

1508

NINA Rapport

Fiskebiologiske undersøkelser i Røssåga

Årsrapport for 2017

Gunnbjørn Bremset, Espen Holthe, Jon Museth, Jan Gunnar Jensås,
Vegard Pedersen Sollien & Eva Marita Ulvan



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig..

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Fiskebiologiske undersøkelser i Røssåga

Årsrapport for 2017

Gunnbjørn Bremset
Espen Holthe
Jon Museth
Jan Gunnar Jensås
Vegard Pedersen Sollien
Eva Marita Ulvan

Bremset, G., Holthe, E., Museth, J., Jensås, J.G., Sollien, V.P. & Ulvan, E.M. 2018. Fiskebiologiske undersøkelser i Røssåga. Årsrapport for 2017. NINA Rapport 1508. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, mai 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3239-5

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Ola Ugedal

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningsjef Ingeborg Palm Helland (sign.)

OPPDRAKSGIVER

Statkraft Energi AS

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

CON - 001366 Fiskebiologiske undersøkelser i Røssåga 2016-2020

KONTAKTPERSON HOS OPPDRAGSGIVER

Sjur Gammelsrud

FORSIDEBILDE

Tiltaksområdet i Røssåga med Sjøforsen i bakgrunnen. © Marius Berg

NØKKEWORD

- Røssåga
- Leirelva
- Vassdragsregulering
- Sjøvandrende laksefisk
- Ungfisk
- Voksenfisk
- Produksjon
- Utsettinger
- Habitattiltak
- Elektrisk båtfiske
- Strandnært elektrisk fiske
- Kjemisk merking
- Drivtelling

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen

Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Bremset, G., Holthe, E., Museth, J., Jensås, J.G., Sollien, V.P. & Ulvan, E.M. 2018. Fiskebiologiske undersøkelser i Røssåga. Årsrapport for 2017. NINA Rapport 1508. Norsk institutt for naturforskning.

Et konsortium bestående av Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Veterinærinstituttet (VI) har fått i oppdrag å gjennomføre fiskebiologiske undersøkelser i Røssågavassdraget i perioden 2016-2020. Undersøkellesprogrammet omfatter blant annet kartlegging av fysiske forhold i et område med gjennomførte habitattiltak, ungfiskundersøkelser, skjellanalyser av voksenfisk, evaluering av tilslag på utsetninger og beregninger av smoltproduksjon. I tillegg gjennomføres det årlige gytefiskregistreringer i regi av to konsulentfirma. Denne årsrapporten omfatter resultatene fra alle feltbaserte undersøkelser som er gjennomført i Røssåga og Leirelva i løpet av 2017.

I slutten av august 2017 ble det gjennomført elektrisk båtfiske i Røssåga på 18 stasjoner mellom Sjøforsen og Røssåauren. Samlet fisketid var omtrent 230 minutter, samlet lengde på stasjonene var om lag 6 500 meter, og det ble fanget til sammen 730 individer av seks arter. Disse fordelte seg i 295 laks, 410 aurer, én røye, én pukkellaks, fire trepiggete stingsild og 19 skrubber. Gjennomsnittlig fangst per innsatsenhet var om lag 1,3 laksunger og 1,7 aureunger per minutt, og om lag 4,5 laksunger og 6,0 aureunger per 100 meter elvestrekning. De største fangstene av laksunger ble gjort i øvre del av undersøkelsesområdet, mens aureungene var forholdsvis jevnt fordelt over mesteparten av undersøkelsesområdet. Det ble fanget ungfisk av begge arter på 16 av de 18 undersøkte stasjonene. På den nederste stasjonen ved Røssåauren ble det bare fanget aureunger, mens det på en stasjon noen hundre meter lenger oppe i elva bare ble fanget laksunger.

Det ble funnet en tallmessig overvekt av store laksunger, og 79 % av de fangete laksungene var lengre enn ni centimeter. Det var et spesielt høyt innslag av laksunger mellom ni og tolv centimeter, noe som tilsier at det var en god del presmolt i Røssåga som vil gå ut som smolt i løpet av 2018. Den sterke årsklassen med ettåringer i 2016 synes å dominere tallmessig som toåringer i 2017. Aurefangstene under det elektriske båtfisket var i likhet med laksefangstene dominert av store individer, med et økende innslag av aurer i de tre lengdegruppene mellom seks og 15 centimeter. Det var spesielt mange aureunger i lengdegruppene 9-12 centimeter (33 % av samlet fangst) og 12-15 centimeter (37 % av samlet fangst). Det er fortsatt litt for tidlig i undersøkelsesperioden til å forsøke å gi en forklaring på denne noe uvanlige størrelsesfordelingen i ungfiskbestand av sjøaure.

Som en del av reetableringsarbeidet etter gjennomførte utryddingstiltak i perioden 2003-2004 har det blitt satt ut laks i Røssåga og Leirelva. I de senere år har det blitt satt ut yngel, settefisk og smolt. De yngste livsstadiene er merket med fargebading som gir et synlig merke i otolitt, mens de eldre livsstadiene (ettårs settefisk og smolt) blir merket ved at fettfinnen klippes bort. Fra og med 2017 har også de eldre livsstadiene blitt merket med Alizarin. I et utvalg på 214 laksunger fra Røssåga ble det ikke oppdaget noen otolittmerker. I Leirelva ble det analysert 92 otolitter fra laksunger samlet inn under strandnært elektrisk fiske. Samlet merkeandel i dette materialet var på 19,6 %. Samlet tetthet av lakseunger i Leirelva var moderat med 47 individer per 100 m², mens samlet tetthet av aureunger var svært lav med bare sju individer per 100 m².

