UiO : Naturhistorisk museum

Rapport 85 | ISSN 1891-8050 | ISBN 978-2-7970-109-5 | 2019

Overvåkning av fiskebestandene i Tokkeåi i Telemark. Resultater fra undersøkelsen i 2019 med vurdering av tidligere år.

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

Notat utgitt 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. Overvåkning av fiskebestandene i Tokkeåi, Telemark. Resultater fra undersøkelsen i 2019 med vurdering av tidligere år. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, rapport nr. 85, 17 s.

Forsidebilde: Stasjon 4 i Tokkeåi
Foto: Henning Pavels

UiO : Naturhistorisk museum

Overvåkning av fiskebestandene i Tokkeåi i Telemark
Resultater fra undersøkelsen i 2019 med vurdering av tidligere år

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

Antall sider og bilag: 17 sider		Tittel: Overvåkning av fiskebestandene i Tokkeåi i Telemark. Resultater fra undersøkelsen i 2019 med vurdering av tidligere år	
Rapportnummer: 85	Gradering: Åpen	Prosjektleder: Åge Brabrand	Prosjektnummer: 220335
ISSN: 1891-8050	Dato: 2019-01-12	Oppdragsgiver(e): Statkraft Energi	
ISBN: 978-2-7970-109-5		Oppdragsgiversref.: Jostein Kristiansen	

Sammendrag

Det ble gjennomført elektrofiske og tetthetsberegninger av ørretunger i august 2019 på 7 stasjoner i Tokkeåi og 2 stasjoner i Dalaåi ved metoden «gjentatt uttak». Stasjonene er de samme som tidligere benyttet. Alle stasjonene i Tokkeåi ligger nedenfor utløpet av Lio kraftverk og er tilgjengelige gyte- og oppvekstområder for ørret fra Bandak. I Dalaåi ligger det en stasjon ovenfor det som anses som vandringshinder for ørret fra Bandak.

På alle stasjoner fra samløp mellom Dalaåi og Tokkeåi og ned til deltaområdet, st. 2 til st. 6, ble det funnet tilfredsstillende tettheter av årsunger (0+) av ørret i 2019. På tre av stasjonene karakteriseres tetthetene som høye. Sammenliknet med andre år i undersøkelsesperioden har det bare to tidligere år vært beregnet høyere tettheter av 0+. Dette gjelder også for tetthet for alle stasjonene i Tokkeåi stasjoner samlet. For stasjonene samlet ble tettheten av 0+ i 2019 beregnet til 37 fisk/100 m^2. En av stasjonene i Tokkeåi, st. 1 som ligger ovenfor samløp med Dalaåi, hadde i 2019 høyere tetthet av årsunger enn tidligere beregnet; 102,4 0+/100 m^2. Tettheten av eldre fisk beregnes samlet til 12,2 fisk/100 m^2. Dette er den tredje laveste som er beregnet i elva. Høyeste tetthet av ørret eldre enn 0+ ble beregnet på stasjon 4 og 6.

Forord

Det ble høsten 2019 gjennomført en ny undersøkelse av ungørret i Tokkeåi og nedre del av Dalaåi. Undersøkelsen er en del av bestandsovervåkingen av storørretbestanden i Bandak. Tettheten av småørret er undersøkt på de samme stasjonene og med samme metodikk som de gjennomført i perioden 2011-2013 og 2016-2018. Etter 2013 er det gjennomført enkelte habitatendringer i Tokkeåi. Undersøkelsene for perioden 2016 -2019 må sees på som en del av en langsiktig bestandsovervåking av ørret i Tokkeåi og Bandak.

Oslo 2019-11-05

Svein Jakob Saltveit

Innhold

1. INNLEDNING 9

2. METODIKK 10

2.1 OMRÅDEBESKRIVELSE 10
2.2 FISKEBESTAND 11

3. RESULTATER OG DISKUSJON 12

3.1 LENGDEFORDELING OG VEKST 12
3.2 FISKETETTHET 13

4. REFERANSER 17

1. Innledning

I perioden 2011 til 2013 ble det gjennomført en fiskeribiologisk undersøkelse av Tokkeåi i Telemark som bl.a. omfattet en undersøkelse av ungfiskbestanden til ørret på elva på strekningen Lio kraftverk og ned til Bandak (Kraabøl et al. 2015). Bakgrunn og hensikt med denne undersøkelsen var å vurdere de biologiske forholdene i vassdraget som grunnlag for vilkårsrevisjonen av Tokke-Vinje vassdraget. Hovedfokuset for undersøkelsene og vurderingen var storørret og økologiske forhold knyttet til livshistorie og bestandsstatus. Storørreten i Bandak reproduserer i Tokkeåi, men storørret viser nær genetisk tilhørighet til annen ørret i Tokkeåi og på deltaflaten. Storørret i Bandak-Tokkeåi bør forvaltes som en egen storørretbestand, men det er usikkert om storørret som gyter i Tokkeåi utgjør en egen genetisk enhet. Bestanden av storørret i Tokkeåi er liten. Beregninger av effektiv populasjonsstørrelse tilsier at bestanden er sårbar. Årsaken er antakelig hard beskatning fra 1970 og fram til slutten av 1990 tallet og vassdragsregulering med endret vannføring.

