

Overvåkning av ørret og ørekyt
i Hallingdalselva i perioden 2014 til 2018

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand, Trond Bremnes
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, Trond Bremnes og Henning Pavels

Sitering:

Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T. og Pavels, H. 2019. Overvåking av ørret og ørekyt i Hallingdalselva 2014 til 2018. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 80, 36 s + vedlegg.

ISSN nr. 1891-8050

ISBN nr. 978-82-7970-103-3

Fra 2011 inngår forskningsrapportene fra LFI i rapportserie ved Naturhistorisk museum.

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/rapporter/>

LFI rapporter fra 1970 til 2010 finnes på:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/publikasjoner/lfi-rapporter/>

Hjemmeside:

<http://www.nhm.uio.no/forskning/grupper/lfi/index.html>

Forsidebilde: Hallingdalselva ved Rudsøyne, stasjon 18. Foto: Henning Pavels

Alle foto i rapporten: Henning Pavels, Naturhistorisk museum



Overvåkning av ørret og ørekyt
i Hallingdalselva 2014 til 2018

Svein Jakob Saltveit, Åge Brabrand,
Trond Bremnes og Henning Pavels



Antall sider og bilag: 36 sider + vedlegg		Tittel: Overvåkning av ørret og ørekyt i Hallingdalselva 2014 til 2018.	
Rapportnummer: 80	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Svein Jakob Saltveit	Prosjektnummer: 280203
ISSN: 1891-8050	Dato: 2019-01-08	Oppdragsgiver(e): E-CO Energi AS	
ISBN: 978-82-7970-103-3		Oppdragsgivers ref.: Bjørn Otto Dønnum	

Sammendrag:

Fiskebestanden i Hallingdal (Usteåne og Hallingdalselva) på strekningen innløp Ustedalsfjorden til Stavn, ca 18 km ovenfor Krøderen, er undersøkt i perioden 2014 til 2018. Undersøkelsen omfatter i 2018 tilsammen 27 lokaliteter (19 lokaliteter i 2014) i Usteåne og Hallingdalselva. I 2016 og 2017 ble også to sideløp ved Gol undersøkt. Rapporten inneholder også resultater fra to sideelver til Hallingdalselva, Storåneåne som er undersøkt fra 2016, og Rukkedøla, undersøkt i 2017 og 2018. Fisk ble innsamlet ved bruk av elektrofiske og fisketetthet er beregnet med metoden for «gjentatte uttak». Det er gitt en presentasjon og vurdering av resultater samlet inn i hele perioden. Videre er ulike delstrekninger i Hallingdalselva behandlet og vurdert separat.

Det ble gjennomgående funnet lave tettheter av årsunger (0+) og eldre unger av ørret. Høyest tetthet ble funnet på stasjoner som ligger nær Strandafjorden, både ovenfor og nedenfor. Tettheten var påfallende lav på alle stasjonene nedenfor utløpet av kraftstasjonen i Gol (Hemsil 3). Mellom utløp av kraftstasjonen og Hallifossen var tetthetene også lavere enn på stasjonene nedenfor Hallifossen. Tidligere i undersøkelsesperioden har tettheten vært lavest på stasjonene nedenfor Hallifossen, men den var i 2018 enten den samme eller høyere enn tidligere år. På den nederste stasjonen ved Stavn ble det ikke påvist ørret i 2014, mens det senere år her ble funnet ørret 0+ i lave tettheter.

I 2015 ble det ikke funnet ørret på stasjon 14 som ligger rett nedstrøm Gol, mens 0+ ble påvist her i 2016, 2017 og 2018; også eldre ørret ble funnet i svært lav tetthet i 2018. Ørekyt hadde spredt utbredelse, og ble heller ikke funnet på alle stasjoner i vassdraget. De høyeste tetthetene ble beregnet på stasjoner nedenfor Strandafjorden og nedenfor Gol.

Det store bildet i Storåne er svært lave tettheter av eldre ørret nedenfor utløpet av HOL1 kraftstasjon, mens de er betydelig høyere ovenfor. Til tross for høye tettheter av 0+ på enkelte stasjoner nedenfor kraftstasjonen, dokumenteres det her nærmest fravær av eldre ørret. Dette må tilskrives høy dødelighet gjennom vinteren og påfølgende vår og sommer som følge av effektkjøring av kraftverket som gir hurtige endringer i vannføring.

Det ble funnet ørret på alle de tre stasjonene som ble undersøkt i Rukkedøla, men i svært lave tettheter. Årsunger (0+) ble bare funnet i 2017. Ørekyt ble bare fanget på stasjon 3 i 2017, og tettheten var svært lav. I 2018 ble det fanget ørekyt på stasjon 2 og 3 og tettheten må karakteriseres som høy, spesielt på stasjon 3.



Forord

Etter oppdrag fra E-CO Energi AS har Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI) ved Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, gjennomført en undersøkelse av ung-fisk med vekt på ørret rekruttering i Hallingdalsvassdraget på strekningen fra innløp Ustedalsfjorden til Stavn i Hallingdal i perioden 2014 til 2018. Vassdraget er sterkt regulert og fra E-CO Energi AS er det et ønske om å få bedre kunnskap om fiskebestandene i vassdraget. Videre er det i 2016-2018 gjennomført en undersøkelse av to sideløp i Hallingdalselva ved Gol for vurdering av egnethet som gyte- og oppvekstområder for ørret.

Oslo 2018-01-20

Svein Jakob Saltveit



Innhold

1.	MANDAT.....	8
2.	METODIKK	8
2.1	OMRÅDEBESKRIVELSE OG STASJONER	8
2.2	FISKEBESTAND	9
3.	RESULTATER OG KOMMENTARER.....	13
3.1	LENGDEFORDELING.....	14
	Ørret.....	14
	Ørekyt.....	14
3.2	TETTHET.....	15
	Ørret.....	15
	Ørekyt.....	16
3.3	TETTHET PÅ ULIKE STREKNINGER.....	17
	Usteåne ovenfor Ustedalsfjorden	17
	Usteåne ved Geilo	18
	Hol til Strandafjorden.....	19
	Hallingdalselva nedenfor Strandafjorden og ned til Gol oppstrøms utløp Hemsil 3.....	20
	Gol til Hallifossen	21
	Nedenfor Hallifossen.....	23
3.4	TIDLIGERE UNDERSØKELSER	24
3.5	SIDELØP VED GOL.....	28
3.6	STORÅNE.....	30
3.7	RUKKEDØLA	34
4.	REFERANSER	36

1. Mandat

Fra E-CO Energi AS er det behov for bedre datagrunnlag om status for fisk i Hallingdalsvassdraget. Spesielt er det et begrenset kunnskapsgrunnlag i Hallingdalselva mellom Geilo og Gol. I 2014 ble det av E-CO Energi AS startet et overvåkingsprogram med hovedvekt på å beskrive bestandstetthet, artssammensetning og størrelsesfordeling av ørret på strekningen fra Ustevatn til Krøderen basert på til sammen 24 lokaliteter, som etter hvert er utvidet til 27 lokaliteter i 2018. Resultatene representerer overvåking av fiskebestandene i elva over tid og skal inngå i planleggingen av eventuelle tiltak i elva.

2. Metodikk

2.1 Områdebeskrivelse og stasjoner

Hallingdalselva har sitt hovedutspring på Hardangervidda, med deler av nedbørfeltet både i Hordaland og Sogn og Fjordane. Usteåne fra Ustevatn og Holselva (Storelva) fra Strandavatnet renner sammen ved Hol litt nord for Strandafjorden og får etter samløp navnet Hallingdalselva. Fra Strandafjorden renner Hallingdalselva nordøstover til Gol der den svinger mot sørøst og renner gjennom Hallingdal ned til Krøderen, en strekning på ca. 85 km. Ned til Nesbyen preges elven av stryk og hurtigrennende partier. Hallingdalselvas store elveareal, og med mulighet for lengre fiskevandring, gjør det sannsynlig at Hallingdalselva er den viktigste gyte- og oppvekstelva for ørret i Krøderen. Mellom Gol og Svenkerud/ Hallifossen er Hallingdalselva en attraktiv sportsfiskeelv.

Øverste del av Usteåne er preget av at utløpet fra Ustevatn er stengt med en dam og ned til Ustedalsfjorden har Usteåne ingen minstevannføring og vannføringen utgjøres her av tilsig fra restfeltet. Fra Ustedalsfjorden har Usteåne en pålagt minstevannføring hele året på $0,200 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1}$ målt ved Geilo bro. Videre slippes det en minstevannføring fra Strandafjorden 15. mai til 15. september på $10 \text{ m}^3/\text{s}$, mens det her resten av året slippes $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$. I tillegg kommer en begrenset lokal avrenning fra feltet mellom Strandafjorden og Gol. Nedenfor Gol styres vannføringen av driften av kraftverket (Hemsil II). En rekke elver, Bardøla, Storåne (Holselva), Votna, Lya, Hemsil, Todøla og Rukkedøla munner alle ut i Hallingdalselva. Mønstret i tilførsel av vann fra flere av disse er betydelig endret, da de enten er regulert eller er tatt inn i overføringstunneler. For å unngå at store partier av Hallingdalselva ligger tørrlagt pga. reguleringene er det bygget mange terskeldammer på hele strekningen fra Ustedalsfjorden til Svenkerud.

Ørret og ørekyt er dominerende fiskearter, men sik og røye finnes i vassdraget og kan derfor påtreffes i Hallingdalselva. Gjedde ble satt ut i Krøderen på begynnelsen av 1990-tallet og er fanget i Hallingdalselva opp til Nesbyen (Brabrand 2009).

Nitten stasjoner ble undersøkt i 2014, mens antall stasjoner ble økt til 24 i 2015, som også er det antall stasjoner som ble undersøkt i 2016 (Fig. 3.3). Antall stasjoner ble ytterligere økt til 27 i 2018. Koordinater for beliggenhet er gitt i Tabell 2.1, og bilder av de ulike stasjonene er vist i Fig. 2.2.

Rapporten inneholder også resultater fra undersøkelser i Storelva og Rukkedøla. Beskrivelse og plassering av disse lokalitetene finnes Kap. 3.6 og 3.7.

Tabell 2.1. Koordinater (UTM 32) for stasjoner for innsamling av fisk. Stasjonene er angitt kronologisk rekkefølge som vist på Fig. 2.2.

	UTM 32 N	UTM 32 Ø
Stasjon 1	6709585	452119
Stasjon 2	6709963	453263
Stasjon 3	6710473	455887
Stasjon 4	6711248	457906
Stasjon 5	6713394	460798
Stasjon 6	6713580	461045
Stasjon 7	6716438	463929
Stasjon 8	6716695	465810
Stasjon 9	6716134	466810
Stasjon 21*	2720794	474813
Stasjon 10	6721575	476326
Stasjon 11	6723424	481173
Stasjon 12	6725188	484542
Stasjon 22*	6725133	485567
Stasjon 23*	6725818	488610
Stasjon 13	6727458	493226
Stasjon 24*	6729513	498641
Stasjon 14	6729528	499116
Stasjon 25**	6729354	499696
Stasjon 15	6727369	501276
Stasjon 26**	6725889	501863
Stasjon 27**	6724507	502654
Stasjon 16	6722895	503054
Stasjon 17	6722122	503429
Stasjon 18	6717929	504875
Stasjon 20*	6703924	513043
Stasjon 19	6699291	518092

*) Nye stasjoner fra og med 2015

***) Nye stasjoner i 2018

2.2 Fiskebestand

Fiskebestanden ble undersøkt 22. - 29. september i 2014, 25. august, 30. september - 2. oktober og 6. - 7. oktober i 2015, i perioden 5.-8. september og 16. september 2016, mens undersøkelsen i 2017 ble gjennomført 11. og 12. september og 16.-18. oktober. I 2018 ble feltarbeidet gjennomført i 18.- 20. og 24. - 26. september 2018. 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). For å sikre at det samme arealet ble fisket hver omgang, ble arealet på uoversiktlige stasjoner avmerket med en snor lagt på bunnen, men ellers ble siktlinjer mellom større stein benyttet. Størrelsen på avfisket

areal og antall fisk fanget de ulike år er vist i Vedlegg. I beregningene av tetthet av ørret er det skilt mellom årsunger (0+) og eldre ungfisk ($\geq 1+$), mens det for ørekyt ikke er skilt på årsklasser. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m² og er beregnet for alle enkeltstasjoner.

På noen av stasjonene ble det fanget svært mye ørekyt. Tettheten av ørekyt på disse stasjonene ble estimert basert på antall fisk fanget eller observert ved første overfiske og fangbarheten beregnet fra stasjoner som ble overfisket tre ganger.