Av 55 skjellprøver fra voksen laks som kunne analyseres med tilstrekkelig grad av sikkerhet, var det 50 naturlig produserte lakser (72,5 %), fire utsatte lakser (5,8 %) og én rømt oppdrettslaks (1,4 %). I tillegg ble det undersøkt skjellprøver fra 14 lakser som ikke kunne bestemmes med sikkerhet. Dette skyldtes enten at det var for få og dårlige skjell til at det kunne gjøres sikre analyser med hensyn til opphav, eller fordi det var usikkerhet om fiskene var naturlig produserte, utsatte eller rømte oppdrettsfisker. For noen av de innleverte skjellkonvoluttene var det dårlig samsvar mellom påførte opplysninger og resultatene fra skjellanalysene. I 23 av tilfellene manglet skjellprøver i skjellkonvoluttene. En foreløpig erfaring er at det foreligger et betydelig forbedringspotensial for skjellprøvetaking fra laks fanget under sportsfiske i Røssåga.

Under drivtelling i oktober 2017 ble det registrert til sammen 117 gytelakser i Røssåga som ut fra ytre kjennetegn ble vurdert å være villaks. Antall observerte gytelakser i Røssåga høstene 2016 og 2017 var lav sammenlignet med tilsvarende undersøkelser i perioden 2008-2013, da det ble det registrert mellom 200 og 553 gytelakser i Røssåga. Det ble observert 231 antatt gytemodne og 286 antatt umodne sjøaurer i Røssåga i oktober 2017. Den relative tettheten av gytefisk var 24 lakser og 47 sjøaurer per kilometer elvestrekning i Røssåga. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har gjort årlige vurderinger av hvorvidt gytebestandsmålet har blitt oppfylt i norske laksevassdrag. I siste årsrapport som foreligger vurderte VRL at 2012 trolig var siste gang gytebestandsmålet ble oppnådd i Røssågavassdraget, og den foreløpige vurderingen fra VRL er at det er høyst sannsynlig at gytebestandsmålet for Røssåga ikke ble oppnådd høsten 2017.

Gunnbjørn Bremset (Gunnbjorn.Bremset@nina.no), Jon Museth, Jan Gunnar Jensås & Eva Marita Ulvan, Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Espen Holthe (Espen.Holthe@vetinst.no) & Vegard Pedersen Sollien, Veterinærinstituttet (VI), Postboks 5695 Torgarden, 7485 Trondheim.

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
1.1 Områdebeskrivelse.....	7
1.2 Undersøkelserprogram	7
2 Metode	9
2.1 Ungfiskundersøkelser	9
2.1.1 Elektrisk båtfiske i Røssåga.....	9
2.1.2 Strandnært elektrisk fiske i Leirelva.....	10
2.2 Merking av utsatt fisk.....	12
2.3 Analyser av skjell og otolitter fra voksenfisk.....	13
2.4 Gytedefiskundersøkelser.....	15
3 Resultater og diskusjon	16
3.1 Ungfiskundersøkelser	16
3.1.1 Elektrisk båtfiske i Røssåga.....	16
3.1.2 Sammensetning av ungfisksamfunn i Røssåga	19
3.1.3 Sammensetning av ungfisksamfunn i Leirelva	20
3.2 Analyser av skjell og otolitter fra voksenfisk.....	23
3.3 Gytedefiskundersøkelser.....	25
4 Oppsummering og foreløpige konklusjoner	27
5 Referanser	28
6 Vedlegg	30
6.1 Vedleggsfigurer.....	30
6.2 Vedleggstabeller	34

Forord

Statkraft Energi AS valgte et konsortium bestående av Norsk institutt for naturforskning (NINA) og Veterinærinstituttet (VI) til å gjennomføre reguleringstilknyttete undersøkelser i Røssåga i perioden 2016-2020. Bakgrunnen for oppdraget er at Statkraft har fått i pålegg fra Miljødirektoratet å gjennomføre ulike tiltak og undersøkelser etter at lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* er fjernet fra Røssåga og andre smittede vassdrag i Ranaregionen. Hovedformålet med undersøkelsene i Røssågavassdraget er å undersøke hvordan iverksetting av kompensasjonstiltak som utsettinger av fisk, biotoptiltak og habitatrestaurering bidrar til å styrke produksjonen av sjøvandrende laksefisk. Et delmål er å vurdere framtidig behov for kompensasjonstiltak for å avbøte de negative reguleringseffektene på smoltproduksjon.

Elektrisk båtfiske ble gjennomført i Røssåga av Jon Museth og Gunnbjørn Bremset i NINA og Vegard Pedersen Sollie i VI. Strandnært elektrisk fiske i Leirelva ble utført av Espen Holthe i VI og Thomas Bjørnå i Mosjøen og omegn næringsselskap. Drivtelling i Røssåga ble gjennomført av Vidar Bentsen, Vemund Gjertsen, Øyvind Kanstad-Hanssen, Anders Lamberg og Petter Lamberg. Analyser av ungfisk inkludert otolittanalyser ble utført av Torun Hokseggen, Gitte Løkeberg og Espen Holthe i VI, mens analyser av skjell fra voksenfisk ble utført av Jan Gunnar Jensås i NINA. Eva Marita Ulvan i NINA har utarbeidet illustrasjonskart for elektrisk båtfiske, Marius Berg har utformet oversiktskart over Røssågavassdraget, og Øyvind Kanstad-Hanssen har utarbeidet kart med soneinndeling under drivtelling. Frøydis Bolme Hamnes ved Statkrafts settefiskanlegg i Eresfjord har bidratt med illustrasjonsbilde av fettfinneklipping. Alle bidragsytere til prosjektet takkes med dette, og Statkraft Energi AS takkes for oppdraget.