Beskatningstrykket er nå redusert av rettighetshaverne, noe som sannsynligvis har gitt økt gytebestand av storørret. Forholdene for ørret ble derfor vurdert slik at bestanden sannsynligvis vil øke dersom det gjennomføres tiltak og forbedringer av forhold som påvirker gyting og overlevelse av småørret i Tokkeåi (Kraabøl et al. 2015). Aktuelle tiltak og anbefalinger omfattet bl.a. å øke laveste minstevannføring, unngå utfall i Lio kraftverk og bedre ørretens vandring forbi terskler gjennom modifisering av disse. Videre omfattet anbefalingen gytegroptelling og lokalisering av gytegroper, kombinert med tetthetsberegning av ungfisk. Dette vil være de beste responsvariablene på kort sikt, og det ble anbefalt å iverksette et overvåkingsprogram for å sikre kontinuitet i datagrunnlaget.

Tokkeåi fra deltaområdet og opp til Helveteshylen er i dag det helt sentrale gyteområdet for ørret, inkludert storørret fra Bandak (Kraabøl et al. 2015, Saltveit et al. 2018). Kartlegging av gyte- og oppvekstområder i Tokkeåi *ovenfor* Helvetesfossen og opp til Ravnejuvet (vandringshinder) viser at det i dette elveavsnittet av Tokkeåi er relativt få områder egnet for gyting, men at det er gode skjulmuligheter for større fisk (Pulg et al. 2018). Det har imidlertid vært diskutert om stor ørret kunne vandre opp Helvetsfossen før regulering og utnytte dette området ovenfor. Kraabøl og Gregersen (2016) undersøkte strekningen ovenfor Helvetesfossen og antydet at det her var et potensiale for rekruttering av stor ørret fra Bandak, gitt oppvandring forbi Helvetesfossen. Deres habitatvurdering var basert på stikkprøver i nedre del uten systematisk arealdekkende kartlegging. Pulg et al. (2018) vurderer gytemulighetene samlet sett som moderate eller på grensen til lite egnet for stor ørret på denne strekningen, mens skjulforholdene vurderes som bedre. Denne strekningen er også beskrevet å ha stasjonær ørret (Sømme 1959, Harstad & Løkensgard 1968).

I Johnsen et al. (2012) og Brabrand et al. (2018) ble det ved begge undersøkelser også påvist årsunger av ørret i strandsonen i selve Bandak. Dette gjaldt på de fleste lokaliteter som ble undersøkt der bunnsubstratet var egnet, også på lokaliteter som lå langt fra tilløpsbekker. Dette tyder på gyting i strandsonen. Uttalelsen til Harstad & Løkensgard (1968) angir at gyting hos ørret skjer i elver og bekker, men også på stille vann langs strendene, gjerne utenfor bekker og elver fra 0,5 m's dyp og utover til mange meters dyp. Når det også i 2017 i all hovedsak ble funnet årsunger og eldre ørretunger etter samme mønster som i 2011

(Brabrand et al. 2018), vurderes det at gyting i Bandak også skjer med det reguleringsregimet som nå gjelder. Lite tyder på at dette er endret fra det beskrevet av Harstad & Løkensgard (1968).

2. Metodikk

2.1 Områdebeskrivelse

Tokkeåi tilhører Tokke-Vinjevassdraget og drenerer et nedbørfelt på 2800 km^2 før elva munner ut i Bandak (72 m o.h.) ved Dalen i Tokke kommune i Telemark (Figur 1). I nedre deler tilføres Tokkeåi vann fra Rukkeåi og Dalaåi fra vest. De nedre 4,8 km av Tokkeåi, mellom Helveteshylen og Bandak, fungerer som gyte- og oppvekstområde for storørret fra Bandak. Vannføringen i Tokkeåi nedstrøms utløpet av Lio kraftverk er dominert av drifts-vannføringen, og denne preges av varierende vannføring. Den midlere uregulerte vann-føringen gjennom året ved innløp av Tokkeåi til Bandak var 88,9 m^3/s, mens dagens midlere vannføring som følge av reguleringene er redusert til 20,4 m^3/s. Reguleringene har ført til en betydelig reduksjon av vannføringen i perioden mai til desember i tillegg til at flomtoppene er utjevnet. I 2016 ble selvpålagt vannføring om vinteren økt fra 2 til 4 m^3/s.

Det skjedde tre driftsutfall i 2018 og ett i 2019. Det første utfallet var 24. januar 2018 med en vannføring på 2,41 m^3/s i en kort periode på morgenen (kl.09). Den 19. mars var det en vannføring på 3,6 m^3/s, også denne i en kort periode, og 3. mai var det også et utfall, men restvannføringen var da i utgangspunktet relativt høy, ca 17 m^3/s. I 2019 var det et markert utfall med reduksjon i vannføringen 10. jan., der driftsvannføringen falt fra 13,82 m^3/s til 1,8 m^3/s på en time (kl. 12-13), noe som medførte et fall i vannføringen ved Elvarheim fra 15,42 m^3/s og var nede på 3,9 m^3/s i en kort periode (5 min) ved Elvarheim. Den selvpålagte restriksjonen er på ca 4 m^3/s.

