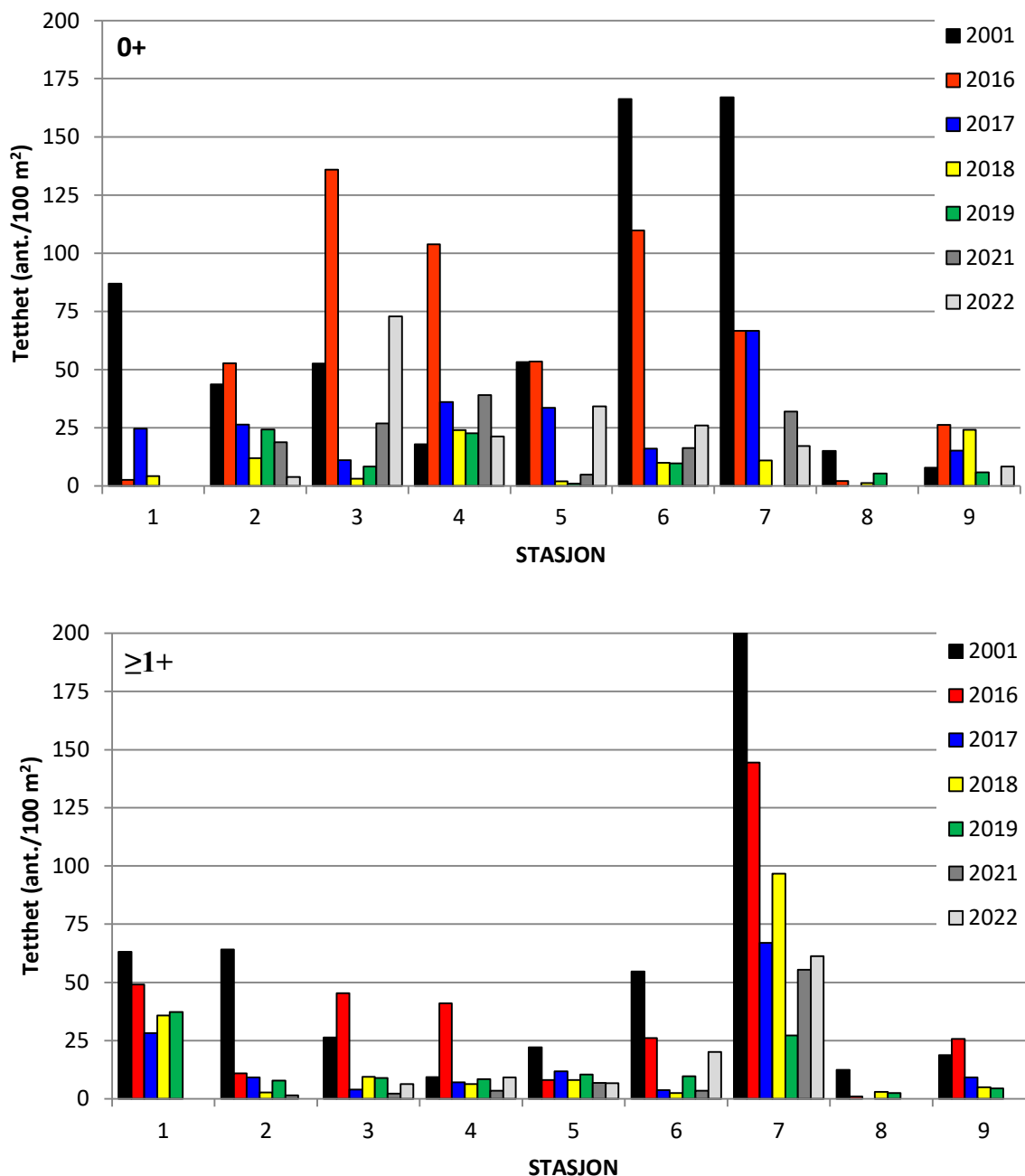
Figur 3.3. Lengdefordeling (i %) av ørret tatt under elektrofiske i Hemsil mellom Høllefossen og Eikredammen i 2022.



Figur 3.4. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av 0+ og eldre ørretunger på stasjoner i Hemsil mellom Høllefossen og Eikredammen i 2022. I.F.= ikke fisket

Tettheten (antall/100 m²) av ørret viser stor variasjon mellom lokalitetene og mellom dominerende lengdegruppe (Fig. 3.4), noe som reflekterer habitatforholdene for ørret på stasjonene. Det ble fanget årsunger på alle stasjonene, mens det ikke ble fanget ørret ≥ 1+ på stasjon 2 og 9 der det bare var 0+. Årsunger (0+) dominerte bestanden på de fleste stasjonene med unntak av på stasjon 7. Høyeste tetthet av 0+ beregnes på stasjon 3 til 72,9 fisk/100 m². De laveste