Trondheim 1. mai 2018

Gunnbjørn Bremset, prosjektleder

1 Innledning

1.1 Områdebeskrivelse

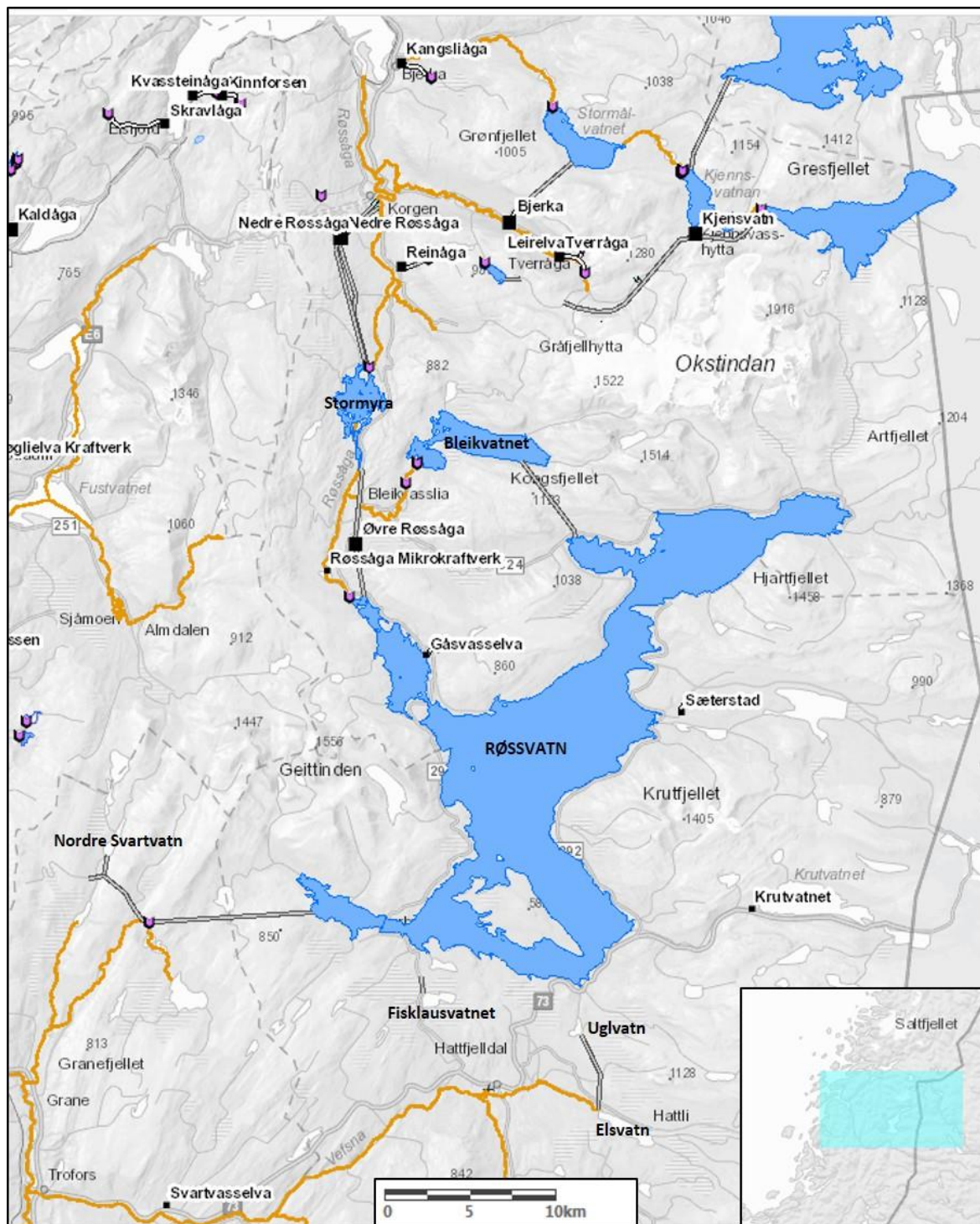
Røssågavassdraget har et naturlig nedbørsfelt på 2 096 km² og en årlig middelvannføring på 115 m³/s. Røssåga har sitt utspring i Røssvatnet, som er ett av landets største reguleringsmagasin med et overflateareal på 240 km², og utløp i Sørfjorden, som er en sidefjord til Ranafjorden. Røssågavassdraget er utbygd for kraftformål i flere etapper i perioden 1961-2014 (**figur 1**). Det er etablert fire kraftverk i vassdraget, hvorav de tre nederste har utløp i lakseførende deler av vassdraget. Etter regulering får Røssvatnet overført vann fra Bleikvatnet, som tidligere drenerte direkte til Røssåga. I tillegg overføres vann fra Elsvatnet via Uglvatnet til Røssvatnet. Elsvatnet drenerer naturlig til Vefsna ved Hattfjelldal. Lengre mot vest overføres Østre Fiskelausvatn via Lille Røssvatnet til Røssvatnet. Lengst i vest overføres vann fra Nordre Svartvatnet og tre bekkeinntak til Røssvatnet. To av disse bekkeinntakene medfører at vannføringa er redusert i Gluggvasselva, som er en sideelv til Vefsna med utløp omtrent én kilometer nord for Grane kirke.