Utfall øker risikoen for stranding av fisk, og NORCE (Stranzl et al. 2019) har vurdert endringer i vanndekket areal på 3 representative elvestrekninger nedenfor Lio (Gjesshylen, Buøy, Lindøy) ved flere alternative vannføringsreduksjoner knyttet til endret driftsvannføring. Den vertikale vannstandsendringen som inntreffer ved vannføringsreduksjon er en hyppig brukt indikator for strandingsrisiko for fisk. Vannstandsendringen varierte med vannstanden før reduksjonen, størrelsen på reduksjonen og med avstanden fra kraftsstasjonen. Det ble funnet vannstandsreduksjoner på opptil 10,8 cm/t ved Gjesshylen og lavere verdier lengre ned i elva.

Bakken et al. (2016) anbefaler nedkjøringshastigheter lavere enn 10 cm/time med fokus på anadrome vassdrag, men sier også at det fortsatt er fare for stranding av årsyngel om sommeren selv på lavere senkningshastigheter. I vassdrag der fiskebestandene er rekrutteringsbegrenset, konkluderer rapporten med at denne regelen er for svak og at «det bør vurderes i hvilken grad effektkjøring er tilrådelig».

Flere faktorer utover vannføringsreduksjon påvirker strandringsrisikoen, der fiskeadferd, bunnsubstrat og helningsvinkel på elvebredden er med på å avgjøre strandingsrisikoen.

I Tokkeåi mellom Lio kraftverk og Bandak er det bygget 17 steinterskler fordelt på 15 løs-massesterskler og to steinblokkterskler. Det er utarbeidet et forslag til rehabilitering av

elvehabitatet i Tokkeåi (Heggenes et al. 2009, Kraabøl et al. 2015), og det aller meste av dette er utført i henhold til tiltaksplanen og justeringer basert på modellering fra Norce. Det som er gjennomført omfatter restaurering av Tokkeåi fra Åmøte og ned til 100 meter nedenfor Gjesshyl og omfatter bl.a. utlegging av 400 tonn gytegrus og store mengder stor stein. Videre er de to øverste tersklene og terskelsystemet utenfor skolen endret, og store deler av de nedre deler av elva er harvet. Tersklene indre løp mot Huvestad er senket og harvet. Tersklene rundt Buøy og ned mot Asiahylen er bygd om til brekk. Asiahylen er senket ca 10-20 cm. I tillegg er det åpnet et nytt sideløp på innsiden av Buøy.

I Tokkeåi er ørret dominerende fiskeart, mens ørekyt, trepigget stingsild, bekkeniøye, abbor, sik, røye og bekkerøye er sporadisk påvist, enten i Tokkeåi eller i deltaområdet (Johnsen et al. 2012, Kraabøl et al. 2015, Brabrand et al. 2018).

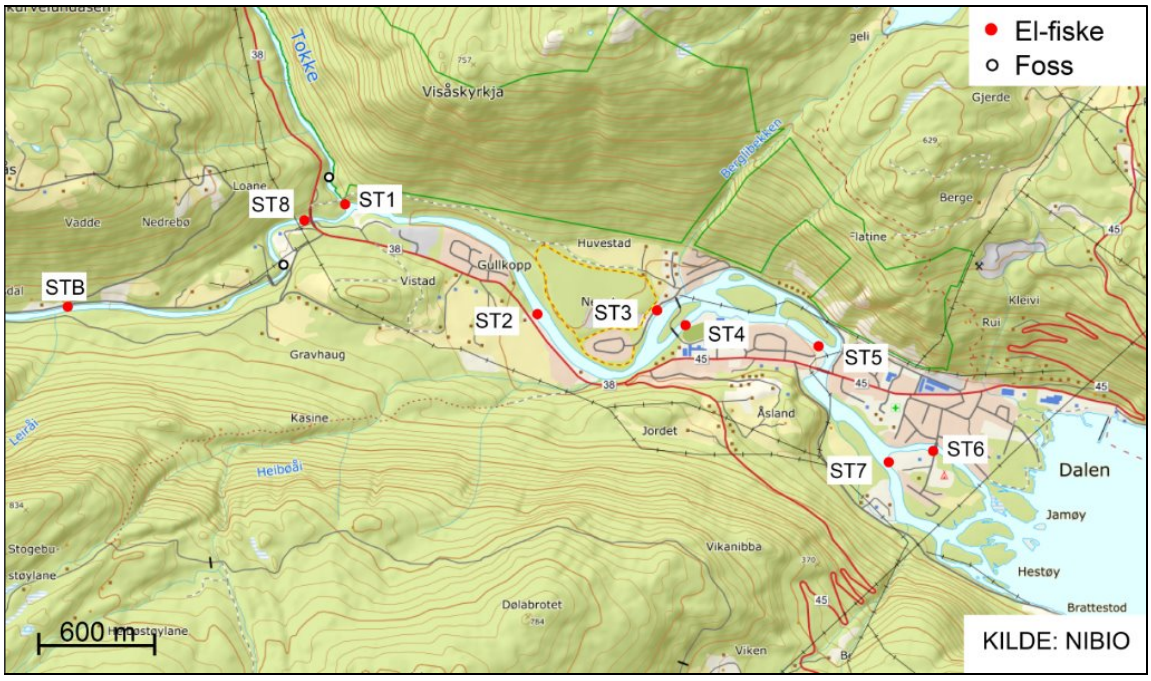

Fig. 1. Kart over Tokkeåi med lokalitetene for bestandsberegning av fisk er avmerket.