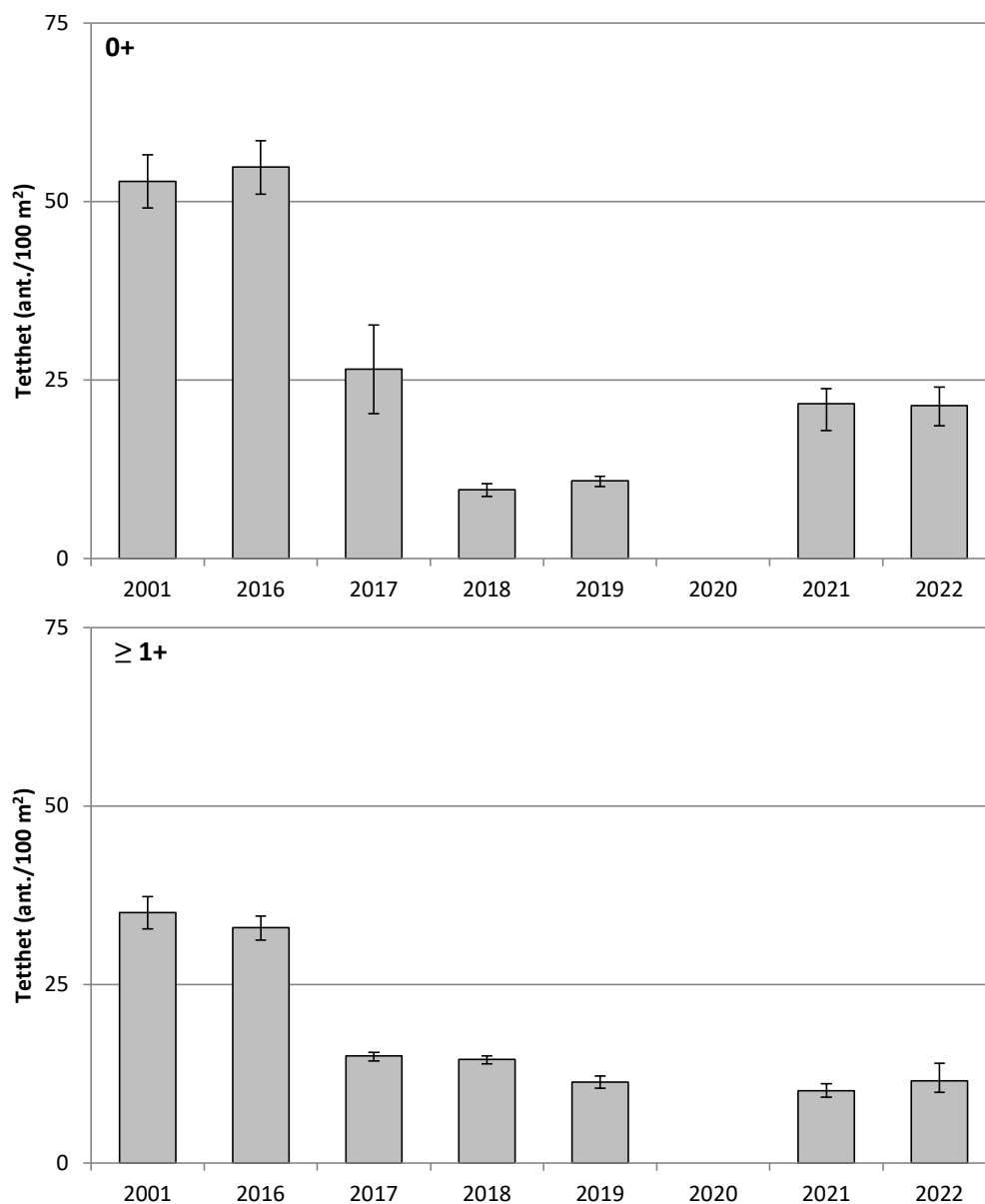
tetthetene av 0+ ble funnet på stasjon 2 og 9, med henholdsvis 3,9 og 8,3 fisk/100 m². På stasjon 7 var tettheten av eldre ørret høy og beregnet til 61,2 fisk/100 m². Det ble også beregnet en relativt høy tetthet av ørret ≥ 1+ på stasjon 6, her med 20,2 fisk/100 m². Estimater i 2022 for elva basert på alle lokalitetene sett under ett er lavt; henholdsvis 21,4 0+ og 11,5 eldre fisk/100 m² (Fig. 3.4). Totalestimatet var likt og ikke statistisk signifikant fra det beregnet i 2021 for begge kategorier, se nedenfor (Fig. 3.6).



Figur 3.5. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av 0+ og ørret ≥ 1+ på de ulike stasjoner i Hemsil ovenfor Eikredammen i 2001 og perioden 2016-2019 og i 2021 og 2022.

Det var stor variasjon i tetthet mellom år både totalt og innen den enkelte lokalitet (Fig. 3.5 og 3.6). For å bedre vise langtidsutviklingen i vassdraget mellom Hemsedal sentrum og

Eikredammen er samlet tetthet pr. år for alle stasjoner vist i Fig. 3.6. De høyeste tetthetene beregnes i 2001 og i 2016 med tilnærmet samme høye tetthet. Det gjelder både for 0+ og eldre ørret, og for begge kategorier betydelig høyere enn tettheten i alle senere år som er undersøkt (Fig. 3.6). Det foreligger dessverre ikke data fra årene mellom 2001 og 2016, men det kan spekuleres på om dette var nivået på tettheter til og med 2016. Tettheten i perioden 2017-2022 ligger på et betydelig lavere nivå, og for begge aldersgruppene nær en halvering sammenliknet med perioden 2001-2016.



Figur 3.6. Beregnet total tetthet (\pm 95% K.I.) av 0+ og ørret \geq 1+ (antall pr. 100 m²) i Hemsil ovenfor Eikredammen i 2001 og perioden 2016-2019 og i 2021 og 2022 (2020 ikke undersøkt). Stasjon 1 og 8 er utelatt i beregningen i 2021 og 2022.

For alle stasjonene samlet (total) har det derfor ovenfor Eikredammen fra og med 2017 vært en statistisk signifikant nedgang i tettheten både for 0+ og eldre ørret. Her er totalt avfisket areal og totalt antall fisk lagt til grunn for vurderingen. De signifikant laveste tetthetene for 0+