Stasjon 9



Stasjon 21



Stasjon 10



Stasjon 11



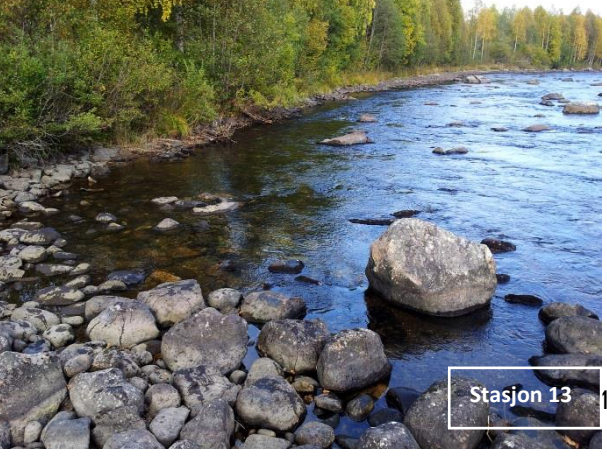
Stasjon 12



Stasjon 22



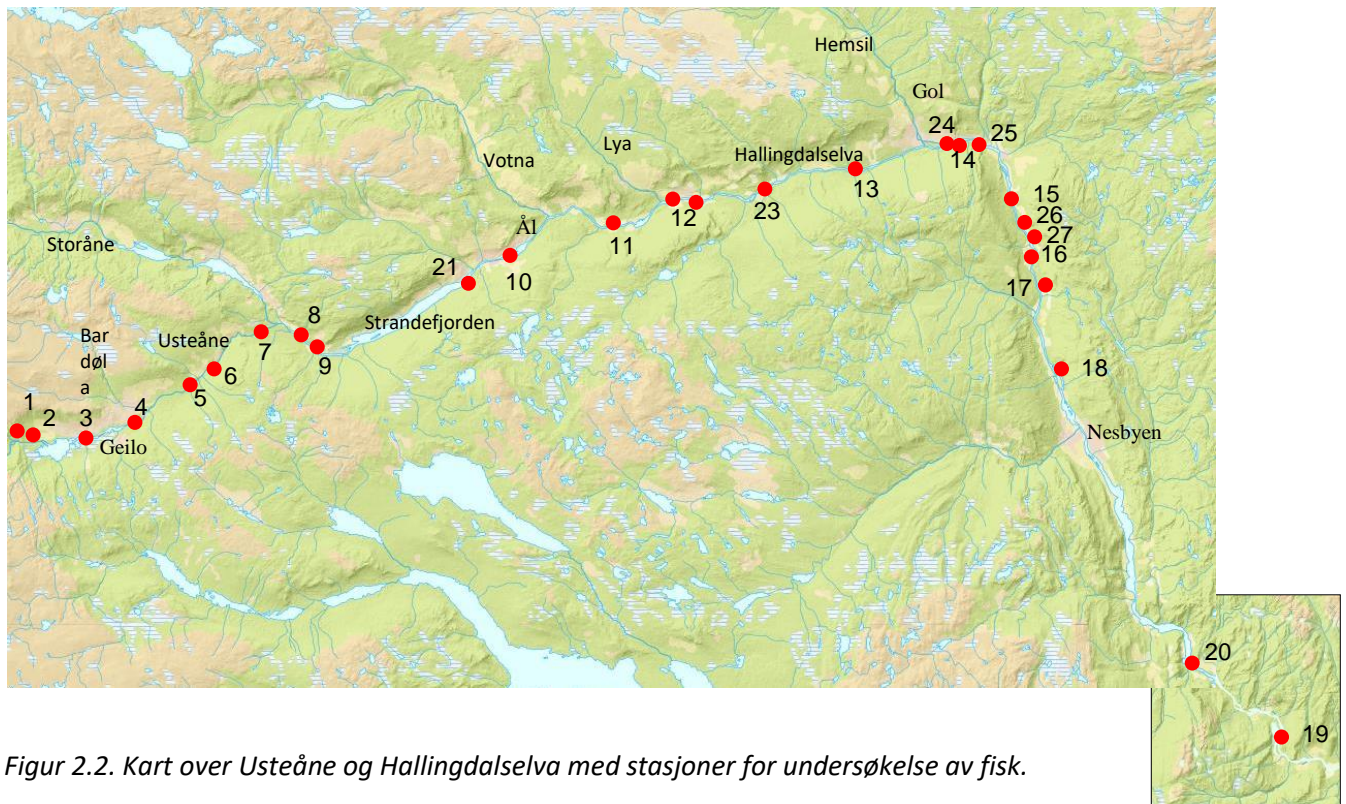
Stasjon 23



Stasjon 13



Figur 2.1. Undersøkte stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva (Foto H. Pavels).



Figur 2.2. Kart over Usteåne og Hallingdalselva med stasjoner for undersøkelse av fisk.

3. Resultater og kommentarer

I 2018 ble det fanget ørret, ørekyt og gjedde. Ørret og ørekyt dominerte, mens ett individ gjedde ble fanget på stasjon 20. Denne målte 32,5 cm. Gjerdde er tidligere ikke påvist i disse undersøkelsene. Tidligere er 3-pigget stingsild også påvist, med to individer på stasjon 17 i 2017. Resultatene som omhandler lengdefordeling og tetthet er bare vist for 2018, mens resultater fra tidligere år inngår i vurdering og kommentarer.

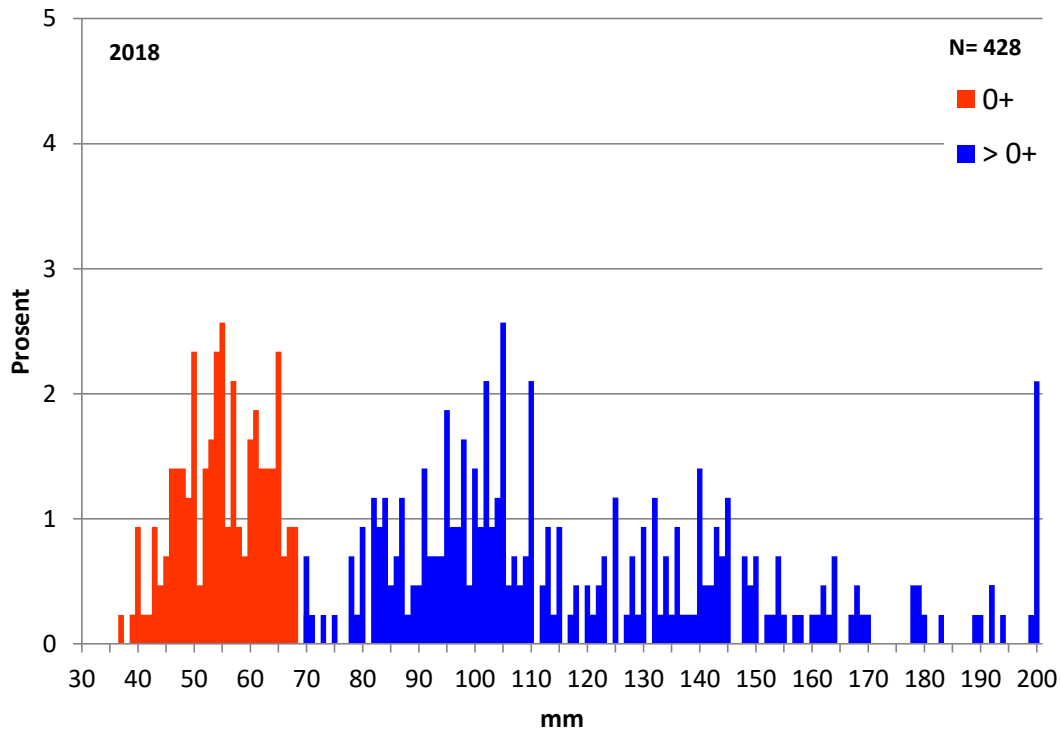
Det ble fanget tilsammen 428 ørret i 2018. Dette er det nest laveste antall fanget siden undersøkelsene startet i 2014, da ble det fanget 325 ørret. Antall stasjoner var da imidlertid lavere enn i de påfølgende år. I 2018 ble det lagt til tre nye stasjoner på strekningen Gol til Hallifossen, kalt stasjon 25, 26 og 27. Det ble ikke fanget fisk på stasjon 26 og 27, men ørret var til stede på alle de øvrige stasjonene undersøkt i 2018. Ørret ble ikke påvist på stasjon 19 i 2014, ikke på stasjon 14 ved Gol i 2015, mens det ble funnet ørret på alle stasjoner i 2016 og i 2017, mens det altså ikke var ørret på to av de tre nye stasjonene i 2018.

Antall ørekyt i materialet var 172. Dette antallet er lavere enn i 2016, men høyere enn i 2014 og 2015. Ørekyt ble påvist på 16 av de 24 undersøkte stasjonene i 2018.

3.1 Lengdefordeling

Ørret

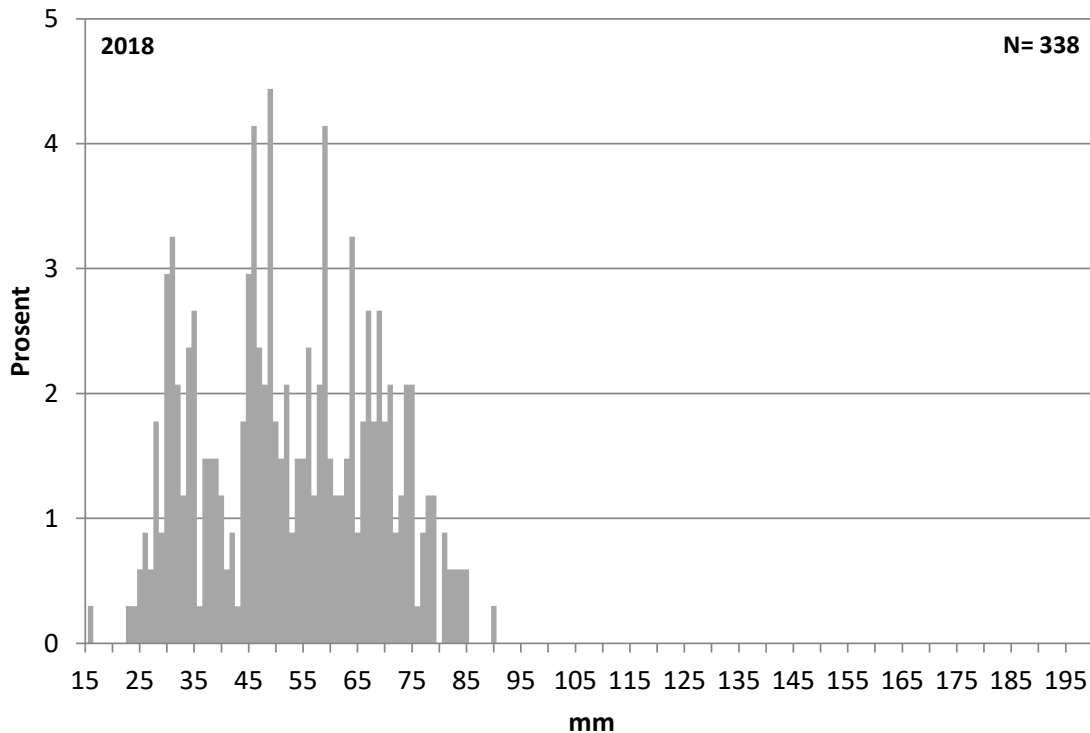
Ørret var mellom 37 og 310 mm i materialet fra 2018 (Fig. 3.1). Største årsunge (0+) målte 71 mm, mens minste 1+ ørret målte 70 mm. Det var altså overlapp i lengde mellom 0+ og 1+ i materialet.



Figur 3.1. Prosentvis lengdefordeling av ørretunger fanget i Usteåne og Hallingdalselva i 2018. 200 mm angir fisk > 200 mm.

Ørekyt

Ørekyt var i hovedsak mellom 25 og 85 mm (Fig. 3.2). Fisk mindre enn 40 mm regnes som 0+. Den største andelen var mellom 45 og 80 mm. Ørekyt større enn 45 mm er overrepresentert i materialet fordi de i større grad oppholder seg på de områder som undersøkes og de er mer fangbare, mens de minste ørekytene står i grunne, strømsvake partier nær land og vil derfor være underrepresentert. På enkelte stasjoner var det svært mye ørekyt. Det ble her gitt et visuelt anslag over antallet. Antall ørekyt i materialet var 126 i 2014, 94 i 2015, 233 i 2016, 172 i 2017 og 338 fisk i 2018.



Figur 3.2. Prosentvis lengdefordeling av ørekyt fanget på ulike stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva i 2018.

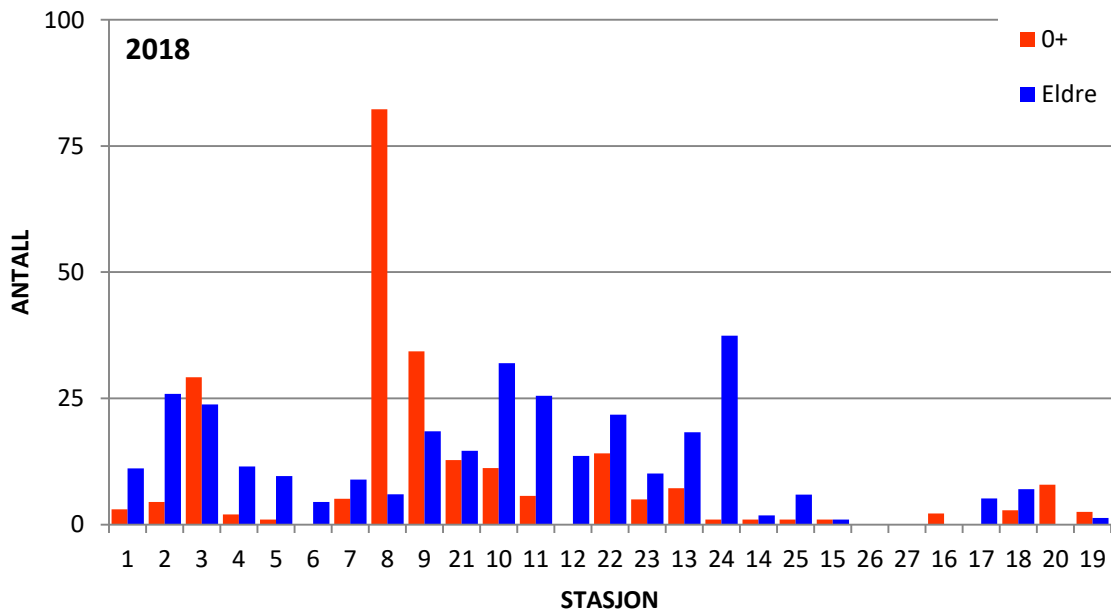
3.2 Tetthet

Ørret

Tetthetene beregnet i 2018 er generelt sett lave (Fig. 3.3). Total tetthet i 2018 for 0+ var høyere enn 25 ind. pr. 100 m² på bare 3 stasjoner og for eldre unger var det bare 4 stasjoner med tetthet høyere enn 25 ind. pr. 100 m². I denne sammenheng var det stasjonene nærmest Strandefjorden som skiller seg ut. Som ved tidligere år beregnes generelt sett høyere tetthet på stasjonene som ligger rett ovenfor Strandefjorden, dvs. på stasjon 8 og 9, og på de fire - fem stasjonene rett nedenfor. Imidlertid er tetthetene ovenfor generelt lavere i 2018 enn de beregnet i tidligere år, spesielt sett i forhold til 2016 (Saltveit et al. 2017). For stasjonene ovenfor kan det skyldes at disse ligger på gyteområde for ørret fra Strandefjorden. Tettheten i 2018 var også høy på stasjon 3 som ligger i en av tersklene ved Geilo, mens den på stasjon 4 var lavere. Stasjon 4 hadde i tidligere år nesten bare ørret eldre enn 0+ til stede. På stasjon 3 dominerte 0+, men ikke i samme grad som tidligere, idet tettheten av eldre ørret var nær den samme som for 0+. Ovenfor Ustedalsfjorden, på stasjon 1 og 2 dominerte ørret eldre enn 0+ på begge stasjonene, og stasjon 2 hadde de høyeste tetthetene. De laveste tetthetene i øvre del beregnes som ved tidligere år på stasjon 5 og 6, men også stasjon 7 hadde lav tetthet i 2018 (Fig. 3.3).