2.2 Fiskebestand

Til innsamling av fisk fra til sammen 7 stasjoner i Tokkeåi (st. 1-7) og to stasjoner i Dalaåi (st. B og st. C (tidligere st.8)), (Fig. 1) ble det benyttet et elektrisk fiskeapparat konstruert av Terik Technology. Maksimum spenning er 1600 V og pulsfrekvensen er 80 Hz. På hver stasjon ble en lengde på ca 30 m overfisket og det ble fisket fra bredden og så langt ut i elva som det var mulig å fiske effektivt (3-6 m).

Fisken ble artsbestemt og lengdemålt i felt til nærmeste mm. På grunnlag av lengde-frekvensfordeling ble materialet av ørret delt i årsunger (0+) og eldre fisk som hovedsakelig var 1+. Stasjonene ble overfisket tre ganger og tetthet av årsunger (0+) og eldre fisk er beregnet ut fra nedgang i fangst «successive removal» (Zippin 1958, Bohlin et al. 1989). Tetthet er oppgitt som antall fisk pr. 100 m^2, og er beregnet for alle enkeltstasjoner og for

hele elva (basert på totalt antall fisk og totalt avfisket areal). I 2019 ble feltarbeidet ble utført 27.-28. august.

Eneste påviste fiskeart i tillegg til ørret i 2019 var ørekyt. Antall individer ørekyt var svært lavt, bare 13 individer, og tettheten ble ikke beregnet. Resultatene er sammenlignet med tidligere undersøkelser.

3. Resultater og diskusjon

3.1 Lengdefordeling og vekst

I 2018 ble det fanget 366 ørretunger. Årsungene av ørret var mellom 41 og 60 mm (Fig. 2). Gjennomsnittslengden var 50,1 ± 0,6 mm (95 % K.I.; N= 255). Ørret eldre enn 0+ var fra 67 til 161 mm. Eldre ørretunger fordeler seg hovedsakelig i to lengdegrupper, mellom 70 og 110 mm og større enn 120 mm, sannsynligvis henholdsvis 1+ og 2+.

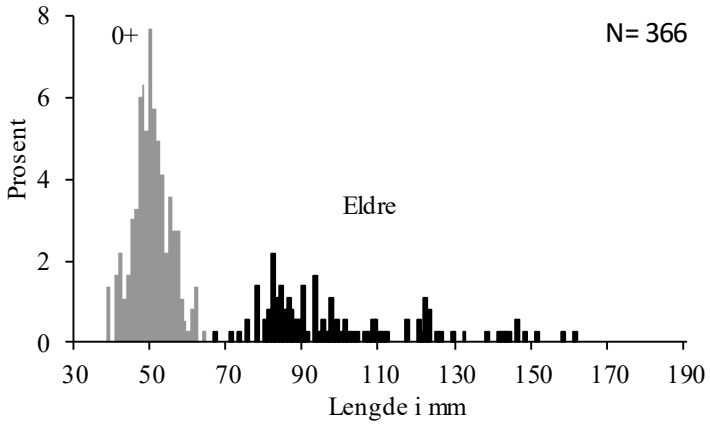

Fig. 2. Prosentvis lengdefordeling av ørretunger i Tokkeåi og Dalaåi i august 2019.

Sammenlignet med 2018 var årsungene (0+) i samme størrelse og det var ingen statistisk signifikant forskjell i gjennomsnittslengde. Det betyr at årsungene i 2019 også var noe større enn i 2017, men mindre enn i de fleste tidligere undersøkelsene. Mindre fiskelengde etter 2017 sammenlignet med tidligere år skyldes at undersøkelsene disse årene er utført siste og nest siste uke i august, mens de f.eks. i 2016 var større fordi fisket ble gjennomført 3 uker seinere. At 0+ veksten er bedre i 2018 og 2019 enn i 2017 er trolig forårsaket av høyere vanntemperatur (varm sommer) og lavere tetthet.

Veksten i Tokkeåi må karakteriseres som beskjeden og typisk for elver med lav sommer-temperatur. Med noen unntak er veksten i alle år lavest på stasjon 1 (Fig. 3). Stasjonen ligger ovenfor samløp med Dalaåi, men nedenfor utløp Lio, og lavere temperatur på driftsvann er trolig årsak til dårligere vekst. Imidlertid er gjennomsnittslengden på stasjon 1 ikke alle år lavere enn den er i nedre del av Dalaåi. Den var høyere i 2013 og 2016 og i 2018 nærmest lik. Det var noe variasjon i gjennomsnittslengden til 0+ ørret mellom de ulike stasjonene i Tokkeåi og mellom år, men det var ingen entydig tendens i elvas lengderetning. I 2019 var

gjennomsnittslengden lavest på stasjon 1-3 og på stasjon 6, men høyest på stasjon 4. I 2011 var gjennomsnittslengden høyere på alle stasjonene og i «Tokkeåi samlet» sammenlignet med påfølgende år. Unntaket var stasjon 1. Større 0+ i 2011 skyldes sannsynligvis innsamling på et senere tidspunkt og derved vekst utover i august. Veksten i øvre del var da også noe bedre enn i nedre.

Sammenliknet med andre år var gjennomsnittslengden minst i 2017 på alle stasjoner med unntak av på st. 2. Dette året var det heller ingen forskjell mellom stasjonene, bortsett fra på st. 1 der den var lavere og på st. 2 der den var høyere. Gjennomsnittslengden var også lav i 2012, og for alle stasjoner sett under ett den samme som i 2018 og 2019.