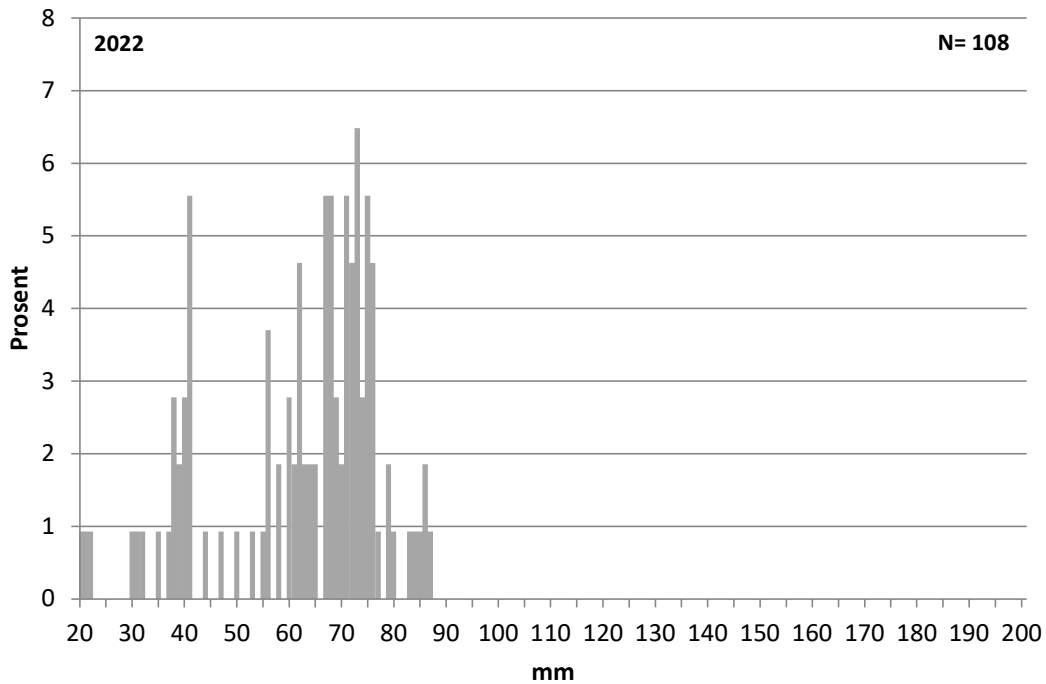
ble beregnet i 2018 og 2019, med en svak signifikant økning i 2021 og 2022 til 2017- nivået. Det var ingen signifikante forskjeller i tetthet mellom disse 2017, 2021 og 2022. For eldre ørret er tettheten fra 2017 lav og statistisk signifikant lavere enn i både 2001 og 2016. Mellom 2001 og 2016 var det ingen signifikante forskjeller. Fra og med 2017 er tettheten ørret $\geq 1+$ tilnærmet den samme alle år (Fig. 3.6).

Det kan derfor se ut til at hovedbildet er en nedgang fra og med 2017 både for årsunger og for ørret $\geq 1+$, uten at dette helt kan forklares. At dette er en reell nedgang som ikke skyldes vannføring ved tidspunkt for innsamling styrkes ved at den samme tendensen ikke er tilfelle for ørekyt, se neste punkt. Det kan også se ut til at nedgangen i tetthet har skjedd relativt raskt. Mye tyder på at det er snakk om to nivåer i tetthet, ett nivå for 2001 og 2016 og ett for 2017-2022. Hvis så er tilfelle har noe inntruffet i vassdraget fra og med 2017 og som ikke var tilstede før 2017. Det må også bemerkes at høy 0+ tetthet i 2016 gir samme tetthet av ørret $\geq 1+$ påfølgende år som er langt lavere tetthet av 0+ i 2017 gir i 2018 (Fig. 3.6).

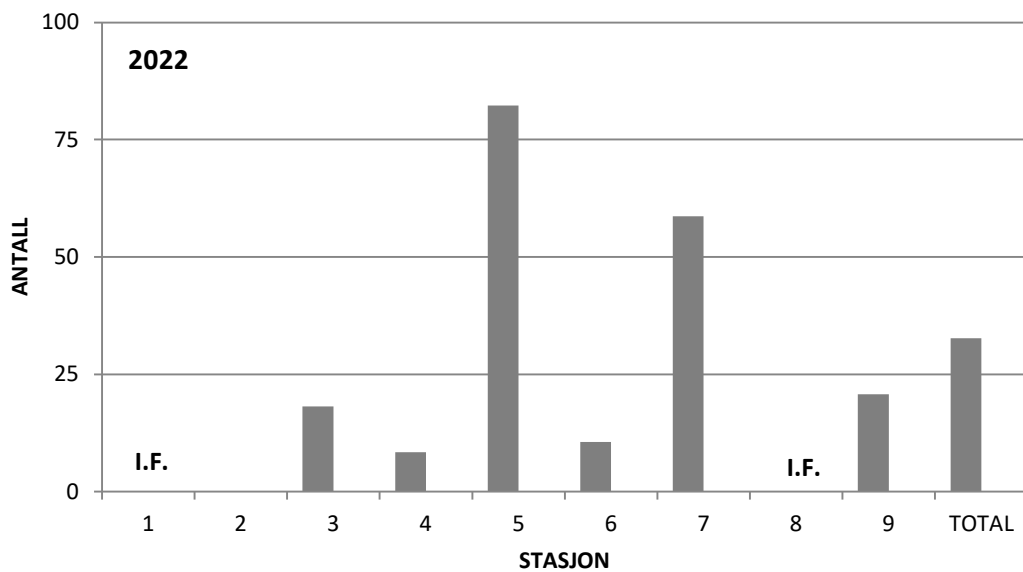
Det er ikke mulig å konkludere sikkert med hva nedgangen skyldes, men forholdene i selve Eikredammen er endret som følge av økt slukevne i Hemsil 2. Dette skjedde fra og med 2006 og kan derfor ikke uten videre forklare nedgangen i tetthet fra og med 2017 direkte uten at habitat i Eikredammen og nedre del av Hemsil vurderes nærmere. Prøvefiske i Eikredammen i 2016 viste imidlertid nær halvering av fangstutbytte på nær alle maskevidder under prøvefiske sammenliknet med 2001 uten at veksten var endret (Brabrand m. fl. 2017). Sammen med økt k-verdi for ørret i 2016 sammenliknet med 2001 tyder det på at bæreevnen er redusert uten at næringsforholdene er endret, noe som peker i retning av endret habitat for fangbar fisk i Eikredammen. Det må derfor konkluderes med at betydelig redusert bestand i Eikredammen har gitt færre gytefisk. Hvorvidt dette er hovedforklaringen på redusert tetthet av ungfisk er usikkert, men dette alene kan forklare nedgangen i ungfisktettheten uten at årsaken til bestandsnedgangen av gytefisk i Eikredammen er avklart.

Ørekyt

Det ble til sammen fanget og lengdemålt 108 ørekyt i 2022 og disse var i hovedsak mellom 60 og 90 mm (Fig. 3.7). Noen få (0+) var mellom 20 og 35 mm, men årsunger er sterkt underestimert pga. størrelsen som gir lav fangbarhet ved elektrofiske.