Tettheten var påfallende lav på stasjonene 14-19. Disse ligger nedenfor utløpet av kraftstasjonen i Gol (Hemsil II), (Fig. 3.3). Mellom utløpet av kraftstasjonen og Hallifossen var tetthetene også lavere enn på stasjonene nedenfor Hallifossen, stasjon 17-20. I tidligere år har tettheten vært lavest på stasjonene nedenfor Hallifossen, men i 2018 var tettheten

enten den samme eller høyere enn i tidligere år. Mellom Gol og Hallifossen beregnes det på den nye stasjon 25 totalt bare 7 ørret pr. 100 m², mens det på de to andre nye stasjonene, stasjon 26 og 27 ikke ble fanget ørret. I de nedre deler av Hallingdalselva var tettheten svært lav i 2014 (Saltveit et al. 2017). Det var en tendens til økt tetthet fram til 2017. Det er i kap. 3.3 gitt en mer utførlig fremstilling og beskrivelse av tetthetsutviklingen på de ulike delstrekningene.

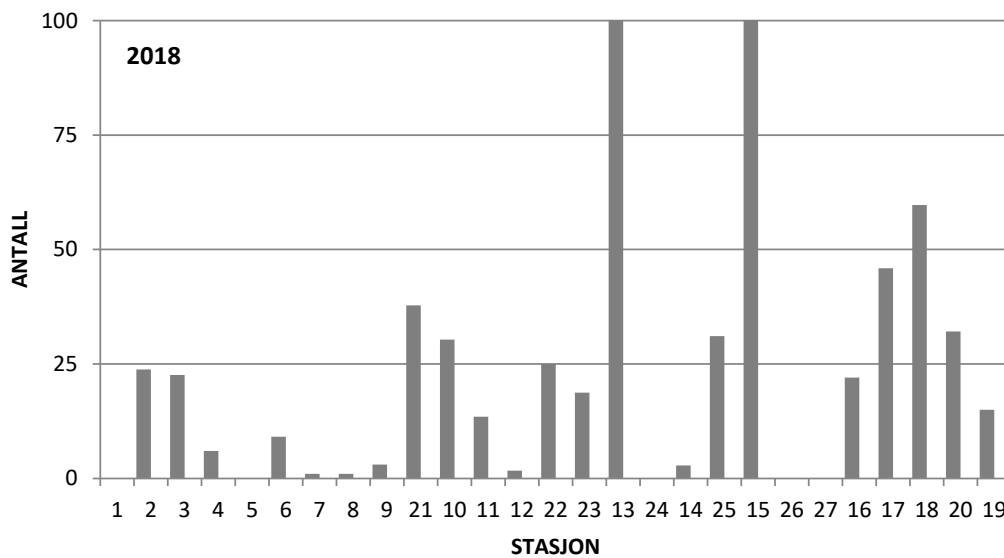


Figur 3.3. Beregnet tetthet pr. 100 m²(antall) av 0+ og eldre ørretunger på stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva i 2018. For beliggenhet av stasjoner, se Fig. 2.2.

Ørekyt

Ørekyt ble påvist på 22 av de 27 stasjonene i 2018. Tettheten av ørekyt i 2018 varierte mye mellom stasjoner der ørekyt ble funnet (Fig 3.4). De to absolutt høyeste tetthetene ble beregnet på stasjon 15 med mer enn 280 fisk pr. 100 m² og på stasjon 13 der tettheten ble beregnet til 149 fisk pr. 100 m². Åtte stasjoner hadde flere enn 25 ørekyt pr. 100 m², mens tettheten var mindre enn 10 ørekyt pr. 100 m² på syv stasjoner.

Det var generelt sett store variasjoner i utbredelse og tetthet av ørekyt både mellom år og mellom stasjoner. I 2014 og 2015 var det ørekyt på 14 stasjoner, mens det i 2016 og 2017 var ørekyt på henholdsvis 18 og 16 lokaliteter. I 2018 var det altså ørekyt på flere lokaliteter og tetthetene av ørekyt er jevnt over de høyeste som er beregnet siden undersøkelsene startet. På stasjon 5 er ørekyt hittil ikke påvist, mens den på stasjon 1 bare er påvist ett av de fem årene som er undersøkt. Det er bare på syv av stasjonene ørekyt er påvist alle år. Det var høye tettheter på stasjon 13 også i 2014 og 2016, mens stasjon 15 tidligere bare har hatt tettheter mindre enn 25 ørekyt pr. 100 m². Generelt sett var tettheten av ørekyt lav eller den ble ikke funnet på strekningen mellom Bardøla ved Geilo og Strandafjorden.



Figur 3.4. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørekyt på stasjoner i Usteåne og Hallingdalselva i 2018. For beliggenhet av stasjoner, se Fig. 2.2.

3.3 Tetthet på ulike strekninger

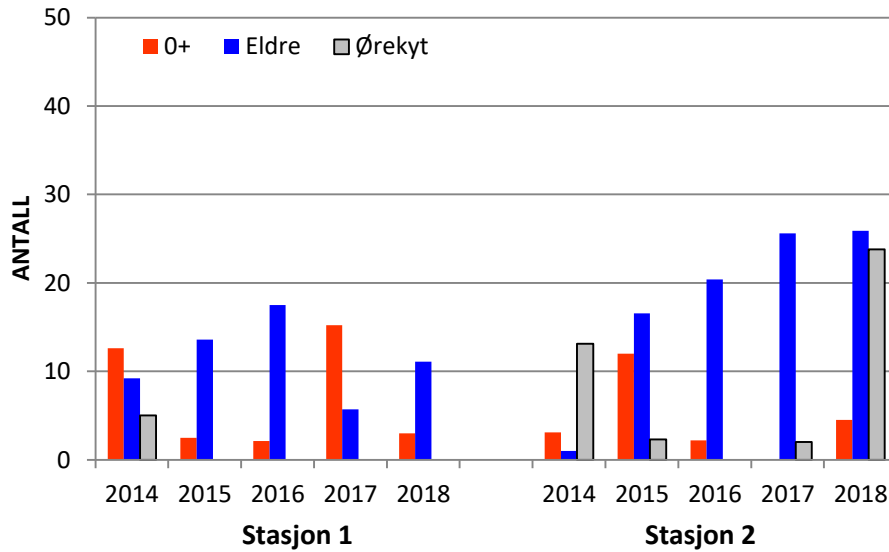
Med undersøkelsen i 2018 er Hallingdalselva nå undersøkt over en periode på fem år, noe som gjør en fremstilling av endringer over tid på ulike strekninger mulig. Flere delstrekninger og de samme stasjonene er også undersøkt tidligere i andre undersøkelser, og der slike data foreligger er resultatene tatt med. Stasjonene innen de valgte delstrekningene har til dels samme hydrologiske regime eller de representerer strekninger uten markerte vandringshindere.

Usteåne ovenfor Ustedalsfjorden

Vannføringen ovenfor Ustedalsfjorden kommer fra uregulert restfelt nedenfor Ustevann, og de to undersøkte stasjonene, stasjon 1 og 2 ligger begge på tilgjengelig strekning for ørret som kan vandre opp fra Ustedalsfjorden.

På de to stasjonene ovenfor Ustedalsfjorden beregnes det gjennomgående lav tetthet av både ørret og ørekyt (Fig. 3.5), spesielt gjelder det på stasjon 1. Samlet tetthet av ørret, 0+ og eldre, er over tid fram til 2017 stabil på begge lokalitetene, men tettheten er noe høyere på stasjon 2. Unntaket er 2014, da tetthet av ørret var svært lav på stasjon 2, mens den på stasjon 1 var lavere enn tidligere. Generelt sett dominerer ørret eldre enn 0+ på begge stasjoner, og disse viser generelt sett en økning i tetthet over tid, spesielt på stasjon 2. Unntaket er stasjon 1 i 2014 og 2017, da 0+ var dominerende.

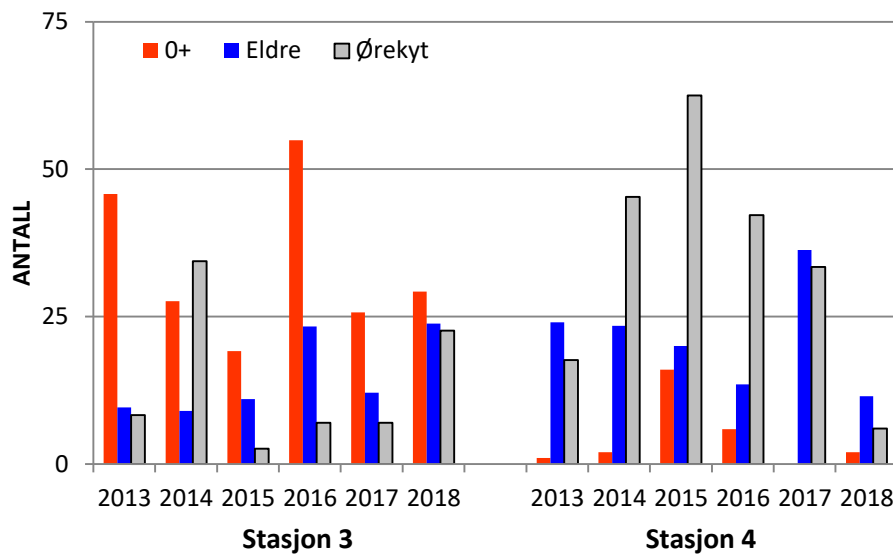
Ørekyt var mest vanlig på stasjon 2. Ørekyt er ikke påvist på stasjon 1 etter 2014, mens den på stasjon 2 påvises de fleste år fram til 2018, da arten forekom i relativt høy tetthet (Fig 3.5).



Figur 3.5. Beregnet tetthet pr. 100 m²(antall) av 0+ og eldre ørret og ørekyt i Usteåne ovenfor Ustedalsfjorden i 2014 til 2018.

Usteåne ved Geilo

På strekningen mellom Ustedalsfjorden og samløp med Bardøla er det minstevannføring fra Ustedalsfjorden ved Geilo bru hele året på 0,200 m³ s⁻¹, og strekningen er preget av terskler med vandringmuligheter mellom Ustedalsfjorden og utløpselva.



Figur 3.6. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørret og ørekyt på to stasjoner i Usteåne på strekningen Ustedalsfjorden og samløp Bardøla ved Geilo i 2013 til 2018.

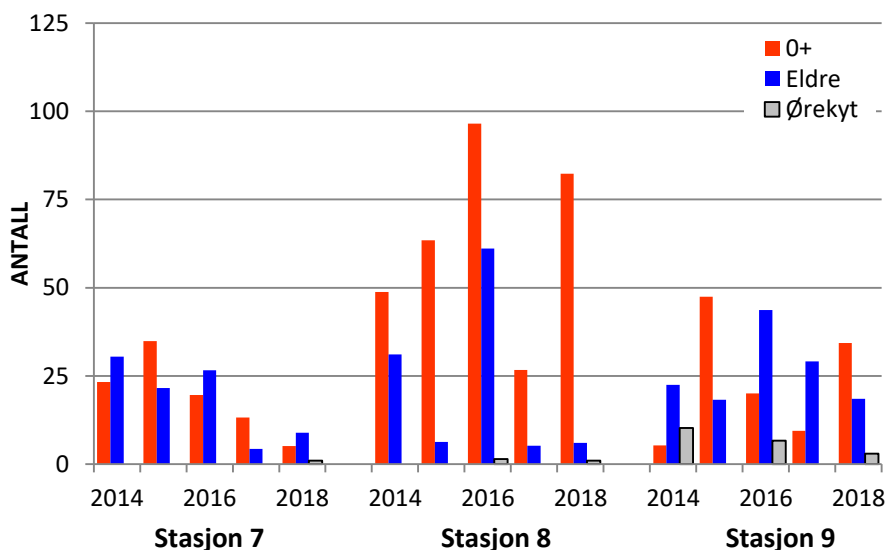
Mellom Ustedalsfjorden og samløp med Bardøla er stasjon 3 og 4 også undersøkt i begynnelsen av oktober 2013 (Saltveit et al. 2013). Det ble gjennomgående funnet høye tettheter av ørretunger, primært årsunger (0+) på stasjon 3 og eldre ørret på stasjon 4 (Fig. 3.6). Den totale tettheten av ørret er også stort sett høyere på stasjon 3, med unntak i 2015 og i 2017,

da tetthetene var på samme nivå som på stasjon 4. På stasjon 4 er ørret eldre enn 0+ dominerende, mens 0+ ørret generelt forekommer i lave tettheter eller ikke påvist som i 2017. Generelt sett tyder tettheten på god rekruttering hos ørret mellom Ustedalsfjorden og Bardøla. Tettheten av 0+ på stasjon 3 var høy i 2013 og 2016, mens den i øvrige år var på samme nivå. Tettheten av eldre ørret var stabil på samme nivå i hele perioden, unntak var 2016 og 2018, og gjenspeiler ikke variasjonene i 0+. På stasjon 4 var tettheten av årsunger generelt sett lav. I 2015 var den imidlertid på samme nivå som på stasjon 3 i 2015, mens det i 2017 ikke ble funnet årsunger her. Tetthet av eldre ørretunger var de første årene høyere på stasjon 4, men med lav tetthet i 2018 (Fig. 3.6).

Ørekyt er påvist alle år på begge stasjoner, men de høyeste tetthetene beregnes på stasjon 4 (Figur 3.6). Unntaket er 2018, da tettheten av ørekyt var langt høyere på stasjon 3 enn på stasjon 4.

Hol til Strandafjorden

Stasjon 7, 8 og 9 er alle tilgjengelige for ørret fra Strandafjorden og har samme vannføringsregime som stasjon 4, 5 og 6, dvs. minstevannføring fra Ustedalsfjorden, uregulert restfelt og spesielt Bardøla som en viktig tilførsels elv.