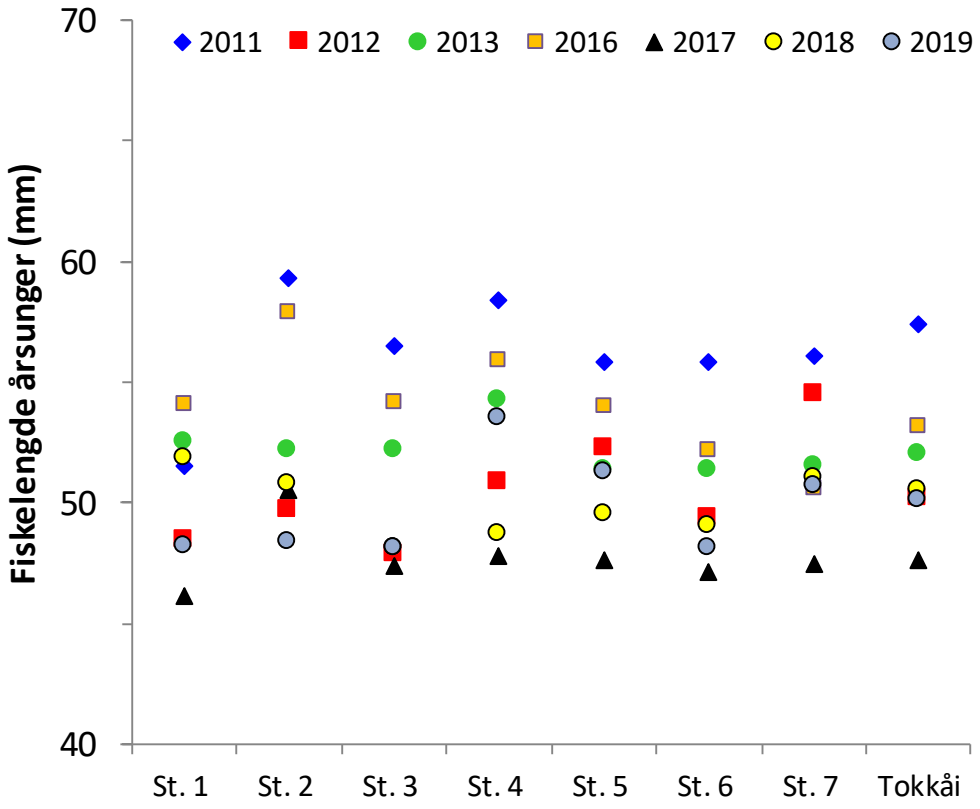

Fig. 3. Gjennomsnittslengde til ørret årsunger (0+) på ulike stasjoner i Tokkeåi ulike år.

3.2 Fisketetthet

Den høyeste tettheten av 0+ ble beregnet på stasjon 1. Denne ligger oppstrøms samløp med Dalaåi, og beregnet tetthet var 102 ind. 0+/100 m^2 (Fig. 4). Videre nedover var det også relativt høye tettheter av 0+ på stasjon 3, 5 og 6, mens stasjon 2 og 4 hadde de laveste tetthetene av 0+, med mindre enn 20 fisk/100 m^2. For stasjonene samlet er tettheten av 0+ i 2019 beregnet til 37 fisk/100 m^2. Tettheten av eldre fisk beregnes samlet til 12,2 fisk/100 m^2, og sum årsunger og eldre vil da være 49,3 ørret/100 m^2, hvorav 24,7% årsunger.

Høyeste tetthet av ørret eldre enn 0+ beregnes på st. 4 og 6, der det var høyere tetthet enn 25 fisk/100 m^2. Stasjon 1 har jevnt over de høyeste tettheter av 0+, mens tettheten av ørret eldre enn 0+ er lave, noe som skyldes uegnet substrat for større fisk. I 2019 var imidlertid tettheten her ikke lavere enn den som beregnes på stasjon 2, 3, 5 og 7 (Fig. 4).

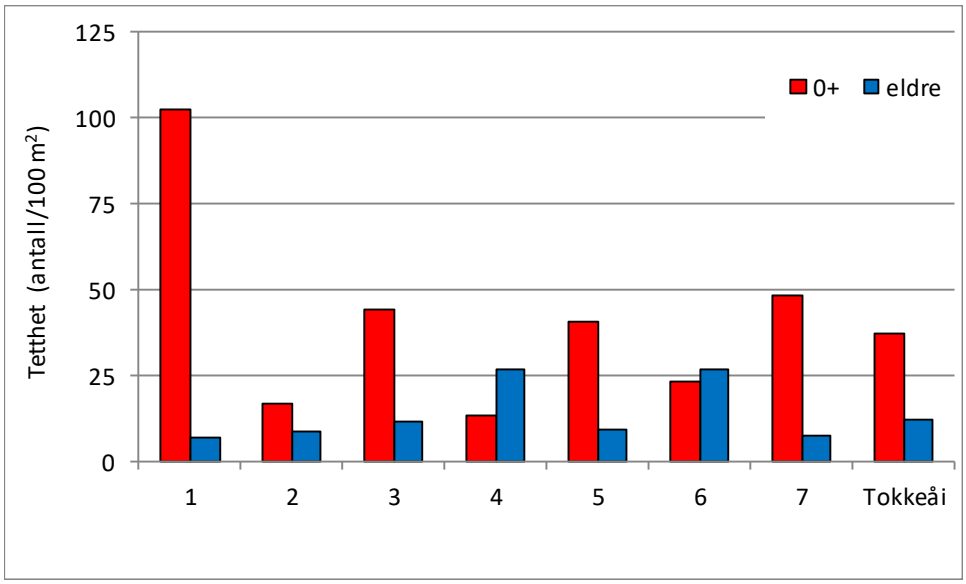

Fig. 4. Beregnet tetthet av årsunger (0+) og 1+ ørret (antall pr. 100 m^2) på de enkelte stasjonene (st. 1-7) i Tokkeåi og for Tokkeåi samlet i august 2019.