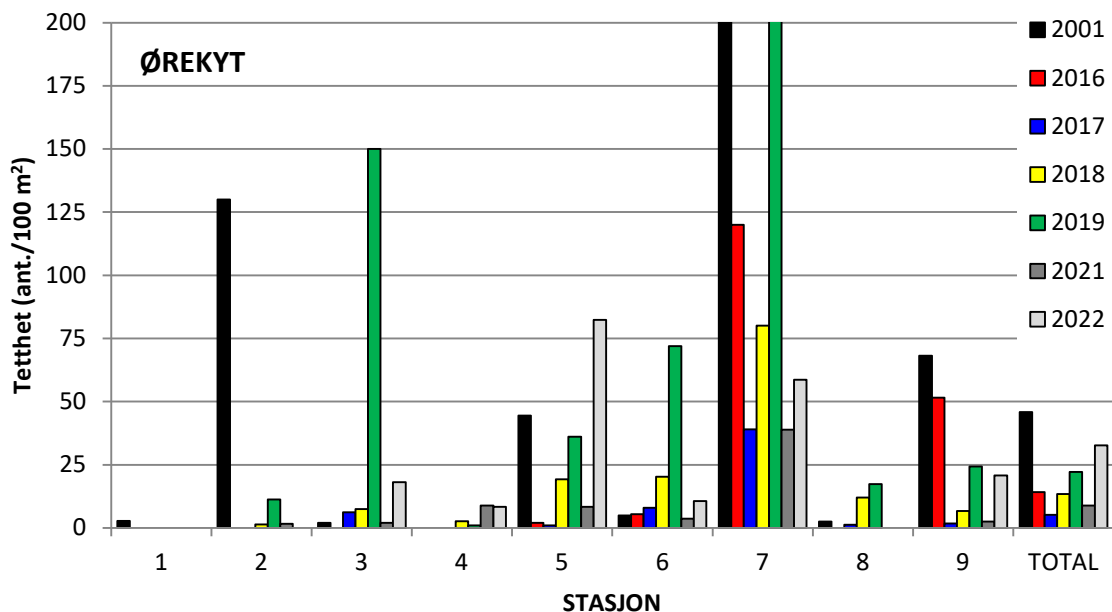


Figur 3.7. Prosentvis lengdefordeling av ørekyt tatt under elektrofiske i Hemsil ovenfor Eikredammen i oktober 2022.



Figur 3.8. Beregnet tetthet av ørekyt (antall pr. 100 m²) på stasjoner i Hemsil ovenfor Eikredammen i oktober 2022. Stasjon 1 og stasjon 8 ble ikke undersøkt (I.F.)

Det ble ikke funnet ørekyt på stasjon 2 i 2022. Tettheten var høy på stasjon 5 og 7, se Fig. 3.8.



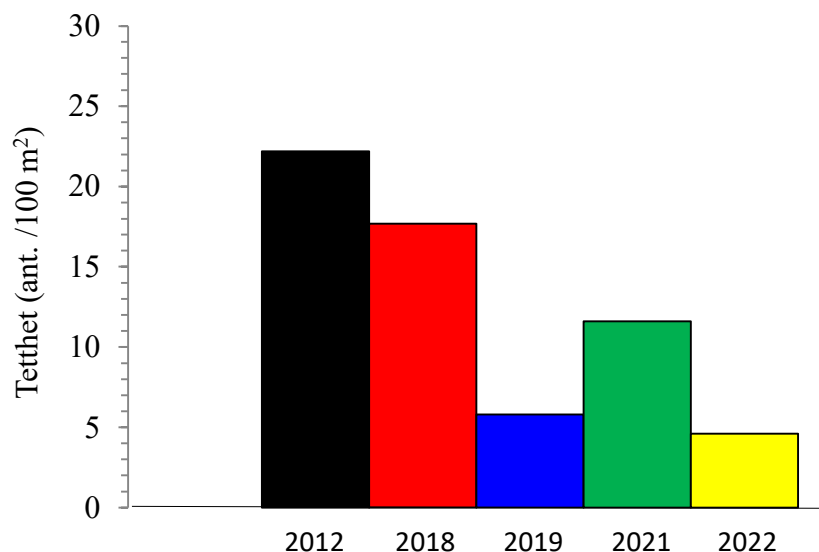
Figur 3.9. Beregnet tetthet av ørekyt (antall pr. 100 m²) på stasjoner i Hemsil ovenfor Eikredammen høsten 2001 og for perioden 2016-2022.

Med unntak av på stasjon 7 er tettheten av ørekyt i Hemsil gjennomgående lav selv om det enkelte år dokumenteres høye tettheter. Stasjon 2 i 2001, stasjon 3 og 6 i 2019 og stasjon 9 i 2001 og 2016 og stasjon 5 i 2022 hadde relativt høye tettheter (Fig. 3.9). På stasjon 1 ble ørekyt bare påvist i lav tetthet i 2001. Totalt sett var tettheten av ørekyt lav i 2021 og det er bare i 2017 at det er beregnet lavere tetthet. Total tetthet av ørekyt beregnet i 2022 er den høyeste siden 2001. I 2018 var årsunger av ørekyt store nok til at de inngikk i fangstene (se vedlegg), trolig pga. høy sommertemperatur og god vekst, mens årsunger de fleste år stort sett var for små til å bli påvist i særlig grad.

3.3 Fisk nedenfor Eikredammen

Nedenfor Eikredammen er det tidligere utført elektrofiske i 2003 (Brabrand et al. 2005), i 2009 (Hveding og Kaasa 2009) og i 2012, 2018 og i 2019 (Saltveit et al. 2012, Brabrand et al. 2019, 2020). Av de til sammen åtte lokalitetene undersøkt i 2012, ble fire av de tilnærmet samme undersøkt i 2003 og tilsvarende tre i 2009 og i 2018. Det er bare stasjon 1 som er undersøkt alle nevnte år, og altså eneste stasjon undersøkt i 2021 og 2022.

På stasjon 1 ble det i 2021 fanget en årsunge av ørret (53 mm), mens resten var eldre ørret. I 2022 ble det fanget to 0+ og to ørret $\geq 1+$. Tetthetene ble i 2022 beregnet til henholdsvis 2,4 og 2,2 fisk/100 m² (Fig. 3.10). Høyest tetthet ble beregnet i 2012, mens den laveste tettheten ble beregnet i 2019 og i 2022. I 2019 ble det nedenfor Eikredammen bare fanget ørret som var eldre enn 0+, og årsunger ble da ikke påvist. Det er ikke funnet 0+ på stasjon 1 før i 2021 og i 2022. Ørekyt ble funnet på stasjon 1 i lave tettheter i 2012, 2018 og i 2019 (Brabrand et al. 2020).