Figur 3.7. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørret på tre stasjoner i Hallingdalselva mellom Hol og Strandafjorden i 2014 til 2018.

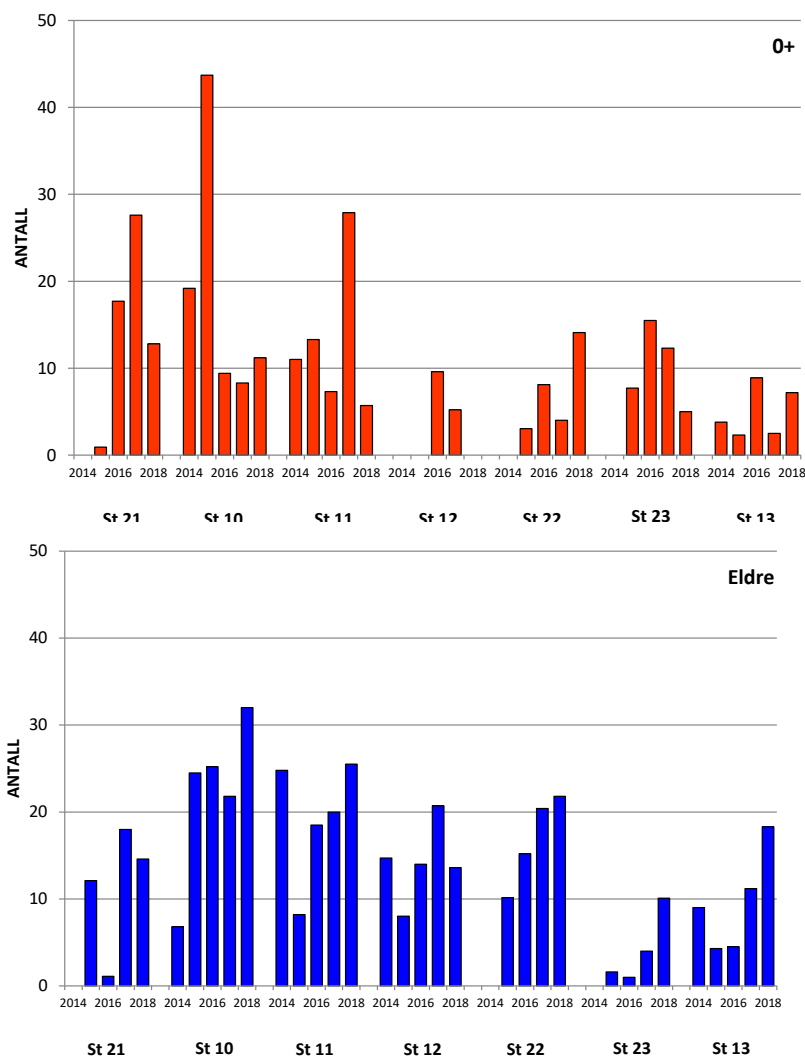
Stasjonene nærmest Strandafjorden, stasjon 7, 8 og 9, skiller seg ut ved generelt sett å ha de høyeste tetthetene av ørret (Fig. 3.7). Dette kan skyldes at disse stasjonene ligger i tilknytning til gyteområder for ørret som vandrer opp fra Strandafjorden. Tettheten av ørret er generelt høyest på stasjon 8 og i 2016 var tettheten her spesielt høy. Tettheten i 2018 er den nest høyeste som er beregnet siden undersøkelsene startet. De lavere tetthetene i 2017, spesielt på stasjon 7 og 8, ble tilskrevet flom forut for undersøkelsen og høy vannføring og lav temperatur ved gjennomføringen. Imidlertid var tettheten på stasjon 7 noe lavere enn i 2017, og det har her vært en nedgang i tetthet av ørret siden undersøkelsene startet. Tetthetene over tid på stasjon 8 og 9 må karakteriseres som relativt stabile. På stasjon 8 dominerer generelt 0+ sammensetningen av ørret, stasjon 9 har en generell dominans av

ørret eldre enn 0+, mens det på stasjon 7 ikke var store forskjeller i tetthet mellom de to aldersgruppene av ørret (Fig. 3.7).

Ørekyt er relativt sjelden forekommende på disse tre stasjonene (Fig 3.7), og når de er til stede er tettheten lav. Ørekyt ble i 2018 for første gang fanget på stasjon 7. På stasjon 8 ble den fanget i 2016 og 2018, mens den på stasjon 9 også var til stede i 2014. Stasjon 9 har relativt sett de høyeste tetthetene.

Hallingdalselva nedenfor Strandafjorden og ned til Gol oppstrøms utløp Hemsil 3

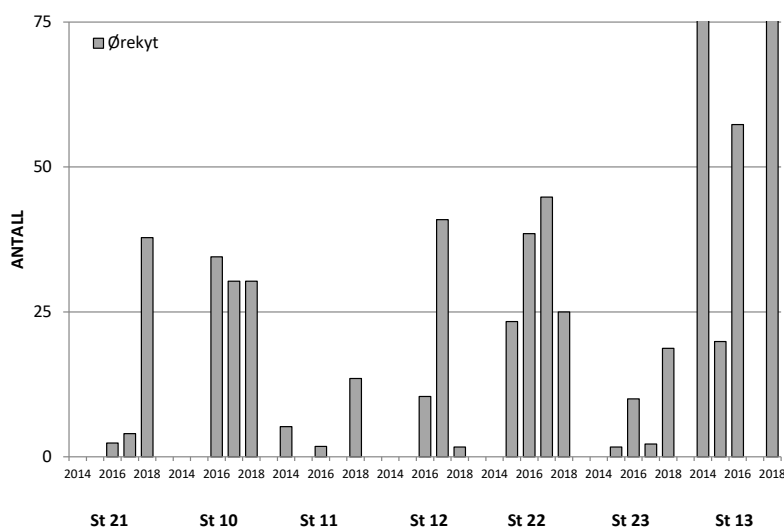
Fra Strandafjorden slippes det en minstevannføring i perioden 15. mai til 15. september på 10 m³/s, mens det her resten av året slippes 2,5 m³/s. I tillegg kommer en begrenset lokal avrenning fra feltet mellom Strandafjorden og Gol.



Figur 3.8. Beregnet tetthet pr. 100 m²(antall) av 0+ ørret og eldre ørretunger på 7 stasjoner i Hallingdalselva nedenfor Strandafjorden ulike år.

På denne strekningen beregnes de høyeste tetthetene av ørretunger på de tre stasjonene som ligger nærmest Strandafjorden (stasjon 21, 10 og 11), og det er en tendens til redusert tetthet nedover mot Gol, i det de laveste tetthetene beregnes på stasjon 23 og 13 (Fig. 3.8). Stasjon 13 hadde imidlertid en langt høyere tetthet av ørretunger i 2018 enn tidligere år, noe som i hovedsak skyldes høy tetthet av ørret eldre enn 0+. Tettheten av årsunger (0+) er også generelt høyere på de tre øverste stasjonene, selv om det er en del variasjoner mellom år og at det noen år beregnes tilsvarende tettheter på stasjoner lenger ned, f.eks. stasjon 23 og 22, men da bare i 2018. Tettheten av eldre ørretunger var generelt sett lavest på de to nederste stasjonene og spesielt på stasjon 23. Dette skyldes i hovedsak substratforhold. Tettheten av eldre ørretunger er på de øverste stasjonene relativt stabil, med en viss variasjon mellom år. Stasjon 12 skiller seg ut enten med fravær av eller lave tettheter av 0+.

Tettheten av ørekyt viser store variasjoner både mellom stasjoner og mellom år (Fig. 3.9). Selv om ørekyt ikke ble påvist på stasjon 13 i 2017, er det denne stasjonen som over tid har de høyeste tetthetene av ørekyt. De laveste tetthetene av ørekyt beregnes generelt sett på stasjon 21, 11, 12 og 23. Enkelte år ble ørekyt heller ikke påvist på disse stasjonene, som f.eks. stasjon 11 i 2015 og 2017. På stasjon 10 ble ørekyt ikke funnet i 2014 og 2015, men etter det påvises ørekyt her i relativt høye tettheter. Stasjon 21 hadde høy tetthet av ørekyt bare i 2018.



Figur 3.9. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørekyt på 7 stasjoner i Hallingdalselva nedenfor Strandafjorden ulike år.

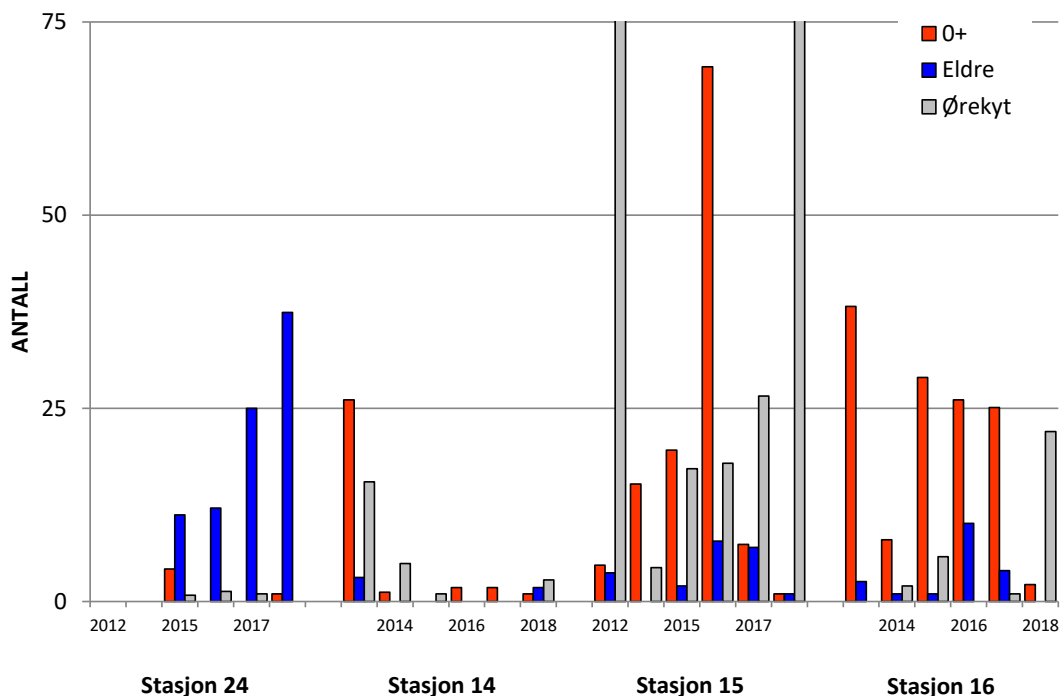
Gol til Hallifossen

Hallingdalselva på strekningen fra Gol til Hallifossen er preget av minstevannføringen fra Strandefjorden, tilførsel fra lokalt restfelt og nedenfor stasjon 24 (ny stasjon i 2015) og med driftsvannføring fra Hemsil 3 i tillegg. Det betyr at det er et skille i vannføringsregime mellom stasjon 24, der stasjon 24 har et vannføringsregime uten påvirkning fra Hemsil 3, mens de nedenforliggende stasjonene 14, 15 og 16 alle er preget av Hemsil 3, der driftsvannføringen

skjer i form av effektkjøring. Utover stasjon 24, 14, 15 og 16 ble det i 2018 lagt til tre stasjoner som også ble undersøkt i 2012 (Saltveit et al. 2012), kalt stasjon 25, 26 og 27.

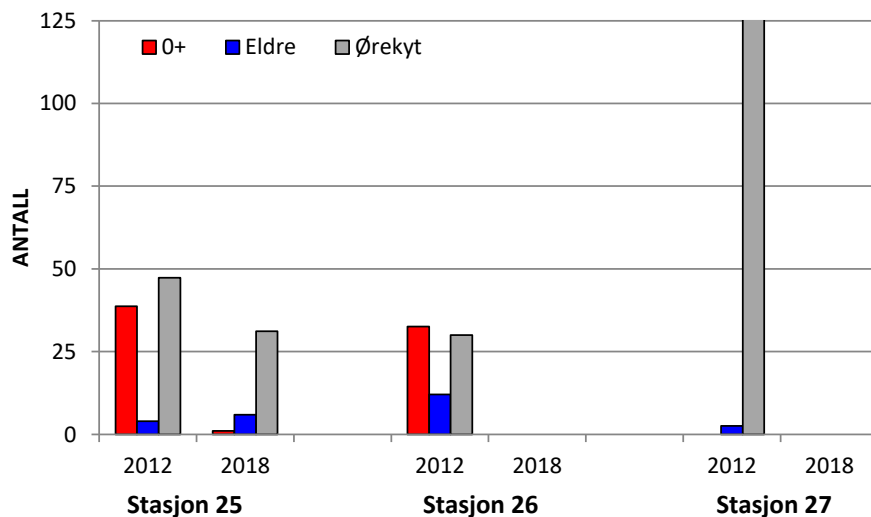
Selv om tetthetene varierer mye på denne strekningen, dominerer årsunger av ørret generelt sett på de stasjonene som er undersøkt i hele perioden (Fig. 3.10). Unntaket er stasjon 24, der 0+ bare påvises i 2015 og nå i 2018, og stasjon 15 i 2017 og 2018. Tettheten av årsunger var imidlertid svært lav på stasjon 16 i 2014 og nå i 2018. De øvrige år har tettheten her vært høy. Stasjon 24 domineres av ørret eldre enn årsunger og det har vært en gradvis økning i tetthet av ørretunger eldre enn 0+ siden 2015, og tettheten må i 2017 og 2018 karakteriseres som høy. På stasjon 14 ble det beregnet relativt høy tetthet av årsunger (0+) i 2012, mens tettheten av 0+ var svært lav i alle påfølgende år. Det ble ikke fanget ørret her i 2015. Årsak til lav tetthet av ørret (både 0+ og eldre) og ørekyt på stasjon 14 etter 2012 bør undersøkes nærmere. På stasjon 15 var det en tendens til økt tetthet av årsunger (0+) over tid, med en betydelig økning i tetthet i 2016. I 2017 er imidlertid tettheten nede på samme nivå som i 2012 og i 2018 enda lavere.