Øvre Røssåga kraftverk har utløp i Stormyrbassenget. Røssåga hadde opprinnelig sitt utspring fra Tustervatnet, som etter oppdemming har blitt en del av Røssvatnmagasinet. Fra demningen i Tustervatnet kjøres vannet gjennom Øvre Røssåga kraftverk og ut i elva oppstrøms Stormyrbassenget. Fra Stormyrbassenget ble vann tatt inn i Nedre Røssåga kraftverk med utløp i Svarståga, omtrent 650 meter nedstrøms Sjøforsen, som er naturlig vandringshinder for sjøvandrende laksefisk. Sjøvandrende laksefisk har tilgang på om lag 14 kilometer elvestrekning i Røssåga. I 2017 startet Statkraft opp nye nedre Røssåga Kraftverk, og vannet fra Stormyrbassenget blir nå ført inn i elveløpet på vestre side av elva, om lag 30 meter nedstrøms fossefoten i Sjøforsen. Statkraft har restaurert elvestrekningen mellom Sjøforsen og Svarståga. Dette tiltaksområdet er sentralt i forbindelse med det pålagte undersøkelsesprogrammet.

Det er lite fall i Røssåga på hele elvestrekningen nedstrøms Korgen kirke, og floa gir derfor en oppstuvningseffekt opp til terskelen nederst i tiltaksområdet. Leirelva er en større sideelv som har samløp med Røssåga omtrent fire kilometer nedstrøms Sjøforsen. I Leirelva er om lag 17 kilometer elvestrekning tilgjengelig for sjøvandrende laksefisk. Nedbørsfeltet til Leirelva er påvirket av to reguleringer. Store Målvatnet drenerer naturlig ut i Bjerkaavassdraget, men føres nå over til Leirelva gjennom Bjerka kraftverk. Øverste deler av Leirelva er overført til Kjennsvatnet hvor vannet overføres til Rana Kraftverk med utløp i Ranaelva. I forbindelse med utryddingstiltak mot *Gyrodactylus salaris* ble det etablert en midlertidig fiskesperre ved Øverleir, om lag sju kilometer fra samløpet med Røssåga. I 2009 ble fiskesperra påført skader under en større flomepisode. I og med at hovedfunksjonen var å forenkle utryddingstiltak, ble fiskesperra fjernet før Røssåga og Ranaregionen ble friskmeldt.

1.2 Undersøkelsesprogram

Miljødirektoratet utformet i april 2016 et pålegg som blant annet omfatter et femårig undersøkelsesprogram for lakseførende deler av Røssåga. Undersøkelsesprogrammet gjelder for perioden 2016-2020, og omfatter overvåking av bestandsstatus for laks og sjøaure, utprøving av alternativ metodikk for å få bedre oversikt over ungfiskproduksjon og innslag av utsatt fisk (punkt 3), gytefiskundersøkelser i Røssåga (punkt 4), innsamling og analyser av skjellprøver fra voksenfisk (punkt 5), samt undersøkelser i område med gjennomførte biotoptiltak og habitatrestaurering (punkt 6). Statkraft Energi AS har valgt et konsortium bestående av NINA og Veterinærinstituttet til å gjennomføre punktene 3, 5 og 6, mens konsulentfirmaet Ferskvannsbiologen AS er valgt til å gjennomføre punkt 4. Resultatene fra gytefiskundersøkelsene skal inngå i årlige framdriftsrapporter samt i sluttrapporten som blir utarbeidet av konsortiet.



Figur 1. Kart over Røssågvassdraget med oversikt over tekniske installasjoner i forbindelse med overføring av vann og vannkraftproduksjon. Regulerte vannforekomster er markert med blå farge for innsjøer og lys brun farge på elver. Overføringstuneller er markert med parallelle svarte linjer. Kartgrunnlaget er hentet fra NVE Atlas (www.nve.no).

2 Metode

2.1 Ungfiskundersøkelser

2.1.1 Elektrisk båtfiske i Røssåga

Ungfiskundersøkelser ved hjelp av elektrisk båtfiske ble gjennomført i slutten av august 2017. Det ble fisket på til sammen 18 stasjoner som var fordelt langs elvestrekningen mellom det nye kraftverksutløpet og elveoset (**vedleggsfigur 1-3**). Det ble benyttet en spesialkonstruert båt for elektrisk fiske (**bilde 1**). Den 18 fot lange båten er utstyrt med en 200 hestekrefters vannjetmotor, og har et skrog med flat bunn som gjør at båten kan brukes i relativt grunne områder. Foran baugen er to anoder med stålvaiere festet til justerbare svingarmer. Under det elektriske fisket fungerer båtens metallskrog som katode. Når strømmen slås på oppstår et elektrisk felt rundt hver anode. Strømmen sendes ut via en 7,5 kW generator drevet (Kohler Marin Generator) pulsator. Strømfeltet har en horisontal rekkevidde på inntil fem meter og vertikal rekkevidde er på inntil to meter. Ledningsevnen varierte mellom 48 og 72 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i de ulike undersøkelsesområdene, mens vanntemperaturen i undersøkelsesperioden varierte mellom 9,0 og 9,8 °C.