Tetthetene av 0+ som beregnes i 2019 er på alle stasjoner og for Tokkeåi samlet høyere enn i 2018 da 0+ tetthetene var blant de laveste som er beregnet i elva siden 2011. På noen av stasjonene, stasjon 2, 3 og 5, var tettheten av 0+ i 2019 betydelig høyere enn i 2018. For stasjonene i Tokkeåi, st. 1-7 sett under ett; se «Tokkeåi» i Fig. 5, varierte gjennomsnittlig tetthet mellom år relativt lite, men tettheten som beregnes i 2019 er blant de høyeste som er beregnet i undersøkelsesperioden, og bare i 2016 og 2017 var 0+ tetthetene høyere. For ørret eldre enn årsunger var tettheten kun larvere i 2011 og 2018. Tendensen fra 2011 til 2018 (2014-2015 er ikke undersøkt) har vært en viss økning i tetthet av ørretunger i elva, både for 0+ og eldre ørret. I perioden 2011 til 2013 var det generelle inntrykket at tetthetene av 0+ var noe lavere på de fire øverste stasjonene sammenlignet med de tre nederste (Fig. 5). Det er nå bare st. 1 som opprettholder dette inntrykket. På st. 4 har tetthetene vært lav alle år med unntak av i 2016. På st. 2 og 3 har det vært en gradvis økning i tetthet, mens tetthetene i 2018 som beregnes var enn tidligere er det nå en tendens til økning. Tetthetene av 0+ varierer mellom år på de ulike stasjoner, og ikke alle stasjoner har lavere tetthet i 2018, sammenlignet med tidligere år (se nedenfor).

De habitatendringene som er foretatt i 2018 er gjort i nærheten av st. 1 og st. 6 og på st. 7. Ved st. 1 og st. 7 er det lagt ut løsmasser som kan gi bedre oppholdssteder for ørretunger, mens det på st. 6 er foretatt utfresing av løp i betongterskel (fjernet i oktober 2019) og lagt ut løsmasser. Det kan imidlertid ikke konkluderes med at disse tiltakene har ført til økt rekruttering, siden tetthetene av eldre ørret synes relativt stabil. Ved å sammenlikne før og

etter er det ingen endringer i tetthet som kan forklares med de gjennomførte tiltakene. På stasjon 7 er de nå lavere enn før tiltak, mens det på stasjon 6 ikke kan spores endringer. De høye tetthetene funnet på st. 1 i 2018 og 2019 og ikke på de øvrige stasjonene kan henge sammen med hvilket areal som er avfisket i 2018 sammenlignet med tidligere år. Utlegging langs bredden rett nedenfor stasjon 1 og opp mot stasjonen kan også ha gitt bedre spredningsforhold for årsunger i dette området og derved gitt høye tettheter på stasjonen.