Figur 3.10. Beregnet tetthet av ørret eldre enn årsunger (antall pr. 100 m²) på stasjon 1 i Hemsil nedenfor Eikredammen i 2012 og i perioden 2018-2019 og 2021-2022. I 2022 inkluderer estimatet også 0+.

Til tross for fysiske tiltak som ble ferdigstilt i 2010 og noe selvpålagt minstevannføring, må forholdene for ørret i Hemsil nedenfor Eikredammen karakteriseres som svært dårlige, spesielt i de øvre deler nær Eikredammen. Det er sparsomt med dype kulper for større fisk og også egnede arealer med gytesubstrat. I tillegg er vandringsmulighetene betydelig redusert. Den positive effekten i form av rekruttering i 2012, trolig som følge av utlegging av gytesubstrat i 2010, er ikke lenger sporbar. Dette skyldes sannsynligvis at dette substratet nå er vasket ut av sporadisk overløp ved flom. Nytt substrat tilføres ikke naturlig til denne elvestrekningen, og skal det opprettholdes en naturlig rekruttering på strekningen må nytt gytesubstrat tilføres jevnlig. For mer utførlig beskrivelse og vurdering av strekningen vises det til Brabrand et al. (2020). Nye vilkår for Hemsil gir en vannføring på 0,5 m³/s fra 1.5 til 30.9 og 0,150 m³/s resten av året.

4. Referanser

- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Brabrand, Å., Heggnes, J., Bremnes, T. & Saltveit, S.J. 2002. Etterundersøkelser av ørretbestanden i Hemsil, Buskerud. *Rapp.Lab.FerskvØkol.Innlandsfiske, Oslo*, 215, 38 s.
- Brabrand, Å., Bremnes, T., Saltveit, S.J., Koestler, A.G. & Bogen, J. 2005. Grunnvannstilstrømning til elveavsnitt: økologisk betydning for bunndyr og fisk. Norges vassdrags- og energidirektorat. Miljøbasert vannføring, Rapport nr. 2, 64 s.
- Brabrand, Å., Saltveit, S.J. og Pavels, H. 2017. Bestandssammensetning og tetthet av fisk i Hemsil og Eikredammen i 2016. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 64, 27s.
- Brabrand, Å., Saltveit, S.J. og Pavels, H. 2020. Tetthet av fisk i Hemsil i 2016-2020. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 87, 25 s + vedlegg.
- Hveding, Ø.P. & Kaasa, H. 2009. Feltrapport. Elektrofiske i Storelva og Hemsil. Sweco rapp. 2009/1, 17 s.

- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Heggenes, J. & Pavels, H. 2012. Hemsil 3. Fagtema fisk og ferskvannsbiologi. Sluttrapport. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 21, 59s + vedlegg.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.

5. VEDLEGG

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Hemsil i september 2016.

Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
Totalt	714	567	54,8±3,7	32,9 ±1,7	14,2
Stasjon 1	80	40	2,7±2,3	49,1±3,5	0
Stasjon 2	128	74	52,7±7,5	10,9±2,4	0
Stasjon 3	40	66	136,2±18,8	45,4±14,6	0
Stasjon 4	84	99	103,8±34,2	40,9±4,3	0
Stasjon 5	99	58	53,5±5,0	8,2±0,9	2
Stasjon 6	75	87	109,8±24,8	26,2±3,1	5,4
Stasjon 7	65	123	66,7±7,1	144,4±21,7	120
Stasjon 8	100	3	2,2±1,8	1,0±0,0	0
Stasjon 9	43	17	26,3±	25,7±2,2	51,5

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Hemsil i oktober 2017.

Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
Totalt	826	228	21,1±6,1	11,9±0,6	5,2
Stasjon 1	50	25	24,7±9,3	28,1±0,0	0
Stasjon 2	77	25	26,4±7,3	9,1±0,0	0
Stasjon 3	98	13	11,1±3,2	3,7±	6,3
Stasjon 4	84	23	36,6±	7,1±0,0	0
Stasjon 5	113	39	33,7±29,5	11,8±6,7	1
Stasjon 6	109	16	16,1±16	3,7±0,0	8,0
Stasjon 7	72	77	66,7±51,3	67,0±6,6	39,1
Stasjon 8	168	0	0	0	1,2
Stasjon 9	55	5	15,2±35	0	1,8

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Hemsil i oktober 2018.

Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
Totalt	696	162	9,6±0,9	14,5±0,4	13,4
Stasjon 1	51	19	4,3±3,5	35,8±5,4	0
Stasjon 2	147	19	12,0±5,0	2,7±0,0	1,4
Stasjon 3	96	15	3,2±1,0	13,6±4,1	7,4
Stasjon 4	78	24	24,0±3,0	7,9±1,0	2,6
Stasjon 5	100	10	2,0±0,0	8,1±0,9	19,2
Stasjon 6	41	5	9,9±2,1	2,4±0,0	20,2
Stasjon 7	48	51	10,9±3,6	96,7±3,3	80,1
Stasjon 8	75	3	1,3±0,0	2,9±2,4	12,0
Stasjon 9	60	16	24,2±7,4	5,0±0,0	6,7

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Hemsil i september 2019.

Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
Totalt	763	163	10,9±0,5	11,3±0,8	13,0
Stasjon 1	85	31	0	37,3±2,7	0
Stasjon 2	168	49	24,3±2,4	7,9±6,9	11,2
Stasjon 3	108	17	8,4±1,0	8,9±5,9	0
Stasjon 4	100	30	22,7±2,7	8,3±20	1,0
Stasjon 5	100	11	1,0±0,0	10,4±1,6	36,1
Stasjon 6	31	6	9,6±0,0	9,6±0,0	72,8
Stasjon 7	40	10	0	27,2±7,2	0
Stasjon 8	41	3	5,3±4,4	2,5±0	17,3
Stasjon 9	90	9	5,8±1,9	4,4±0,0	24,3

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Hemsil i september 2021.

Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
Totalt	600	164	22,7±4,0	10,9±0,9	8,9
Stasjon 1	Ikke fisket				
Stasjon 2	139	25	18,8±4,9	1,6±1,2	1,6
Stasjon 3	99	23	26,8±13,5	2,2±1,1	2,0
Stasjon 4	90	33	39,1±11	3,4±2,2	8,9
Stasjon 5	90	10	4,8±1,8	6,9±0,0	8,4
Stasjon 6	59	10	16,3±10,6	3,4±0,0	3,7
Stasjon 7	83	63	32,0±20	55,4±7,3	38,9
Stasjon 8	Ikke fisket				
Stasjon 9	10	0	0	0	2,5

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Hemsil i september 2022.

Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
Totalt	637	186	21,5±3,5	11,5±1,5	32,7
Stasjon 1	Ikke fisket				
Stasjon 2	154	6	3,9±0,01	0	0
Stasjon 3	78	50	72,9±24,5	6,4±0,0	18
Stasjon 4	100	30	21,2±0,8	9,1±0,9	8,3
Stasjon 5	90	28	30,7±27,0	6,0±0,6	82,3
Stasjon 6	29	11	26,1±25,6	20,2±14,3	10,6
Stasjon 7	90	54	17,2±8,3	61,2±27,6	65,2
Stasjon 8	Ikke fisket				
Stasjon 9	96	7	8,3±4,2	0	20,7

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Hemsil i oktober 2018 på stasjoner nedenfor Eikredammen.

Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
Stasjon 1	123	21	0	17,7±1,8	1,4
Stasjon 2	68	4	0	5,9±1,5	2,9
Stasjon 3	45	4	0	8,8±0,0	4,0

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Hemsil i oktober 2019 på stasjoner nedenfor Eikredammen.

Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
Stasjon 1	82	3	0	5,8	2,6
Stasjon 2	36	4	0	17,6	23,5
Stasjon 3	75	3	0	6,3	97,2
Stasjon 4	69	5	0	11,4	21,5
Stasjon 5	75	5	0	10,6	16,9
Stasjon 6	40	6	0	23,8	42,3

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Hemsil i oktober 2021 på stasjon nedenfor Eikredammen

Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
Stasjon 1	82	9	1,2±0,0	10,6±4,0	0

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørret og ørekyt i Hemsil i oktober 2022 på stasjon nedenfor Eikredammen (basert på fangbarhet)

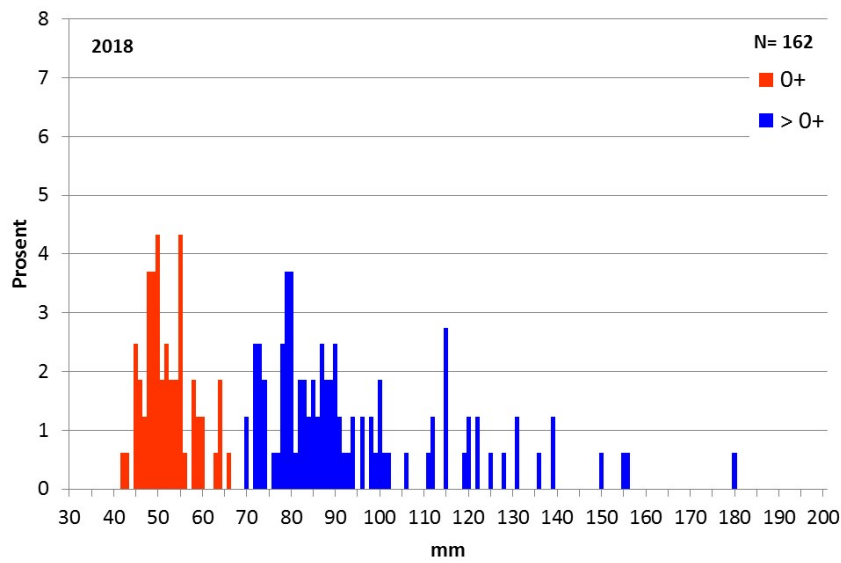
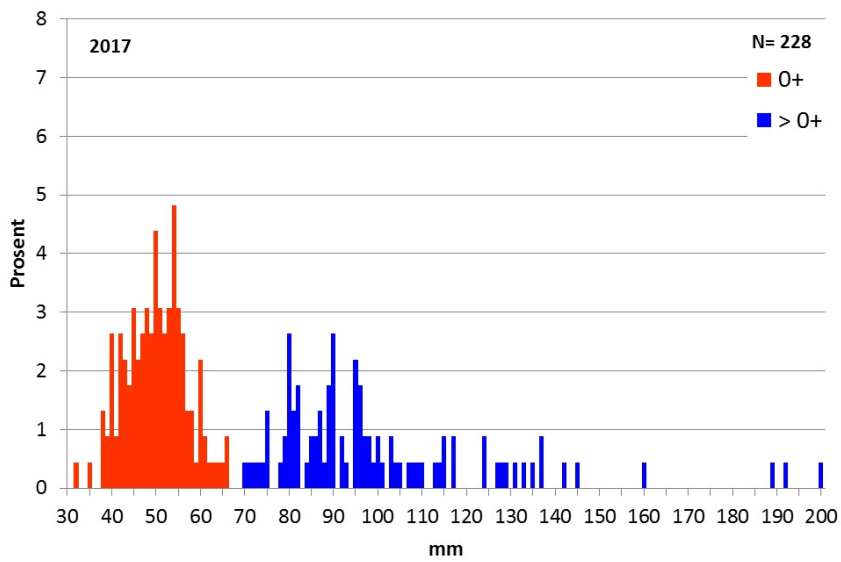
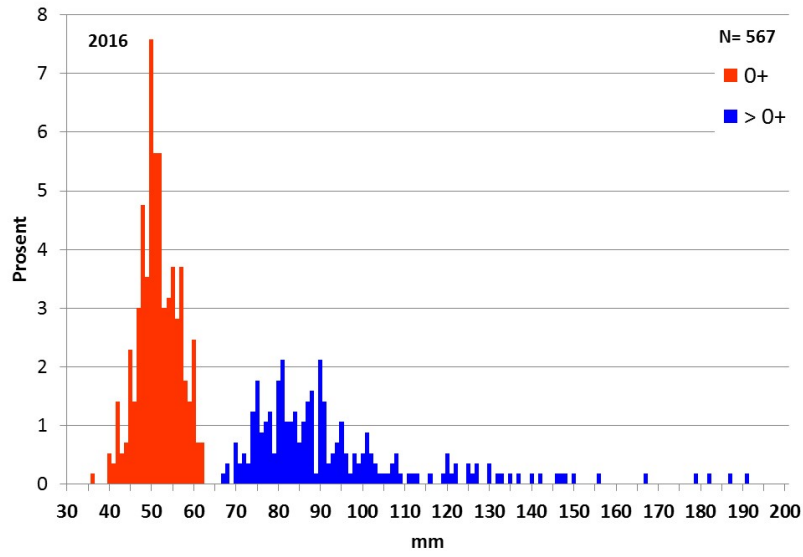
Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
Stasjon 1	60	4	2,4	2,2	1,7