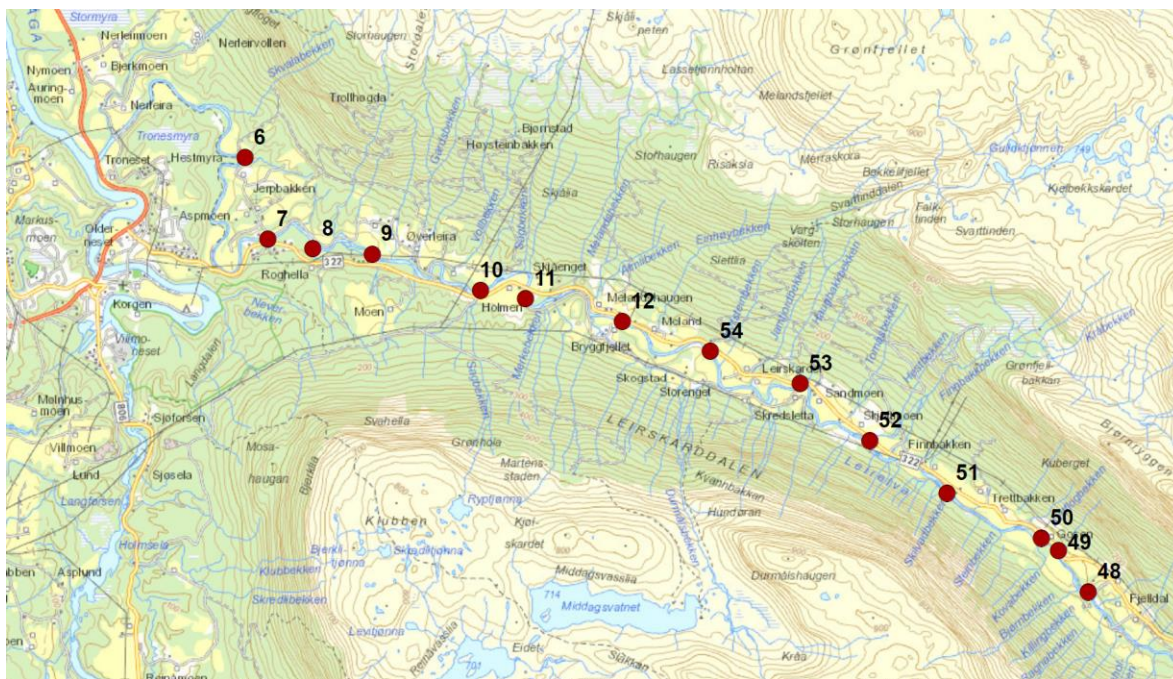
Bilde 1. Under det elektriske båtfisket ble det benyttet en 18 fots aluminiumsbåt med en 200 hestekrefters utenbordsmotor med vannjet. Illustrasjonsbildet er fra en tilsvarende undersøkelse i Rena. Foto: Jon Museth.

Det elektriske båtfisket ble innrettet for å få mest mulig representative kvalitative, semikvantitative og kvantitative data fra ungfiskbestandene i Røssåga. Kvalitative data som artsfordeling og størrelsesfordeling ble samlet inn ved å gjennomføre én gangs overfiske langs en rekke langs-gående stasjoner (longisekter) innenfor ulike områdetyper. I spesielt rasktflytende områder med mye fisk og relativt lav fangbarhet grunnet høy vannhastighet og grovt bunnsubstrat, ble samme område overfisket to eller tre ganger for å skaffe mest mulig representative data. Posisjon ved start og stopp på det elektriske fisket ble stedfestet ved hjelp av håndholdt GPS, mens samlet fisketid ble registrert til nærmeste sekund av en innbygd tidsmåler i båtens strømaggregat.

2.1.2 Strandnært elektrisk fiske i Leirelva

I 2017 ble det gjennomført kvantitativt elektrisk fiske på 14 stasjoner i Leirelva (**figur 3**) ved bruk av elektrisk fiskeapparat. Valg av stasjoner var basert på stasjonsnett benyttet i tidligere undersøkelser (Kanstad-Hanssen & Lamberg 2015), og stasjonene var fordelt over mesteparten av Leirelva fra samløpet med Røssåga til området like nedstrøms absolutt vandringshinder (**bilde 2**). På grunnlag av tre gangers overfiske kan man ved hjelp av utfangstmetoden (Bohlin mfl. 1989) beregne tetthet av ungfisk innenfor et definert areal. Ved hjelp av estimert fangbarhet kan man også beregne tetthet på områder med én gangs overfiske, ut fra andel av samlet bestand som kan forventes å bli fanget i løpet av én overfiske. På åtte av stasjonene ble det fisket tre ganger med en halv times mellomrom, mens det på seks av stasjonene ble det benyttet én gangs overfiske.

Tettheten ble beregnet separat for hver art og aldersklasse i henhold til anbefalinger fra Zippin (1958) og Bohlin mfl. (1989). For laks ble det også skilt mellom individer som var satt ut og individer som var naturlig klekket i elva. I tilfeller der tettheten ikke kunne beregnes etter denne metoden eller at estimatet ble svært usikkert, ble tettheten estimert ved å dividere antall fisk som ble fanget etter tre omganger på 0,88 (Holthe mfl. 2017). Dette tallet framkommer ved å anta en fangsteffektivitet på 0,5, det vil si at halvparten av de fiskene som er igjen på stasjonen blir fanget i hver omgang. Tallet er valgt fordi fangbarheten av ungfisk av laks og aure i norske elver ofte ligger i området 0,4-0,6 (Forseth & Forsgren 2008).