Stasjon 15 har generelt sett de absolutt høyeste tettheter av ørekyt (Fig. 3.10). Spesielt var tettheten høy i 2012 og nå i 2018, med henholdsvis 130 og 280 fisk pr. 100 m². Tettheten varierer imidlertid mye på stasjonen mellom år, og var til sammenligning svært lav i 2014, da det ble beregnet bare 4,4 fisk pr. 100 m². På de tre andre stasjonene på strekningen må tettheten av ørekyt karakteriseres som lav. Unntak er 2012 på stasjon 14 og 2018 på stasjon 16.



Figur 3.10. Beregnet tetthet pr. 100 m²(antall) av ørret og ørekyt på fire stasjoner i Hallingdalselva nedenfor Gol ulike år.

I 2012 ble det påvist ørret og ørekyt på alle tre stasjonene 25, 26 og 27 (Fig. 3.11). På stasjon 27 dominerte imidlertid ørekyt og bestanden ble beregnet til mer enn 2000 individer pr. 100 m². Bestanden av ørret besto her bare av fisk eldre enn årsunger og tettheten var lav. På stasjon 25 og 26 ble det funnet både årsunger og eldre ørret i 2012, og årsunger dominerte. Det ble også funnet ørekyt, men i langt lavere tettheter enn på stasjon 27. I 2018 ble det ikke funnet fisk på stasjon 26 og 27, mens det på stasjon 25 ble funnet ørret, 0+ og eldre, og ørekyt, men i svært lav tetthet.



Figur 3.11. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørret og ørekyt på tre stasjoner i Hallingdalselva nedenfor Gol i 2012 og 2018.

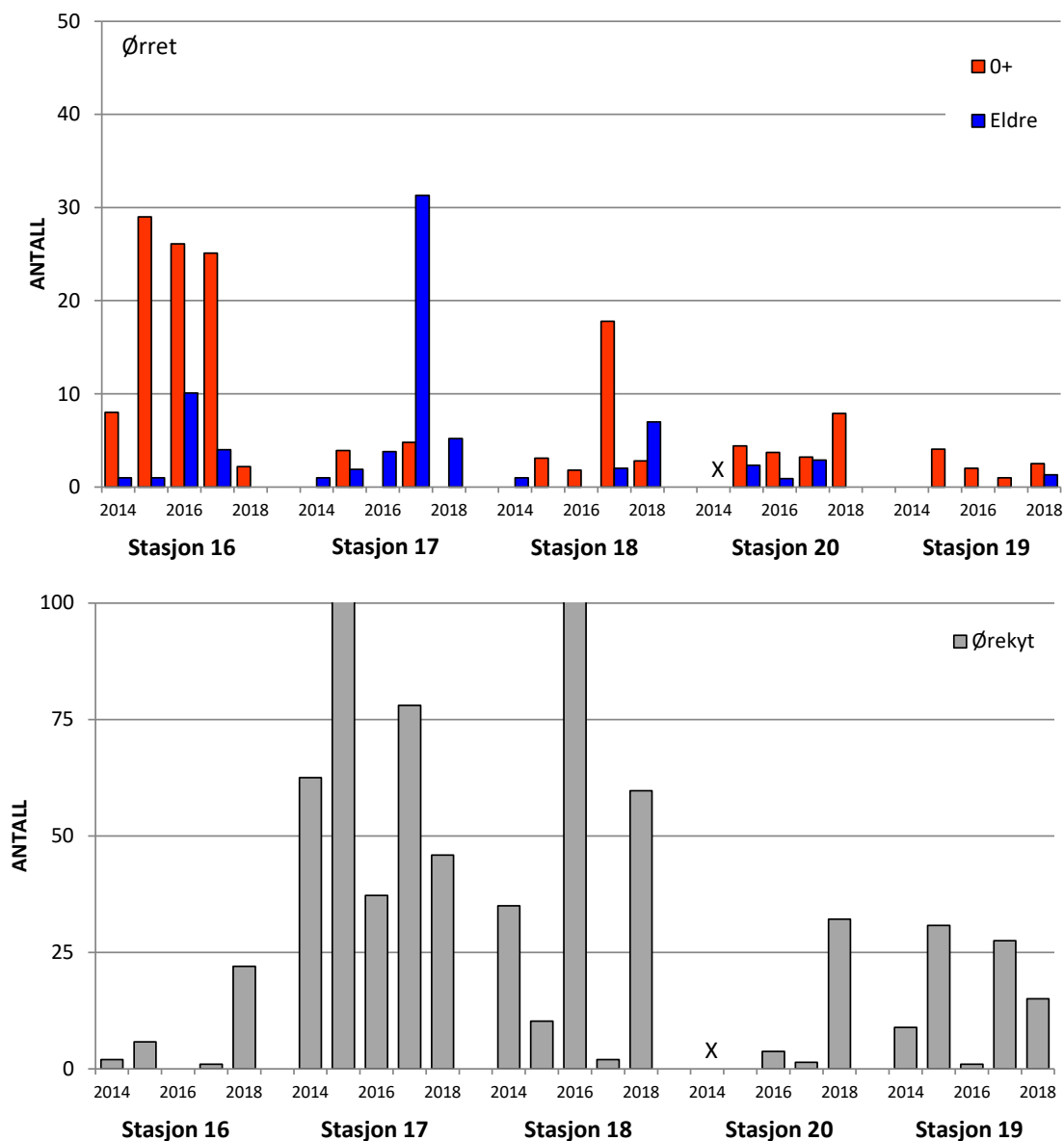
Nedenfor Hallifossen

Hallingdalselva nedenfor Hallifossen har samme vannføringsregime som mellom Gol og Hallifossen (minstevannføringen fra Strandefjorden, tilførsel fra lokalt restfelt og driftsvannføring fra Hemsil 3), men med mer utjevnet effektkjøring fra Hemsil 3.

Fra Hallifossen til Stavn er de høyeste tetthetene av ørretunger beregnet på stasjon 16 rett nedenfor Hallifossen (Fig. 3.12). I 2018 var imidlertid tettheten her svært lav og det ble bare funnet årsunger (0+). I 2014 var tettheten her også lav, mens tettheten i 2015-2017 må karakteriseres som stabil, høy og tilfredsstillende. Bestanden domineres av årsunger, 0+. På stasjonene videre nedover beregnes det generelt sett lav tetthet av ørretunger, men med et par unntak. I 2017 var tettheten av eldre ørretunger på stasjon 17 svært høy og tettheten av 0+ på stasjon 18 høy. På de to nederste stasjonene er tettheten svært lav uten store variasjoner mellom år, og generelt sett er det meste årsunger. På stasjon 19 ble det ikke funnet ørret i 2014, og fram til 2018, da de første ørretene eldre enn 0+ ble påvist, besto materialet her bare av årsunger.

Årsaken til lavere tettheter av ørret nedenfor Hallifossen kan være at det finnes gjedde på strekningen. Imidlertid finnes det ørekyt på alle stasjoner og i relativt høye tettheter på enkelte stasjoner (Fig. 3.12). Tettheten av ørret var høyere årene etter 2014, spesielt for 0+, som ble påvist på alle stasjonene. I 2014 ble kun 0+ påvist på stasjon 16, mens det på stasjon 17 og 18 kun ble fanget én eldre ørret på hvert sted, mens det på den nederste stasjonen,

stasjon 19, ikke ble påvist ørret i 2014 (Fig.3.12). Dette tyder på økt rekruttering og økt overlevelse.



Figur 3.12. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m²) av ørret og ørekyt på fem stasjoner i Hallingdalselva nedenfor Hallifossen ulike år. Stasjon 20 ble ikke undersøkt i 2014.

3.4 Tidligere undersøkelser

Det ble i august/september 2014 gjennomført en undersøkelse av ungfisk på ni stasjoner i Hallingdalselva av Sandaas og Enerud (2014). De samme ni stasjonene, stasjon 4, 21, 22, 13, 24, 16, 17, 18 og 20 (se Fig. 2.2), ble også undersøkt årlig i perioden 1989 til 1993 (se Sandaas og Enerud 2014). Fem av disse stasjonene inngikk eller lå nær stasjonene i vår undersøkelse i 2014, mens de resterende fire ble lagt til i 2015, slik at alle disse ni stasjonene nå inngår i de pågående undersøkelsene. Sandaas og Enerud (2014) har imidlertid ikke beregnet fisketetthet med tre gangers overfiske og «gjentatte uttak». Det ble også bare skilt

mellom 0+ og eldre ørret for en mindre del av materialet. Sandaas og Enerud (2014) angir tetthet som summen av antall fisk etter to fiskeomganger pluss de observerte som ikke lot seg fange. Dette var også metoden i perioden 1989 til 1993. For en best mulig sammenlikning med tidligere undersøkelser, er antallet fisk fanget etter tre fiskeomganger i våre undersøkelser, altså sum antall 0+ og eldre ørret oppgitt som antall pr. 100 m².

For alle stasjoner sett under ett var det en svak økning over tid fram til 1992 i antall ørret fanget, mens antallet i 1993 var på samme nivå som i 1989 og 1990 (Fig. 3.13). På stasjonene ovenfor Gol var det små forskjeller i antall ørret over tid i denne perioden, mens det på stasjonene nedenfor var en økning fram til 1992. Fra 2014 er det gjennomsnittlige antall ørret betydelig lavere. Nedgang i tetthet (antall fanget fisk pr. 100 m²) etter 1993 er reell. Nedgangen er relativt sett større på stasjonene nedenfor Hallifossen, men gjelder også for alle stasjonene ovenfor. Antall fisk er på samme nivå fram til 2017, da antallet øker, både ovenfor og nedenfor, med størst økning nedenfor Hallifossen. I 2018 er det en reduksjon i tetthet (total antall fanget fisk pr. 100 m²) både hva angår alle stasjoner samlet, og for stasjoner ovenfor Gol og nedenfor Hallifossen sammenliknet med 2017 (Fig 3.13). Relativt sett var nedgangen høyest på stasjoner nedenfor Hallifossen, noe som også gir en større nedgang for alle stasjoner samlet. Imidlertid er tettheten i 2018 høyere for stasjoner ovenfor Gol enn i perioden 2014 til 2016, mens den er lavere for stasjoner nedenfor Hallifossen sammenliknet med 2015 og 2016.

Det kan metodisk være vanskelig å sammenlikne resultater som er samlet inn i to tidsperioder av to ulike fagmiljøer, og man kan spørre seg om nedgangen fra perioden 1989-1993 (Sandaas og Enerud 2014) til perioden 2015-2018 (pågående undersøkelse) er reell eller ikke. Her kommer imidlertid 2014 inn som en viktig kontroll, idet begge miljøene fisket dette året uavhengig av hverandre. Sandaas og Enerud (2014) oppgir her et gjennomsnittlig antall fanget ørret på 5 stasjoner til 13,4 ørret/100 m², mens pågående undersøkelse fanget 8,4 ørret /100 m² på de samme stasjonene. Forskjellen mellom de to fagmiljøene er ikke betydelig og Sandaas og Enerud (2014) finner dessuten et betydelig lavere antall ørret i 2014 sammenliknet med det de finner i perioden 1989-1993. Vi tolker dette dithen at nedgangen som observeres fra perioden 1989-1993 til perioden 2014-2018 som en reell nedgang i tettheten av ørretunger.

Vår st. 4 (18 ørret), deres st. 9 (10 ørret) i 2014:

Vår st 13 (13 ørret), deres st. 6 (32 ørret)

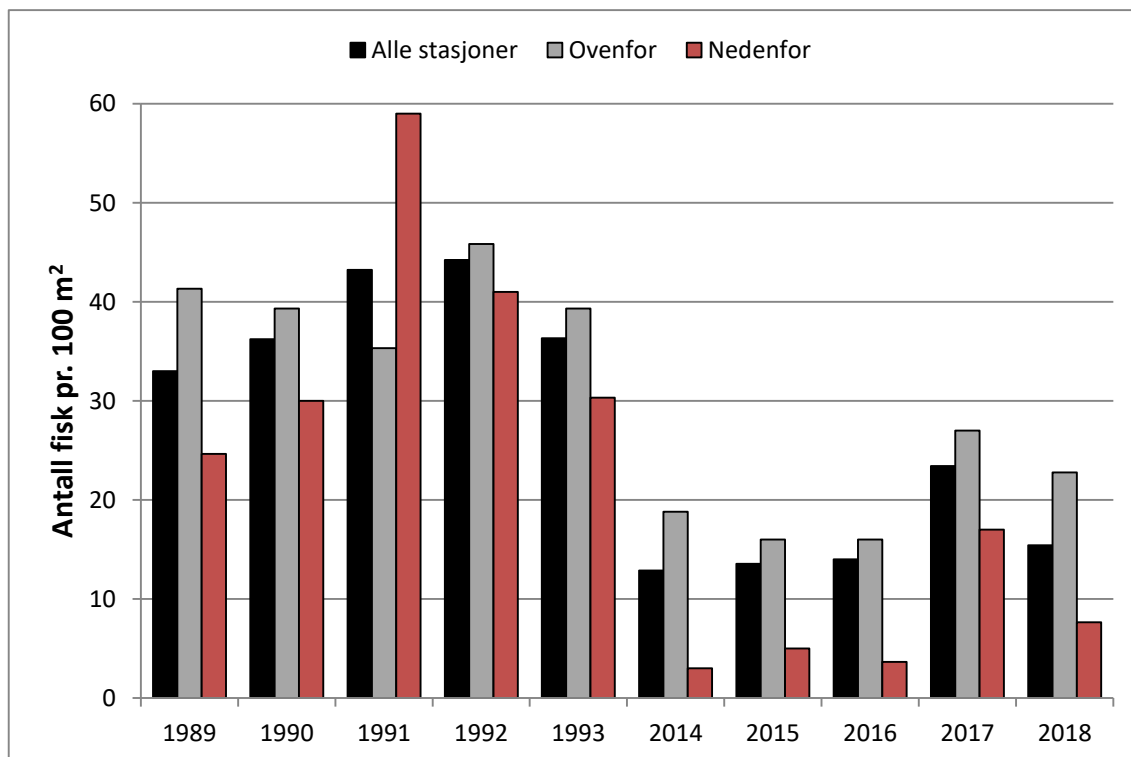
Vår st 16 (9 ørret), deres 4 (21 ørret)