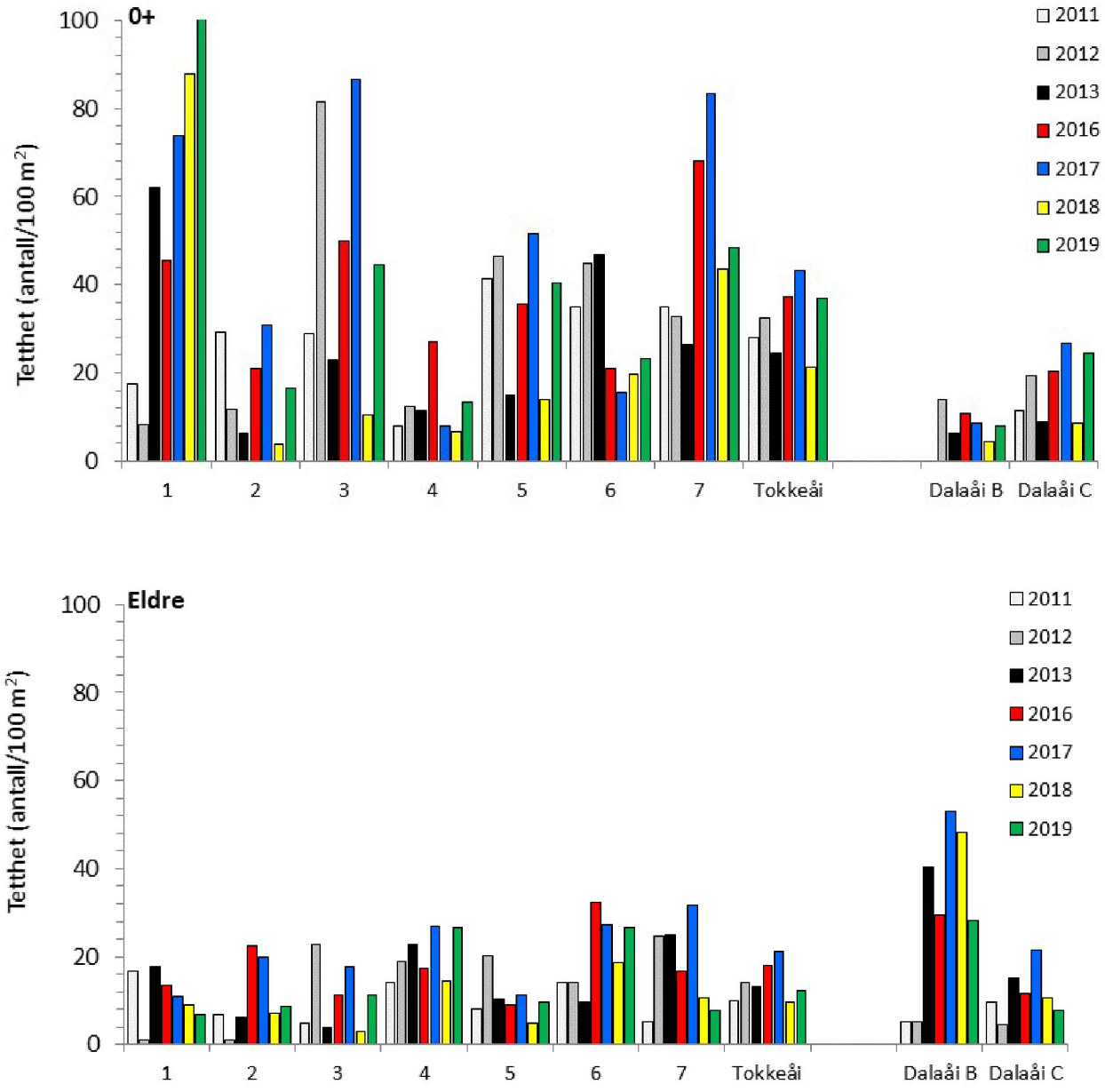

Fig. 5. Beregnet tetthet av årsunger (0+) og eldre ørretunger (antall pr. 100 m²) på de enkelte stasjonene i Tokkeåi og i Dalaåi, og for Tokkeåi samlet. NB: Dalaåi C er tidligere kalt St. 8.

Tettheten av eldre ørret var lavere enn den beregnet for 0+, og i gjennomsnitt for alle stasjoner mellom 10 (i 2011 og 2018) og 21 ind. /100 m^2 (2017). For alle stasjoner samlet har det som for 0+ vært en økning i tetthet av eldre ørret i hele perioden 2011 til 2017, mens det i 2018 var en nedgang. Tettheten da var imidlertid ikke lavere enn i 2011. Generelt sett var tettheten av eldre ørret lavest på de tre øverste stasjonene i Tokkeåi og på st. 5. Stasjon 4, som hadde de laveste tetthetene av 0+ hadde generelt sett sammen med st. 6 og 7 de høyeste tetthetene av eldre ørret. Tetthet av eldre ørret var spesielt lav i 2012 på st. 1 og 2. For eldre ørret varierte også tettheten mye mellom stasjoner og år, men tendensen var en økning i tetthet av eldre ørretunger fram til 2017.

Det må nevnes at tettheten i gjennomsnitt for alle stasjoner i Tokkeåi var høyest i 2016 og i 2017 både for 0+ og eldre ørret. Hvorvidt dette kan settes i forbindelse med færre driftsutfall etter 2013, økt vintervannføring fra 2 til 4 m^3/s fra og med 2016 eller biotoptiltak, er vanskelig å angi. Det bør også nevnes at det etter feltinnsamling i 2017 inntraff et kortvarig utfall 15. oktober, der vannføringen sank fra ca. 18 m^3/s i perioden forut og til 6,23 m^3/s i noen timer. Dette var ikke årsak til de lavere fisketettheter av 0+ i 2018 (Saltveit et al. 2018).

Statistiske analyser viste imidlertid at det ikke var noen statistisk signifikante forskjeller i tettheter av årsunger (0+) eller eldre rekrutter over tid (enveis ANOVA: årsunger (0+)/år P=0,547, F=0,839; eldre/år P=0,126, F=1,784). Bakgrunns-variasjonen i tettheter mellom år er så stor at det ikke kan ses noen systematiske endringer i tettheter over tid.

Det er derimot klart signifikante forskjeller i tettheter mellom stasjoner for årsunger, og med 2019 data også for eldre rekrutter. Analysene har tidligere antydet en tendens mot stasjonsforskjeller også for tettheter til de eldre rekruttene, og med 2019 data er denne forskjellen signifikant (enveis ANOVA: årsunger (0+)/stasjoner P=0,00147, F=4,433; eldre/stasjoner P=0,0157, F=2,999).

For stasjonene i Dalaåi er tetthetene av 0+ i 2019 blant de laveste på øverste stasjon, men blant de høyeste på den nederste; bare tettheten i 2107 var høyere her (Fig. 5). Det er på den annen side ingen store endringer i tetthet av eldre ørret nedenfor fossen (Dalaåi C), som i 2019 var på samme nivå som i 2011, 2016 og 2018. Ovenfor fossen (Dalaåi B; Figur 5) er tetthetene av eldre ørret alle år etter 2012 høye, og i 2019 beregnet til 28,1 ind. eldre/100 m^2. Denne er imidlertid blant de laveste etter 2012. Tettheten av 0+ ovenfor fossen (Dalaåi B) var generelt sett lavere enn nedenfor, og over tid må tettheten av 0+ her regnes som stabil, selv med en liten nedgang i 2018. Tettheten av eldre ørret var svært lav både i 2011 og 2012 og da på samme nivå som nedenfor fossen. Det er her en tendens til økt tetthet av eldre ørret over tid.