Figur 3. Stasjonsnett for ungfiskundersøkelser i Leirelva i 2017. Nummering av stasjoner er bygd på tidligere stasjonsnett (Kanstad-Hansen & Lamberg 2015). Den øverste stasjonen (stasjon 48) ligger om lag 1,2 kilometer nedstrøms vandringshinder. Oppstrøms denne stasjonen er elva forholdsvis stri med innslag av blokk og berg. Den nederste stasjonen (stasjon 6) ligger nedstrøms Jerpbakken, om lag 2,2 kilometer oppstrøms samløpet med Røssåga.



Bilde 2. En av stasjonene i Leirelva (stasjon 50) som ble undersøkt med elektrisk fiske i 2017. Stasjonen er naturlig avgrenset av de to store steinene som ligger langs land på venstre side av elva. Foto: Espen Holthe.

All ungfisk som ble fanget ble spritfiksert og tatt med til laboratoriet for sikker artsbestemmelse og aldersanalyse. Fiskens totale lengde (i mm) ble målt med halen liggende i naturlig stilling. Alderen ble bestemt ved hjelp av otolittanalyser. Otolittene ble også undersøkt for Alizarinmerke for å skille mellom utsatt og naturlig produsert fisk. Kontroller av merkinger med Alizarin utført på materiale fra Røssåga stamme i genbanken viser tydelige merker i otolitt. Alt analysert kontrollmateriale av merket rogn i Røssågaprosjektet er gitt høyeste uttelling på en femdelt skala. Alt innsamlet materiale er benyttet i de videre undersøkelser.

2.2 Merking av utsatt fisk

All laks som blir satt ut i Røssåga blir levert fra Statkrafts genbank for villaks på Bjerka. Statkraft produserer egen settefisk og smolt ved en egen avdeling på genbankanlegget. I 2017 ble det satt ut til sammen om lag 250 000 laks i Røssåga og Leirelva fra genbanken for vill laks (se nærmere oversikt i **vedleggstabell 1**). All utsatt fisk fra genbankene blir merket. Laksunger og laksesmolt som blir satt ut blir merket ved fettfinneklipping (**bilde 3**). Yngel som settes ut blir merket både før og etter klekking, ved at rogn og nyklekket yngel blir badet i Alizarin Red-S (ARS). Fettfinneklipping og bademerking med ARS blir gjort for å kunne skille utsatt fisk fra naturlig produsert fisk på senere livsstadier. ARS-merking før klekking gir et fluoriserende merke i kjernen på otolittene, som kan ses innenfor den markerte ringen som definerer klekketidspunktet til rogn. ARS-merking etter klekketidspunkt gir et merke på utsiden av denne ringen.

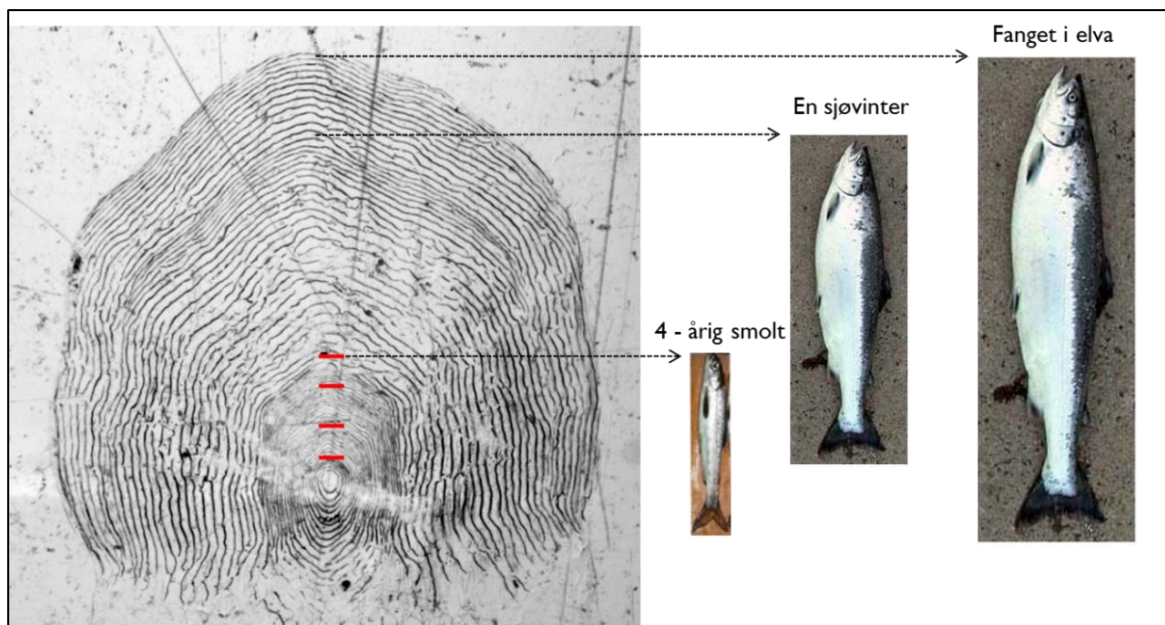
Merking av øyerogn gjennomføres etter siste gangs sortering før levering. Konsentrasjonen i merkebadet som benyttes er 200 mg/l og rogn og yngel har tre timers eksponeringstid i merkebadet. Merkebadet justeres til pH 7, overvåkes og justeres ved bruk av tris-buffer (Sigma 7-9-®). Under merking logges vanntemperatur, pH og oksygennivå. Moen mfl. (2011) har beskrevet merkemethoden mer detaljert.