Vår st. 17 (1 ørret) Deres st 3 (1 ørret)

Vår st. 18 (1 ørret), deres st 2 (3 ørret)

Snitt: Vi: 8,4 ørret. De: 13,4 ørret

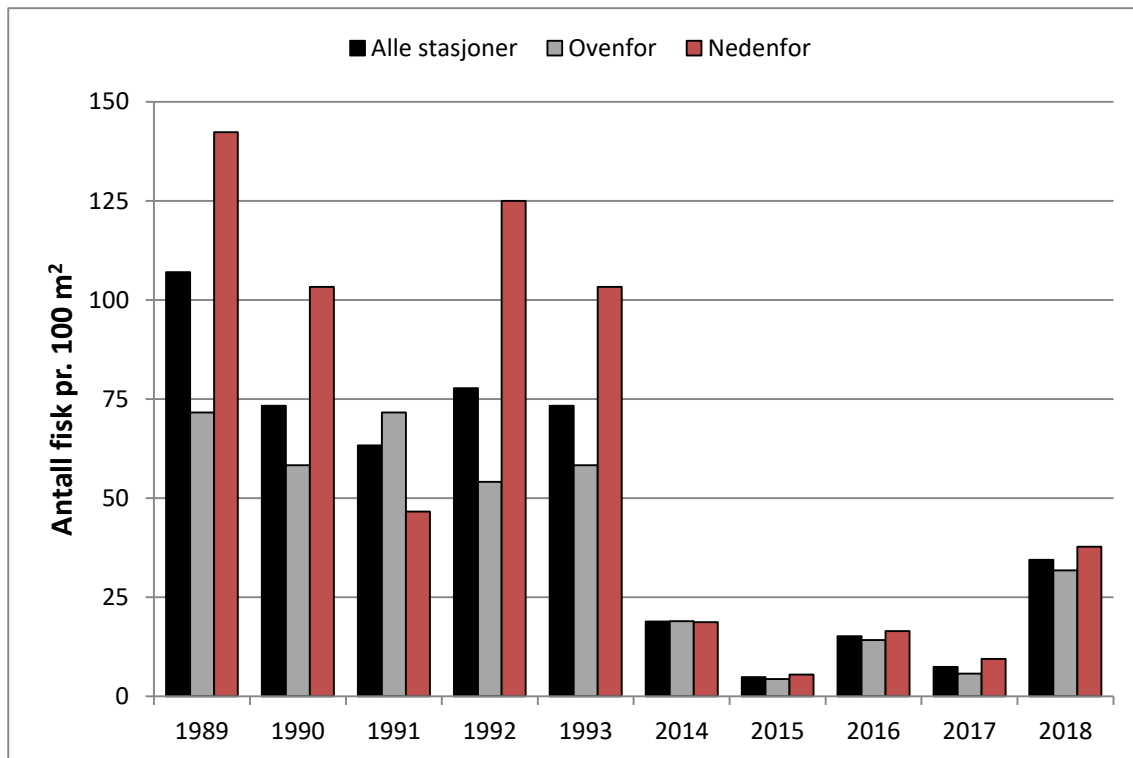
Vår st 20 (0 ørret), deres 1 (1 ørret)



Figur 3.13. Gjennomsnittlig antall ørret pr. 100 m² fanget på ni stasjoner (alle stasjoner) i Hallingdalselva og på stasjoner i Hallingdalselva ovenfor Gol og nedenfor Hallifossen. Data fra 1989 -1993 er tatt fra Sandaas og Enerud (2014).

Det kan være flere årsaker til nedgangen i ørretbestanden. Fire stasjoner, stasjon 16, 17, 18 og 20, ligger nedenfor Hallifossen; stasjon 16 ligger hos Sandaas og Enerud (2014) ovenfor Gol. Det er vanskelig å angi bestandsutviklingen av gjedde i Hallingdalselva, men det er sannsynlig at det har vært en gradvis oppbygging på 2000-tallet opp til Nesbyen og Hallifossen etter at gjedde etablerte seg i Krøderen i første del av 1990-tallet (Brabrand 2009). Den kraftige reduksjonen i antall ørret nedenfor Hallifossen kan alene tilskrives predasjon fra gjedde, selvom det ikke er dokumentert som årsak. I 2014 og 2015 var ørret enten fraværende eller ble påvist i et lite antall på stasjonene nedenfor Hallifossen (se vedlegg).

Imidlertid er det også en reduksjon i antall fisk på lokaliteter ovenfor Gol etter 1993, og det kan ikke tilskrives gjedde (Fig. 3.13). Det kan heller ikke skyldes driften i Hemsil 3, siden ingen av de stasjonene som inngår i fig. 3.13 ligger nedenfor utløpet av kraftstasjonen i Gol.



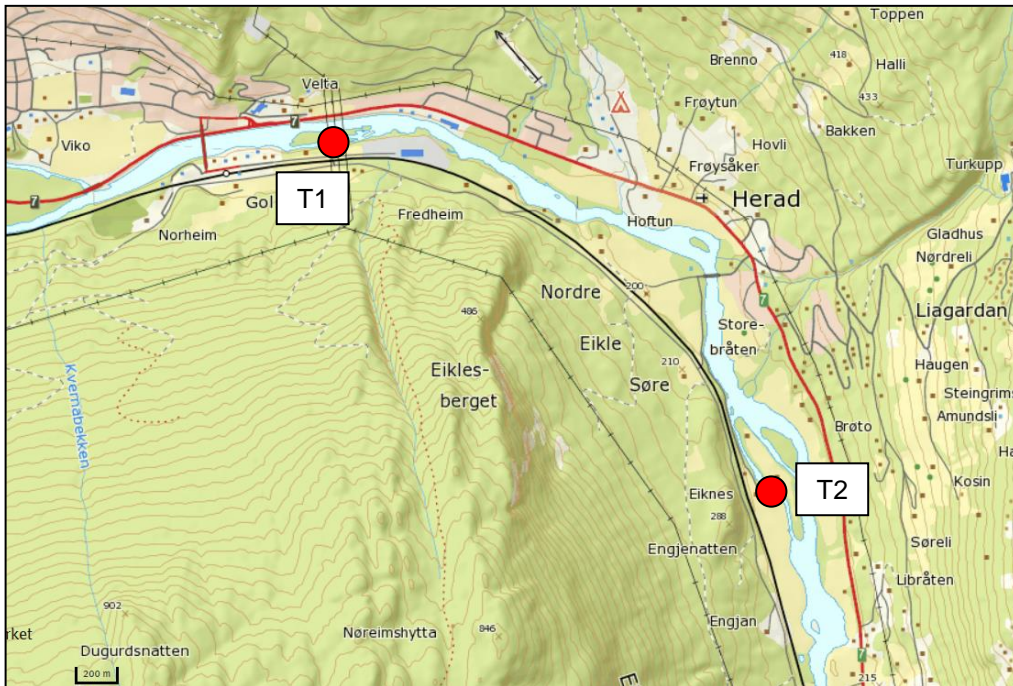
Figur 3.14. Gjennomsnittlig antall ørekyt pr. 100 m² fanget på ni stasjoner (alle stasjoner) i Hallingdalselva og på stasjoner i Hallingdalselva ovenfor Gol og nedenfor Hallifossen. Data fra 1989 -1993 er tatt fra Sandaas og Enerud (2014).

En noe tilsvarende utvikling i bestandstetthet over tid sees også for ørekyt (Fig. 3.14). For alle stasjoner sett under ett var antall ørekyt høyest i 1989, mens antall på de ni stasjonene var omtrent det samme fra 1990 til 1993. På stasjonene ovenfor Hallifossen var antall ørekyt lavere i snitt enn på stasjonene nedenfor, med unntak av i 1991. Som for ørret var det også for ørekyt en betydelig reduksjon antall fanget fisk pr. 100 m² i 2014, og denne nedgangen i tetthet etter 1993 er reell. Det er imidlertid ikke som for ørret en relativt sett større nedgang på stasjonene nedenfor Hallifossen, men den er tilsvarende også for alle stasjonene ovenfor. Antall ørekyt holder seg stabilt lavt etter 2014, men med en økning i 2018.

Det er ikke umiddelbart lett å forklare utviklingen, verken i ørret- eller i ørekytbestanden. Bildet kan være sammensatt og årsaken er nødvendigvis ikke den samme for de to artene. En reduksjon i utbredelse og tetthet av ørekyt er noe som også dokumenteres i andre vassdrag. Ørekyt var f.eks. vanlig og forekom i langt større tettheter tidligere også i Hemsil (se Brabrand et al. 2018). En kraftig bestandsreduksjon hos ørekyt dokumenteres også i elver i Oslo -området, der den i flere nå nærmest er fraværende (Saltveit et al. 2015).

3.5 Sideløp ved Gol

Undersøkelsen av to sideløp som fungerer som flomløp i Hallingdalselva ved Gol (T1) og nedenfor Gol ved Eikenes (T2), se Fig 3.15, ble første gang gjennomført i 2016 og gjentatt i 2017 og 2018. I begge løpene ble det fisket på en lokalitet. Begge sideløpene var grunne, hadde lav vannhastighet og homogent substrat. Enkelte steder var det laget terskelliknende områder med løsmasser som ga oppstuvning av vann, og gjennom tersklene var det høyere vannhastighet og grovere bunns substrat. Dette gjaldt spesielt i området T2. Det ble bare fisket en gang grunnet lite ørret og tetthet av ørret og ørekyt ble beregnet på grunnlag av fangbarhet fra undersøkelsen i selve Hallingdalselva.



Figur 3.15. Undersøkte sideløp i Hallingdalselva ved Gol (stasjon T1) og Eikenes (stasjon T2).

I begge sideløp dominerte ørekyt. I det øverste løpet, T1, ble det fanget til sammen seks ørret i 2016; fem 0+ og en 1+, ingen i 2017 og en 0+ i 2018. Tettheten var lav (Tabell 3.2). Ørekyt dominerte og bestanden besto av fisk eldre enn 0+ i 2016, mens det i 2017 og 2018 hovedsakelig var årsunger til stede; i 2018 i stor tetthet.

På sideløpet ved Eikenes (T2) består stasjonen av to separate strekninger. Den nederste delen er et stilleflytende parti med knyttneve store eller mindre stein med algevekst, mens øvre del er en strykstrekning gjennom en menneskeskapt terskel. Det var her et avgrenset område egnet for ørret, både for gyting og oppvekst. Den nederste delen ble ikke undersøkt i 2017 og 2018.



*Flomløp i Hallingdalselva ved Gol (T1 øverst) og ved Eikenes (T2); øvre og nedre del.
Foto: Åge Brabrand.*

Tettheten av ørret var også lav på T2. Det ble fanget seks ørret i 2016, to 0+ og fire som var eldre enn 0+, mellom 103 og 190 mm. I 2017 ble det bare fanget to ørret, begge årsunger. I 2018 ble det bare fanget ørekyt på denne stasjonen. Antallet var relativt lite og tettheten lav (Tabell 3.2). Ørret ble i 2016 og 2017 bare funnet på strykdelene av stasjonen og det var da ørret på bare små arealer.

Tabell 3.2. Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² basert på fangbarhet) av ørret og ørekyt i to flomløp i Hallingdalselva ved Gol og Eikenes i september 2016, oktober 2017 og september 2018. N=antall fanget fisk under elektrofiske.

Art	Ørret				Ørekyt	
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N	N Tot/100 m ²
2016						
T1	48	6	18,8	3,1	38	140
T2	261	6	1,4	2,3	52	35
2017						
T1	50	0	0	0	16	70
T2	75	3	7,7	0	52	23
2018						
T1	40	1	5,1	0	75	320
T2	147	0	0	0	19	22

Ørekyt dominerte også fullstendig på T2, men tettheten var langt lavere her alle år enn på T1. I tillegg til større ørekyt, var det også årsunger. Disse ble ikke talt opp eller beregnet tetthet for i 2016, men inngår i estimatet i 2017 og 2018. I 2017 ble det kun fanget en ørekyt større enn 0+.

3.6 Storåne

Storåne eller Holselva renner fra Strandavatnet gjennom Sudndalsfjorden til Hovsfjorden og videre til Holsfjorden, før den sammen med Usteåne danner Hallingdalselva ved Hol litt nord for Strandafjorden (Fig. 2.2). Storåne er 10,7 km lang fra Sudndalsfjorden til utløpet i Hovsfjorden. Strekingen som er undersøkt er fra Hovet og ned til utløp i Hovsfjorden. Det er gjennomført et elektrofiske på til sammen 8 stasjoner i Storåne i 2016, 2017 og 2018, se Fig. 3.16. Stasjonene er de samme som er benyttet i tidligere undersøkelser av andre institusjoner. Tre stasjoner (R1-R3) ligger ovenfor utløp Hovet kraftstasjon (HOL1) og ansees som referansestasjoner til fem stasjoner (S1-S5) som ligger nedenfor utløpet av kraftstasjon og som derved er påvirket av driften i kraftstasjonen. De første 400 meter nedenfor HOL1 er en steinsatt kanal av stein, mens resten av elva er naturlig elveleie og med flere sidebekker.

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), se kap. 2.2 for en mer utførlig beskrivelse. Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m², og er beregnet for alle enkeltstasjoner. Nedenfor utløp kraftstasjon, HOL1, ble fiske i 2016 gjennomført på stigende vannføring grunnet produksjonsstart i kraftverket, mens vannføringen ved undersøkelsen i 2017 og 2018 var stabil høy driftsvannføring.