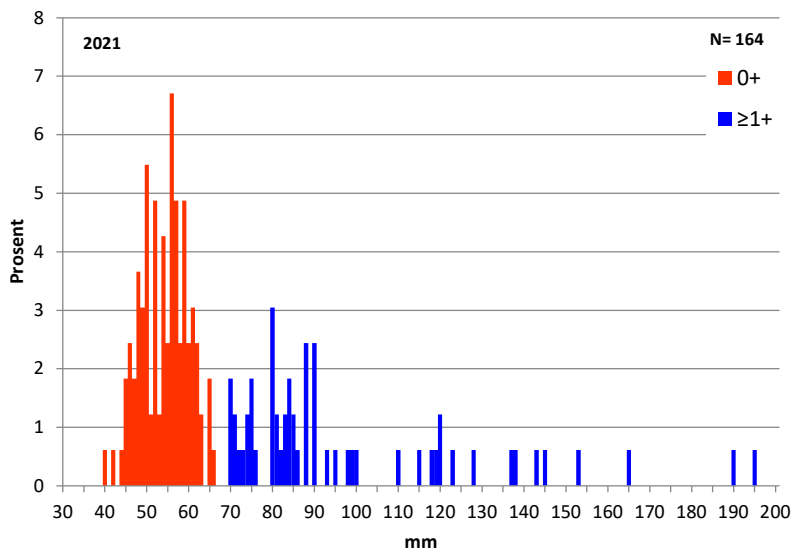
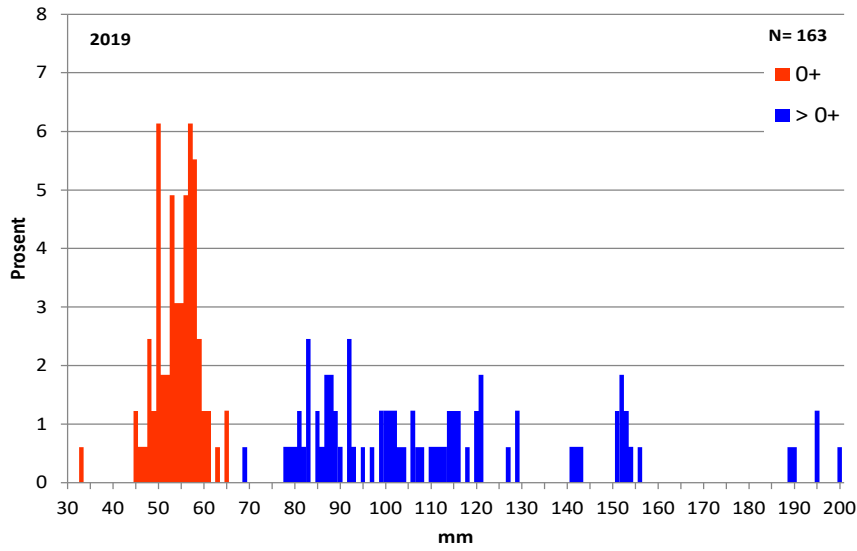
Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt på stasjon oppstrøms Høllefossen i oktober 2021.

Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
H1	81	14	5,0±1,1	12,8±2,0	2