Utover ørret er det tidligere funnet ørekyt, bekkeniøye og bekkerøye i Tokkeåi, alle arter i svært lave tettheter. I 2013, 2018 og 2019 ble det bare funnet ørekyt, i 2016 ble det fanget to individer av bekkerøye i Dalaåi og *en* ørekyt på stasjon 2, mens det 2017 ble funnet ørekyt på stasjon 3 (ett ind.) og st. 5 (5 ind.). I 2019 var ørekyt eneste fiskeart i fangstene utenom ørret; 8 individer på stasjon 1, ett individ på stasjon 2 og 5, og tre individer på st. 6. Det er lite trolig at andre arter i Tokkeåi påvirker tetthet og vekst av ørretunger, spesielt på lokaliteter eller delstrekninger der substrat og vannhastighet er velegnet for ørret.

Klima- og miljødepartementets har i «regional plan for vannforvaltning i vannregion Vest-Viken for planperioden 2016-2021» 4.7.2016 angitt Tokkeåi nedstrøms Lio kraftverk som en «sterkt modifisert vannforekomst», og miljømålet vil være «Godt økologisk potensiale». Klassifiseringssystemet for fisk (Miljødirektoratet 2013) legger til grunn hvorvidt ørret er eneste art (allopatrisk) eller sameksisterende med andre arter (sympatrisk), samt habitatets egnethet for ørret klassifisert etter tre kategorier «egnethet». Ørret i Tokkeåi lever sympatrisk med andre arter og vil derfor basert på «egnet substrat» (habitatklasse 3) og en samlet tetthet for alle årsklasser beregnet for 2019 på 49,3 ørret/100 m^2 få «svært god» økologisk tilstand.

4. Referanser

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. and Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia 173*: 9- 43.

Brabrand, Å., Olstad, K., Saltveit, S.J., Pavels, H., Dokk, J.G. og Johnsen, S.I. 2018. Fiskebiologisk undersøkelse av Bandak, Telemark. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, Rapport nr. 72, 39 s.

Harstad, og Løkensgard, T.1968. Til: Utbyggings- og reguleringsskjønnet for Tokke-Vinjevassdraget. Virkninger på fisken og fisket i Vestvatna, Bandak, Kviteseidvatn og Flåvatn. Erklæring fra de Rettslig oppnevnte fiskerisakkyndige, 10 s

Heggenes, J., Sageie, J. & Kristiansen, J. 2009. Rehabilitering av elvehabitat i Tokkeåi, Dalen i Telemark - Tilstand og tiltak. Høgskolen i Telemark. Rapport 2/2009, 85 s.

Johnsen, S.I., Sandlund, O.T., Dokk, J.G., Museth, J., Rognerud, S., Gjelland, K.Ø., Helland, I.P. og Westberg, T.S. 2012 b. Fiskesamfunnet i Aursunden, Røros kommune - NINA Rapport 864. 47 s. + vedlegg

Johnsen, S. I., Kraabøl, M., Brabrand, Å. Saltveit, S. J., Dokk, J. G. og Pavels, H. 2012. Fiskebiologiske undersøkelser i Bandak og Tokkeåi 2011. NINA Rapport 862, 50 s.

Kraabøl, M., Brabrand, Å, Bremnes, T., Heggenes, J., Johnsen, S. I., Pavels, H., Saltveit, S. J. 2015. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Tokkeåi. Sluttrapport for perioden 2010-2013 - NINA Rapport 1050. 99 sider + vedlegg.

Kraabøl, M. og Gregersen, F. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Tokkeåi og Dalaåi ovenfor antatt vandringshinder for storørret, Multiconsult rapport 129247-RIM-RAP-001

Miljødirektoratet 2013. Klassifiseringssystem for fisk – økologisk tilstand og miljøpåvirkninger i henhold til Vannforskriften. Rapport: M22-2013, 60 s

Pulg U., Olsen E. E., Stranzl, S., Postler, C. 2018. Kartlegging av gyte- og oppvekstområder for storaure i Tokkeåi i Telemark 2015 – 2017. LFI-rapport 307, Uni Research Miljø LFI, Bergen, 42 s.

Saltveit, S.J. Brabrand, Å., Bremnes, T. og Pavels, H. 2018. Overvåkning av fiskebestandene i Tokkeåi, Telemark. Resultater fra undersøkelsen i 2018. Naturhistorisk museum, Universitetet i Oslo, rapport nr. 75, 17 s.

Stranzl, S., Espedal, E.O., Pulg, C.P.U., Flödl, P. og Hauer, C. 2019. Hydrologiske og hydrodynamiske forhold i Tokkeåi – konsekvenser for fiskehabitat. NORCE, LFI-rapport nr. 350, 61 s

Sømme, S. 1959. Til ekspopriasjonsskjønnet for reguleringen av Tokke-reguleringen. Tokkeåi med tilløp. Rapport nr. VIII, 12 s.

Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Mgmt. 22:* 82-90.