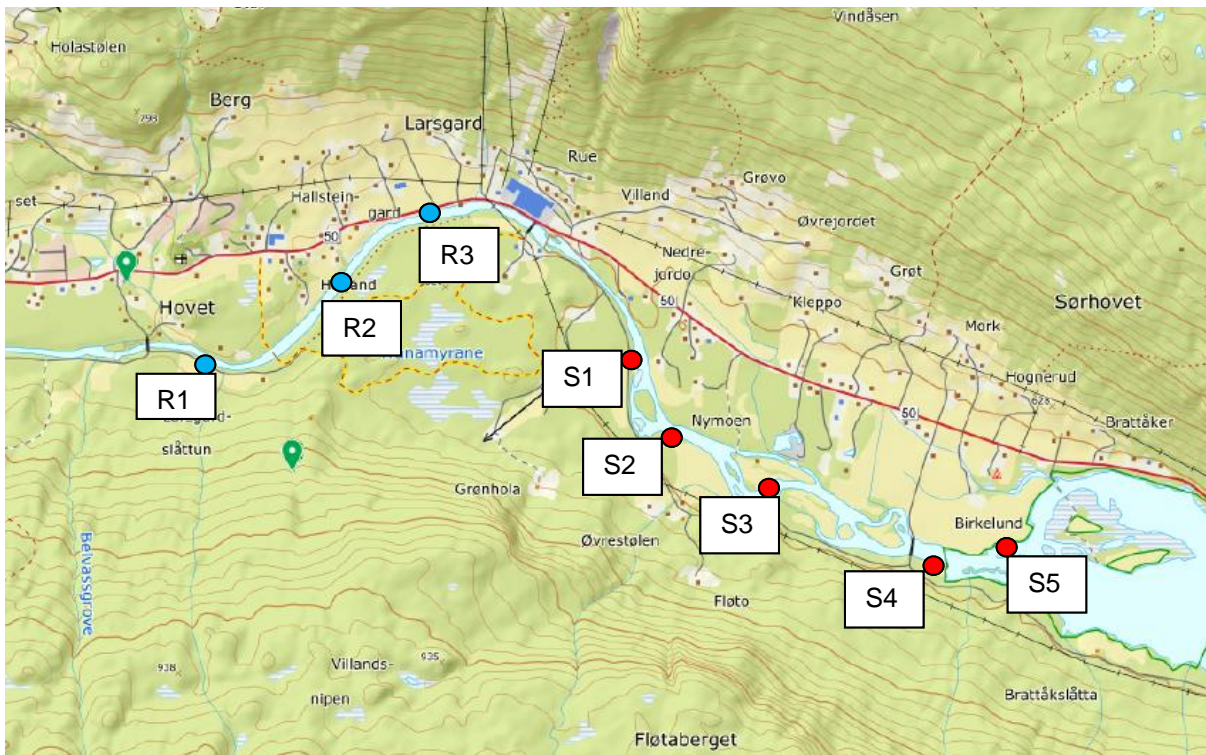
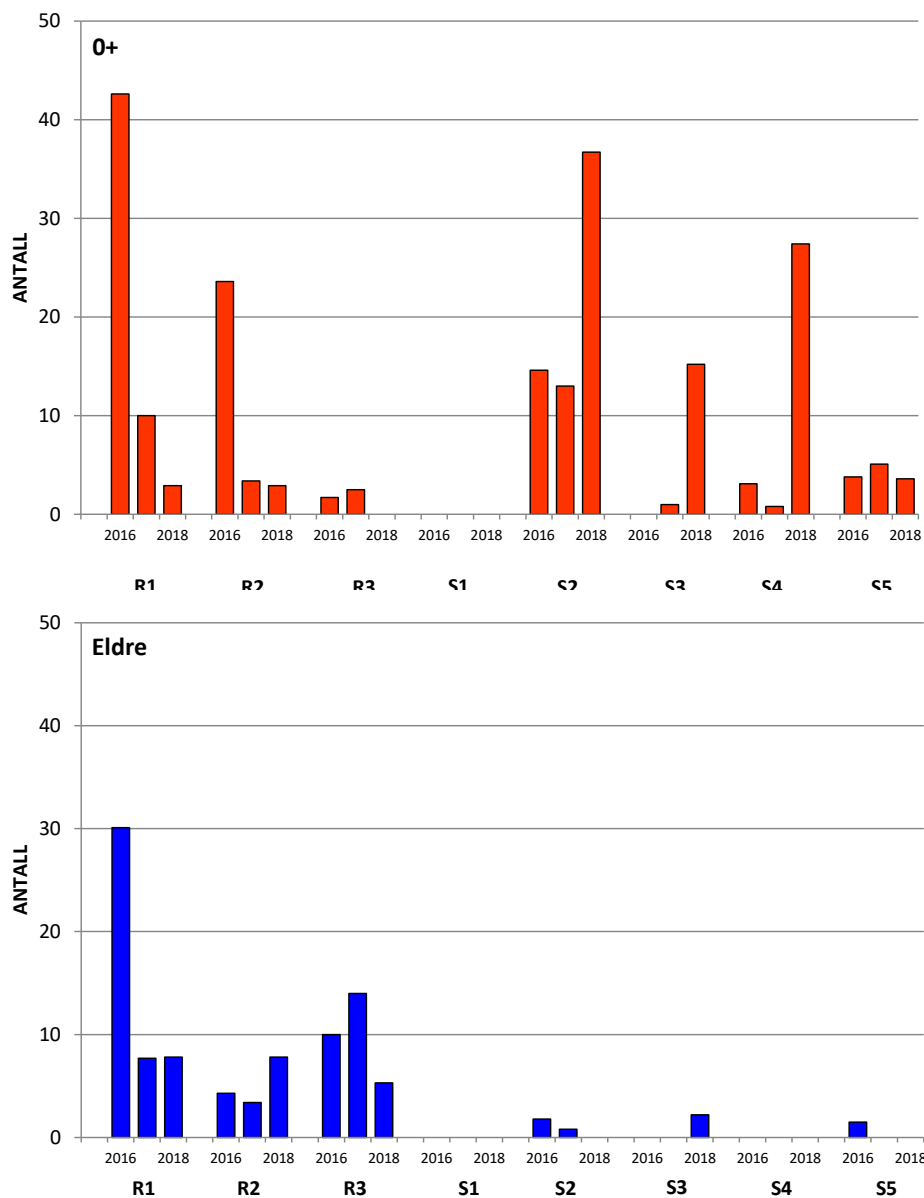


Fig. 3.16. Plassering av stasjoner for elektrofiske i Storåne, R1-R3 ovenfor og S1-S5 nedenfor utløp Hol kraftstasjon

Resultater og kommentarer

Hovedmønsteret er at tettheten av årsunger av ørret ikke er vesensforskjellig mellom stasjonene ovenfor og nedenfor utløpet av kraftstasjonen, mens det er store forskjeller for ørret eldre enn årsunger. Her er tettheten betydelig lavere nedenfor. Stasjon S1 rett nedenfor utløpet utmerker seg ved at fisk, verken årsunger og eldre ørret, eller ørekyt er påvist, til tross for velegnet substrat.

På de tre referansestasjonene ovenfor HOL1 fanges det både 0+ og eldre årsunger hvert år (Tabell 3.3 og Fig. 3.17). Det eneste unntak var i 2018 da det ikke ble påvist årsunger på stasjon R3. Tettheten av ørret, både 0+ og eldre, var betydelig høyere på referansestasjonene i 2016 enn på stasjonene nedenfor HOL 1, S1-S5. Tetthet av årsunger av ørret var da spesielt høy på de to øverste referansestasjonene, men lav på R3. Lav tetthet av 0+ her skyldes lite egnet substrat. I 2017 og 2018 hadde R1 og R2 betydelig lavere årsungetettheter, mens det bare var R1 som hadde lavere tettheter av eldre ørret i 2017 og 2018.



Figur 3.17. Beregnet tetthet (Antall/100m²) av 0+ og eldre ørret på tre stasjoner ovenfor HOL1 (R1-R3), og fem stasjoner nedenfor HOL1 (S1-S5) i Storåne, Hol kommune i 2016, 2017 og 2018.

Tettheten av årsunger (0+) er på flere av stasjonene nedenfor HOL1 relativt høy (Tabell 3.3 og Fig. 3.17). Spesielt gjelder det stasjon S2 i alle de tre årene, men også S3 og S4 i 2018. På stasjon S5 er tettheten av 0+ stabilt lav. Årsaken her er lite egnet substrat av små stein grov grus og sand. Eldre ørret ble bare funnet i svært lav tetthet på stasjon S2 og S5 i 2016, mens det bare var eldre ørret på S2 i 2017 og på S3 i 2018 (Tabell 3.3 og Fig. 3.17).

Det ble bare påvist ørekyt på stasjon R3 og S5 i 2016, i 2017 også på S4, mens det i 2018 bare var ørekyt på to av referansestasjonene (Tabell 3.3). Tetthetene var lave.

Tabell 3.3. Beregnet tetthet ($N/100m^2$) av ørret og ørekyt på tre stasjoner ovenfor HOL1 (R1-R3), og fem stasjoner nedenfor HOL1 (S1-S5) i Storåne, Hol kommune i september 2016, oktober 2017 og september 2018. P= fangbarhet.

2016		Årsunger (0+)		Eldre		Ørekyt
Stasjon	Areal m^2	$N/100m^2$	p	$N/100m^2$	p	$N/100m^2$
R1	77	42,6	0,33	30,1	0,54	0
R2	120	23,6	0,57	4,3	0,65	0
R3	60	1,7	0,99	10,0	0,85	1,7
S1	100	0		0		0
S2	114	14,6	0,54	1,8	0,99	0
S3	152	0		0		0
S4	130	3,1	0,78	0		0
S5	132	3,8	0,82	1,5	0,99	0,8

2017		Årsunger (0+)		Eldre		Ørekyt
Stasjon	Areal m^2	$N/100m^2$	p	$N/100m^2$	p	$N/100m^2$
R1	80	10,0	0,50	7,7	0,71	0
R2	90	3,4	0,71	3,4	0,71	0
R3	88	2,5	0,57	14,0	0,71	2,3
S1	100	0		0		0
S2	123	13,0	0,50	0,8	0,99	0
S3	100	1,0	0,99	0		0
S4	125	0,8	0,99	0		0,8
S5	39	5,1	0,99	0		2,5

2018		Årsunger (0+)		Eldre		Ørekyt
Stasjon	Areal m^2	$N/100m^2$	p	$N/100m^2$	p	$N/100m^2$
R1	107	2,9	0,71	7,8	0,26	4,7
R2	90	16,8	0,41	3,3	0,99	0
R3	99	0		5,1	0,82	3,0
S1	100	0		0		0
S2	73	36,7	0,53	0		0
S3	89	15,2	0,67	2,2	0,99	0
S4	130	27,4	0,58	0		0
S5	55	3,6	0,99	0		0

Det var ingen vesentlige forskjeller mellom 2016 og 2017 i tetthet av ørret på berørt strekning nedenfor kraftverket. Fisket ble i 2016 utført på stigende vannføring pga. oppstart drift i HOL1, og det er sannsynlig at fiske nedenfor utløpet av HOL1 i 2016 ble gjort på nylig vanddekket elvebunn. Der det er bratt elvebredd (S2) vil det være kort avstand mellom permanent og nylig vanddekket elveareal vil ørret raskt kunne kolonisere områdene nær land. I 2017 og 2018 var vannføringen stabilt høy som følge av drift i kraftverket.

Det store bildet er svært lave tettheter av eldre ørret nedenfor utløpet av HOL1, mens de er betydelig høyere ovenfor. Til tross for høye tettheter av 0+ nedenfor kraftstasjonen, dokumenteres det altså her nærmest fravær av eldre ørret. Dette må sannsynligvis tilskrives

høy dødelighet gjennom vinteren og påfølgende vår og sommer som følge av effektkjøring av kraftverket i HOL1 som gir hurtige endringer i vannføring. Gassovermetning kan imidlertid ikke avskrives som en faktor (Pulg et al. 2018) Effektkjøring kan både gi stranding av fisk, men kan også gi økt dødelighet pga. økt energiforbruk og stress. Høye tettheter av årsunger viser at det er utstrakt gyting på denne strekningen, men at strekningens betydning som rekrutteringsområde for ørret til Hovsfjorden er redusert som følge av regulering.

3.7 Rukkedøla

Rukkedøla er en 32,6 km lang elv i Nes kommune i Buskerud. Den munner ut i Hallingdalselva ved Nesbyen og har et nedbørfelt på 298,45 km². Ved Grasdokk tas Rukkedøla inn på en overføringstunnel til Nes kraftverk. Vannføringen der elva passerer Nesbyen er derfor kraftig redusert.

Det er fisket på tre stasjoner i 2017 og i 2018 (Fig 3.18). For metodikk se kap. 2.2. Grunnet lite fisk ble stasjonene kun overfiske en gang og tetthet av ørret ble beregnet på grunnlag av fangbarhet fra tre gangers overfiske på ørret i Hallingdalselva.

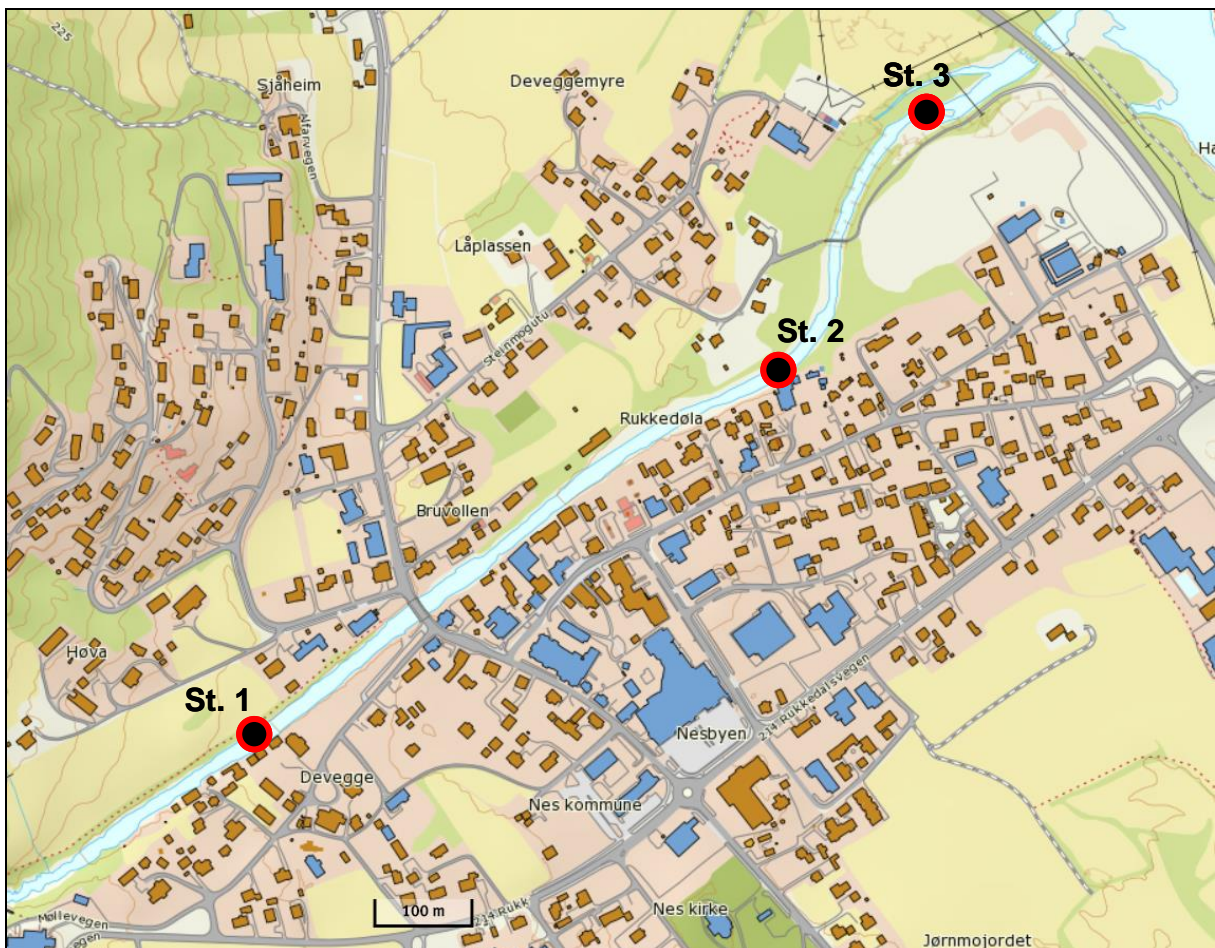


Fig. 3.18. Nedre del av Rukkedøla før samløp med Hallingdalselva med stasjoner for elektrofiske avmerket.