Bilde 3. Laksunger og laksesmolt som er satt ut i Røssåga har vært merket med fettfinneklipping, ved at fettfinnen blir fjernet med bruk av en spesialutformet saks eller tang. Illustrasjonsbildet er av fettfinneklipping av laksesmolt som settes ut i Eira. Foto: Frøydis Bolme Hamnes, Statkraft.

2.3 Analyser av skjell og otolitter fra voksenfisk

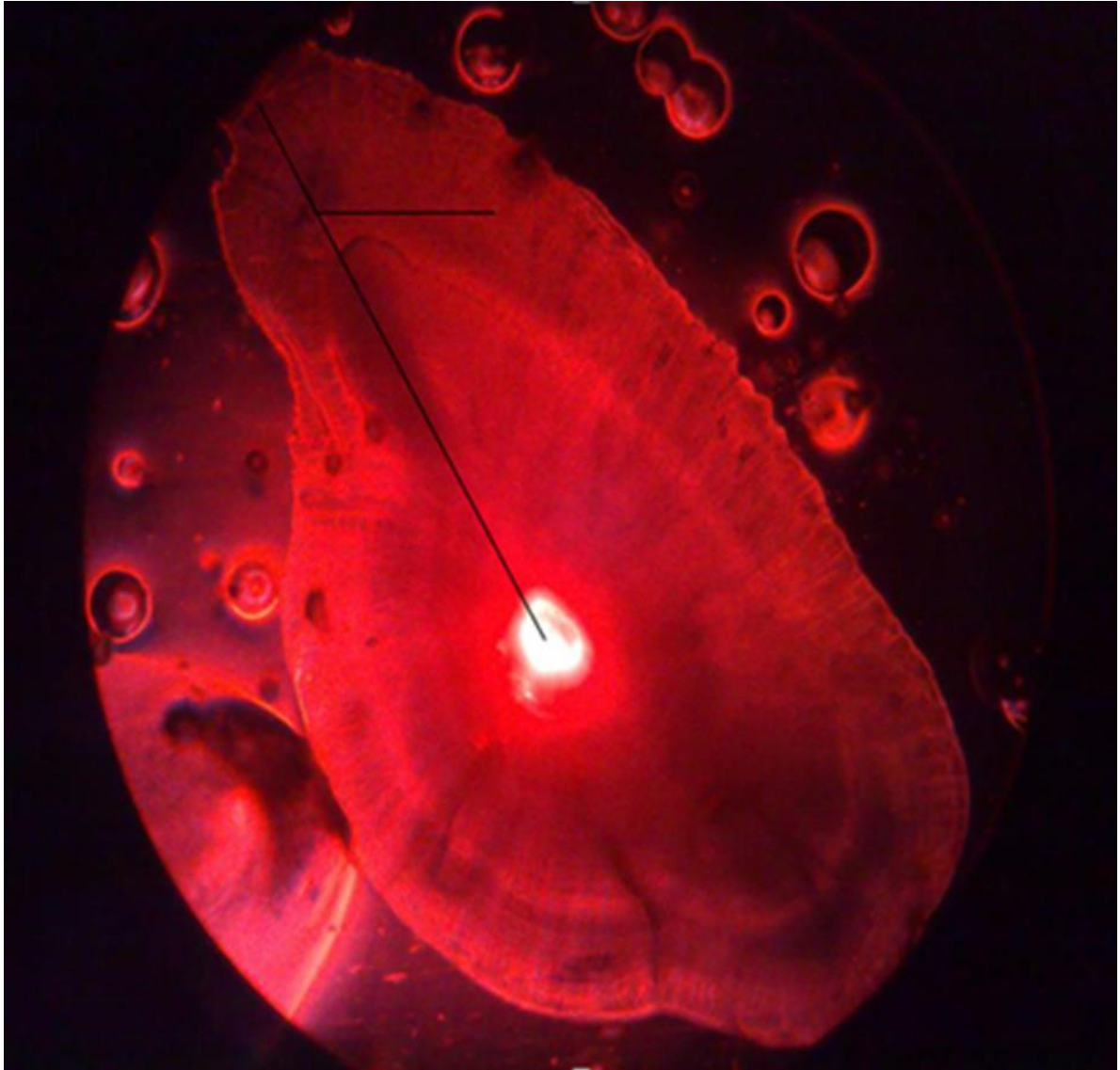
I løpet av fiskesesongen 2017 samlet sportsfiskere inn skjellprøver og otolitter fra laks fanget under sportsfiske i Røssåga. Ved analyse av skjellprøver ble fiskenes alder ved utvandring til sjøen og antall år i sjøen registrert (se **figur 4**). Dessuten ble fiskenes lengde ved smoltutvandring tilbakeberegnet etter Lea-Dahls metode (Dahl 1910, Lea 1910). Når det er anført at fisk har gytt tidligere er slik informasjon funnet ved gytemerker på fiskens skjell (Dahl 1910). Ut fra skjellanalysene ble laksene delt inn i seks kategorier: 1) Vill laks, 2) Rømt oppdrettslaks, 3) Utsatt laks fra settefiskanlegg, 4) Usikkert om utsatt laks eller rømt oppdrettslaks, 5) Usikkert om vill eller utsatt laks, og 6) Usikkert opphav.



Figur 4. Eksempel på aldersbestemmelse av lakseskjell. Skjellet på bildet viser livshistorien hos en smålaks som gikk ut som smolt etter fire år i elva (røde streker). Den innerste pilen viser overgangen fra ferskvann til sjøvann, den midterste pilen viser vinteren i sjøen, og den ytterste pilen viser når prøven ble tatt.