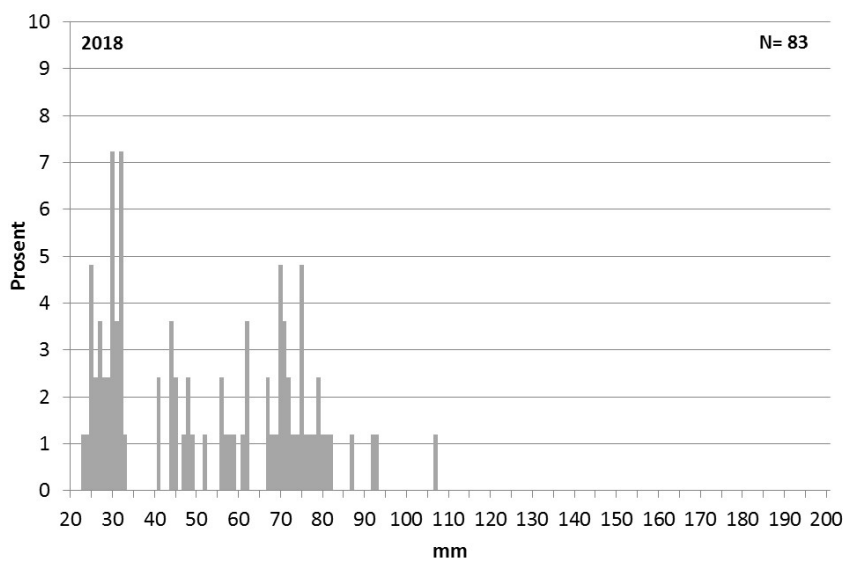
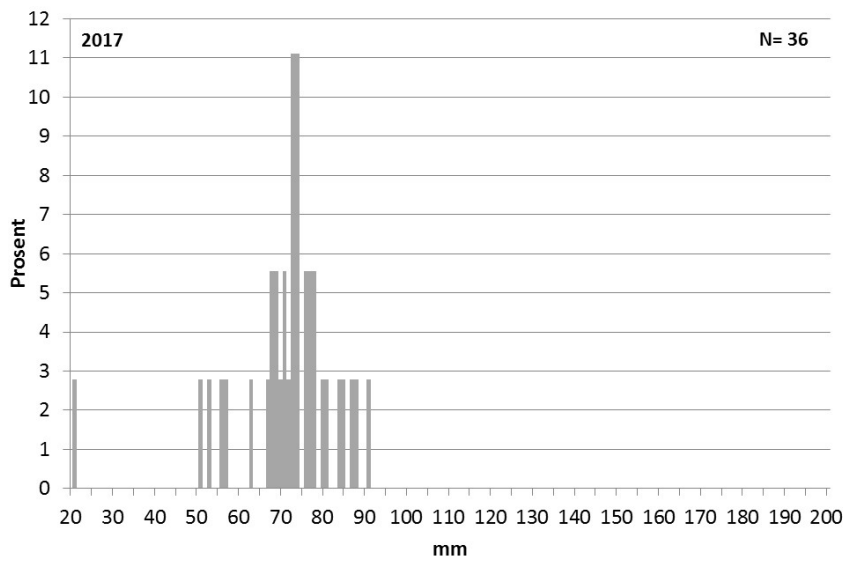
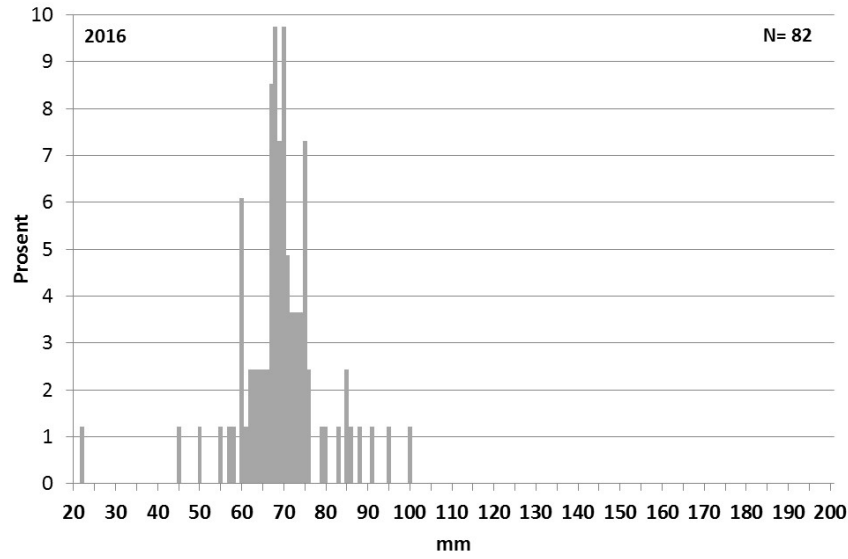
Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt på stasjon oppstrøms Høllefossen i oktober 2022.

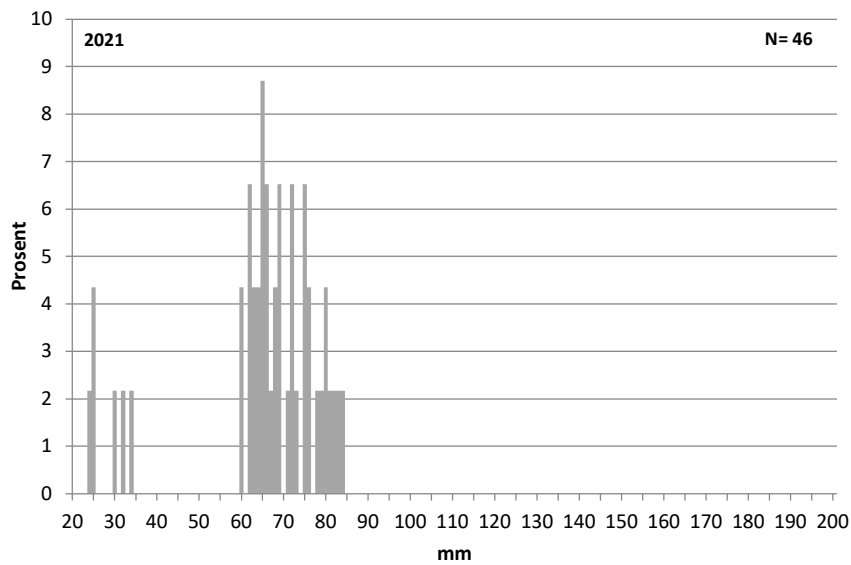
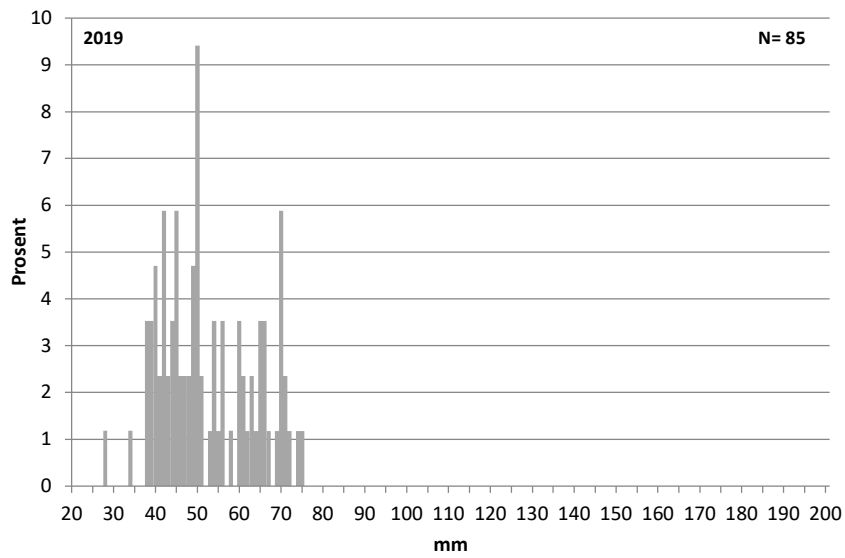
Art	Fisket areal m ²	Ørret			Ørekyt
		Antall ørret fanget	0+/100 m ² beregnet	Eldre/100 m ² beregnet	Antall/100 m ² beregnet
H1	100	6	0	6,1±1,1	1





Prosentvis lengdefordeling av ørret fanget på ulike stasjoner i Hemsil ovenfor Eikredammen i 2016-2021





Prosentvis lengdefordeling av ørekyt fanget på ulike stasjoner i Hemsil ovenfor Eikredammen i 2016-2019