De tre undersøkte stasjoner i Rukkedøla.

Det ble funnet ørret på alle stasjoner både i 2017 og i 2018, men i 2017 i svært lave tettheter (Tabell 3.4). I 2018 var tettheten av ørret eldre enn årsunger høyere enn i 2017 på stasjon 2 og 3, mens den var den samme på stasjon 1. Årsunger (0+) ble bare funnet i 2017 på stasjon 1. Tettheten var lav. Ørekyt ble bare fanget på stasjon 3 i 2017, og tettheten var svært lav. I 2018 ble det fanget ørekyt på stasjon 2 og 3 og tettheten må karakteriseres som høy, spesielt på stasjon 3.

Tabell 3.4. Tetthet (N/100m²) av ørret på tre stasjoner i Rukkedøla i oktober 2017 og i september 2018. p=fangbarhet.

2017		Årsunger (0+)		Eldre		Ørekyt
Stasjon	Areal m ²	N/100m ²	p	N/100m ²	p	N/100m ²
1	100	1,9	0,521	3,2	0,616	0
2	100	0		4,9	0,616	0
3	88	0		7,4	0,616	2,5

2018		Årsunger (0+)		Eldre		Ørekyt
Stasjon	Areal m ²	N/100m ²	p	N/100m ²	p	N/100m ²
1	87	0		3,7	0,616	0
2	51	0		19,1	0,616	80,9
3	110	0		13,3	0,616	25,7

4. Referanser

- Armitage, P.D., Moss, D., Wright, J.F. & Furse, M.T. 1983. The performance of a new biological water quality score system based on macroinvertebrates over a wide range of unpolluted running-water sites. *Water Research* 17: 333-347.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. og Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Brabrand, Å. 2009. Tetthet av ørretunger i tilløpselver til Krøderen og i Hallingdalselva. *Rapp. Lab. Ferskv.Økol. Innlandsfiske*, 267, 39 s.
- Brabrand, Å., Saltveit, S.J. og Pavels, H. 2018. Bestandssammensetning og tetthet av fisk i Hemsil i 2016 og 2017. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 68, 19s + vedlegg.
- Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.
- Hynes, H. B. N. 1961. The invertebrate fauna of a Welsh mountain stream. *Arch. Hydrobiol.* 57: 344-388.
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Heggnes, J. og Pavels, H. 2012. Hemsil 3. Fagtema fisk og ferskvannsbibliografi. Sluttrapport. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 21, 59s + vedlegg.
- Saltveit, S.J., Brabrand, Å., Bremnes, T., Heggnes, J. og Pavels, H. 2013. Bunndyr og fisk i terskler i Usteåne ved Geilo. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 30, 19 s + vedlegg.
- Saltveit, S.J., Bremnes, T., Brabrand, Å. og Pavels, H. 2015. Tilstand for bunndyr og fisk i Lysakerelva og Mærradalsbekken i 2014. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 44, 39 s + vedlegg.
- Sandaas, K. og Enerud, J. 2015. Ungfiskundersøkelser i Hallingdalselva 1989 – 2014. Ål, Hol. Gol og Nes kommuner. Buskerud fylke 2014. 17s.
- Pulg, U., Isaksen, T.E., Velle, G., Stranzl, S., Espedal, E.O., Vollset, K.W., Bye-Ingebrigtsen, E., Barlaup, B.T. 2018. Gassovermetning i vassdrag – en kunnskapsoppsummering. Uni Research Miljø LFI rapport 312. Uni Research Bergen. ISSN1892-8889
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt.* 22: 82-90.

VEDLEGG

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Usteåne og Hallingdalselva i september 2014.

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Totalt	1743		10,1±0,7	9,9 ±0,5	
Stasjon 1	100	21	12,6±2,5	9,2±1,2	5,0
Stasjon 2	100	4	3,1±0,9	1,0±0	13,1
Stasjon 3	102	27	28,2±30	9,0±0,9	46,4
Stasjon 4	100	18	2,0±0	23,4±21	45,3
Stasjon 5	100	16	6,5±2,5	10,2±1,2	0
Stasjon 6	133	4	3,0±0,8	0	2,0
Stasjon 7	81	37	23,3±6,6	30,5±14,4	0
Stasjon 8	102	71	48,8±14,5	31,1±3,5	0
Stasjon 9	100	25	5,2±1,2	22,5±6,5	10,2
Stasjon 10	90	23	19,2±1,5	28,2±30	0
Stasjon 11	100	34	11,0±0	24,8±4,8	5,2
Stasjon 12	75	11	0	14,7±0,1	0
Stasjon 13	79	10	3,8±0	9,0±1,5	0
Stasjon 14	81	1	1,2±0	0	4,9
Stasjon 15	100	12	15,2±10,0	0	4,4
Stasjon 16	100	9	8,1±0,9	1,0	2,0
Stasjon 17	100	1	0	1,0	0
Stasjon 18	100	1	0	1,0	0
Stasjon 19	80	0	0	0	8,9

Beregnet tetthet (antall pr. 100 m² ± 95 % K.I.) av ørret og ørekyt i Usteåne og Hallingdalselva i september/oktober 2015.

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Totalt	2578	546	14,4±1,0	8,8±0,3	3,6
Stasjon 1	210	33	2,5±0,6	13,6±1,2	0
Stasjon 2	176	42	19,2±3,0	14,5±2	2,3
Stasjon 3	146	42	21,7±3,0	8,4±1,2	2,6
Stasjon 4	100	34	16,9±3,1	19,1±2,9	62,5
Stasjon 5	105	10	3,9±0,8	7,2±7	0
Stasjon 6	129	12	3,0±	6,3±0,7	7,8
Stasjon 7	84	43	34,8±11,6	21,6±1,0	0
Stasjon 8	104	65	63,4±10,0	6,3±2,3	0
Stasjon 9	100	56	47,4±10,6	18,2±3,8	10,2
Stasjon 21	108	14	1,6±0,0	11,2±0,0	0
Stasjon 10	93	54	43,7±9,0	24,5±13,1	0
Stasjon 11	98	20	13,3±4,0	8,2±0,0	0
Stasjon 12	75	6	0	8,0±0,0	0
Stasjon 22	133	17	3,0±0,3	10,2±1,0	1,5
Stasjon 23	124	11	7,7±2,0	1,6±0,0	1,7
Stasjon 13	135	8	2,3±0,6	4,3±3,1	19,9
Stasjon 24	91	13	4,2±5,6	11,2±0,8	2
Stasjon 14	100	0	0	0	1,0
Stasjon 15	100	20	19,6±4,4	2	17,2
Stasjon 16	100	27	29,0±7,0	1,0	5,8
Stasjon 17	105	6	3,9±0,9	1,9±0,0	180
Stasjon 18	100	3	3,1±0,9	0	10,2
Stasjon 20	86	5	4,4±4,4	2,3±0,0	0
Stasjon 19	76	3	4,0±1,2	0	30,8

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

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Totalt	2280	598	15,7±0,9	12,3±0,4	14,9
Stasjon 1	144	27	2,1±0,7	17,5±2,0	0
Stasjon 2	100	22	2,2±2,0	20,4±1,6	14,5
Stasjon 3	115	74	54,9±14,5	23,3±10	7,0
Stasjon 4	100	18	5,9±4,1	13,5±1,5	42,2
Stasjon 5	105	8	7,7±1,1	0	0
Stasjon 6	44	12	21,7±5,5	6,8±0,0	11,5
Stasjon 7	113	50	19,6±2,7	26,6±3,1	0
Stasjon 8	74	104	96,5±21,8	61,1±8,8	1
Stasjon 9*	108	40	20±	43,7±	6,6
Stasjon 21	91	16	17,7±3,1	1,1±0,0	2,4
Stasjon 10	121	38	9,4±1,3	25,2±6,2	34,5
Stasjon 11	55	14	7,3±0,0	18,5±1,5	1,8
Stasjon 12	42	9	9,6±2,3	13,9±10,0	10,4
Stasjon 22	100	20	8,1±1,0	15,2±10,0	6,0
Stasjon 23	100	14	15,5±7,5	1,0±0,0	10,0
Stasjon 13	90	11	8,9±4,6	4,5±1,0	57,3
Stasjon 24	75	9	0	12,1±1,2	1,3
Stasjon 14	111	2	1,8±0,0	0	0
Stasjon 15*	65	62	69,2±	7,8±	17,9
Stasjon 16	100	35	26,1±2,9	10,1±0,9	0
Stasjon 17	107	4	0	3,7±1,0	37,2
Stasjon 18	111	2	1,8±0,0	0	>1000
Stasjon 20	109	5	3,7±0,7	1,0±0,0	3,7
Stasjon 19	100	2	2,0±0,0	0	1,0

*Tetthet beregnet basert på fangbarhet

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

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Totalt	2296	464	9,9±0,9	12,1±0,3	8,9
Stasjon 1	88	16	15,2±8,6	5,7±0,1	0
Stasjon 2	100	24	0	25,6±4,4	2,0
Stasjon 3	138	42	25,7±5,7	12,1±19,8	7,0
Stasjon 4	100	33	0	36,3±6,7	33,4
Stasjon 5	100	8	0	8,1±0,9	0
Stasjon 6	44	2	4,5±0,0	0	9,9
Stasjon 7	116	16	13,2±12,6	4,3±0,0	0
Stasjon 8	125	26	26,7±31,0	5,2±2,0	0
Stasjon 9	117	37	9,4±0,8	29,1±14,0	0
Stasjon 21	100	43	27,5±5,5	18,0±0,0	4,0
Stasjon 10	100	26	8,3±20,0	21,8±2,2	30,3
Stasjon 11	55	22	27,8±26,7	20,0±0,0	0
Stasjon 12	42	10	5,2±4,3	20,7±7,9	40,9
Stasjon 22	100	23	4,0±1,0	20,4±4,4	4,0
Stasjon 23	100	15	12,3±4,7	4,0±0,0	2,2
Stasjon 13	81	11	2,5±0,0	11,2±1,1	0
Stasjon 24	90	20	0	25,0±17	1,1
Stasjon 14	111	21	1,8	0	0
Stasjon 15	104	11	7,1±1,6	3,8	26,5
Stasjon 16	100	25	25,0±10,0	4,0±1,0	1
Stasjon 17	105	28	4,8±0,0	31,3±22,0	78
Stasjon 18	111	19	17,6±6,7	2,0±1,6	1,8
Stasjon 20	69	4	3,2±5,6	2,9±0,0	1,4
Stasjon 19	100	1	1,0±0,0	0	27,5

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

Art			Ørret		Ørekyt
	Areal m ²	N	0+/100 m ²	Eldre/100 m ²	N Tot/100 m ²
Totalt	2239	428	8,5±1,0	12,2±0,4	20,0
Stasjon 1	99	14	3,0±0,0	11,1±0,1	0
Stasjon 2	89	26	4,0±0,5	23,0±0,5	23,8
Stasjon 3	88	34	29,2±	23,8±11,3	22,6
Stasjon 4	99	13	2,0	11,5±1,4	6
Stasjon 5	96	10	1,0±0,0	9,6±0,8	0
Stasjon 6	44	2	0	4,5±0,0	9,0
Stasjon 7	80	11	5,0±1,2	8,9±1,1	1
Stasjon 8	105	55	82,3±69,5	5,7±0,0	1
Stasjon 9	100	50	34,3±7,7	18,5±1,5	3
Stasjon 21	89	22	12,8±9,4	14,6±0,0	37,8
Stasjon 10	119	38	11,2±9,8	32,0±17,5	30,3
Stasjon 11	67	20	5,7±7,7	25,5±1,3	13,5
Stasjon 12	42	8	0	13,6±0,1	1,7
Stasjon 22	100	29	14,1±20,0	21,8±4,8	25
Stasjon 23	100	15	5,0±0,0	10,1±0,1	18,7
Stasjon 13	83	21	7,2±0,0	18,3±0,9	14,9
Stasjon 24	111	26	0,9	33,7±26,4	0
Stasjon 14	111	3	0,9	1,8	2,7
Stasjon 25	102	7	1,0	6,0±0,2	31,1
Stasjon 15	87	2	1	1	280
Stasjon 26		0	0	0	0
Stasjon 27		0	0	0	0
Stasjon 16	100	2	2,2±1,8	0	21,8
Stasjon 17	96	5	0	5,2	45,9
Stasjon 18	72	7	2,7±0,0	7,0±0,1	59,7
Stasjon 20	63	5	0	7,9±0,0	32,1
Stasjon 19	80	3	2,5±0,0	1,3±0,0	15,0