Villaks har en skjellvekst som gjenspeiler varierende vekstforhold mellom sommer og vinter (Dahl 1910), mens oppdrettslaksen har en mer stabil næringstilgang noe som gjenspeiles som et jevnere vekstmønster i skjellene (Lund mfl. 1989, Lund & Hansen 1991, Fiske mfl. 2005). Videre skiller villaksenes vekstmønster seg fra oppdrettslaksenes ved at det er en klar overgang fra langsom vekst i ferskvann til raskere vekst i sjøfasen. Hos oppdrettslaks er overgangen mellom ferskvannsfase og sjøfase mindre markert siden god næringstilgang og høye vanntemperaturer i fangenskap medfører en relativt rask vekst også i ferskvann. Smolt hos oppdrettslaks er også større enn smolt hos villaks, og dette vises i skjellene og bidrar til å skille oppdrettslaks og villaks (Lund & Hansen 1991).

Otolittene ble analysert ved Veterinærinstituttets laboratorium ved Seksjon for Miljø og smittetil-tak i Trondheim. Et fluorescence-mikroskop av typen Leica DM 2000 ble benyttet i arbeidet med identifikasjon av merke i otolittene (**bilde 4**). Filterpakkene som benyttes er av produsenten til-passet identifikasjon av blant annet Alizarin. Det benyttes tre filterpakker i fluorescence-mikro-skopet for Alizarin-analyse: N2.1, A og I3.



Bilde 4. Otolitt fra en ettårs laksunge under fluoriserende lys. Laksungen er fanget om høsten i sitt andre leveår. Det fluoriserende Alizarin-merket ses tydelig i sentrum av otolitten. Otolitten er slipt for å slippe lys igjennom slik at ringstrukturene synes. Hver årssone synes som et mørkt og et lyst bånd, der det mørke båndet er vekstsonen om våren, sommeren og høsten, mens det lyse båndet er vekstsonen om vinteren. Avslutning av første årssone (årsyngelstadiet) er vist med en horisontal strek. Foto: Espen Holthe.

2.4 Gytefiskundersøkelser

Gytefiskundersøkelsene i Røssåga ble gjennomført 11. oktober 2017 ved drivtelling (**bilde 5**). Fem observatører svømte i formasjon på den om lag fem kilometer lange elvestrekningen mellom Sjøforsen og samløp med Leirelva (**vedleggsfigur 4**). Sikten varierte mellom åtte og ni meter i undersøkelsesområdet. Observatørene var utstyrt med våtdrakt, dykkermaske, snorkel og svømmeføtter. I tillegg hadde alle observatørene skriveplate med vannfast papir for registrering og kartfesting av observasjoner. Det var kontinuerlig kommunikasjon mellom drivtellerne etter forhåndsavtalte prosedyrer for å unngå dobbelttelling av fisk. Laks og sjøaure ble skjønnsmessig klassifisert i størrelsesgrupper. Hos laks ble kategoriene smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg) benyttet i samsvar med norsk standard for visuell registrering av sjøvandrende laksefisk (Anonym 2014), og det ble også utført kjønnsbestemmelse basert på ytre kjennetegn. Ut fra ytre kjennetegn ble det skilt mellom antatt villfisk og antatt oppdrettsfisk. Antatt kjønnsmodne sjøaurer ble inndelt i fire størrelsesgrupper: < 1 kg, 1-3 kg, 3-7 kg og > 7 kg. I tillegg ble forekomst av antatt umoden sjøaure registrert.



Bilde 5. Drivtelling av laks og sjøaure i gyteperioden er den mest utbredte metoden for gytefiskregistreringer i norske vassdrag. Illustrasjonsbildet er fra drivtelling i Bævra i Møre og Romsdal. Foto: Gunnbjørn Bremset.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Ungfiskundersøkelser

Ungfiskundersøkelsene i Røssågvassdraget i 2017 besto av elektrisk båtfiske i Røssåga (**avsnitt 3.1.1**), strandnært elektrisk fiske i Leirelva (**avsnitt 3.1.2**) og otolittanalyser av ungfisk fanget i Røssåga (**avsnitt 3.1.3**).

3.1.1 Elektrisk båtfiske i Røssåga

Det ble fanget til sammen 730 fisker under det elektriske båtfisket, fordelt på 291 laksunger, 389 aureunger, fire voksne lakser, 21 umodne og voksne aurer, én røye, én pukkellaks (**bilde 6**), fire trepiggete stingsild og 19 skrubber. Det ble fanget laks og aure i et stort spenn av størrelser og livsstadier. Av laks ble det fanget både ungfisk og voksenfisk, mens det av aure ble fanget ungfisk, umoden fisk og voksenfisk. Laksungene fordelte seg i størrelsesspennet 33-156 mm, mens aureungene fordelte seg i størrelsesspennet 42-199 mm. De største aurene som ikke hadde blank drakt var muligens stasjonære aure, men kunne også være ungfisk av aure som ennå ikke hadde smoltifisert. Det ble ikke tatt skjellprøver av større aurer for å belyse om disse var stasjonære eller sjøvandrende individer.



Bilde 6. I 2017 vandret pukkellaks opp i Røssåga i likhet med en rekke andre norske laksevassdrag. Pukkellaksen på bildet ble fanget i øvre deler av Røssåga i slutten av august 2017, og var en hunnfisk som var utgytt, utarmet og i ferd med å gå i oppløsning. Foto: Jon Museth.

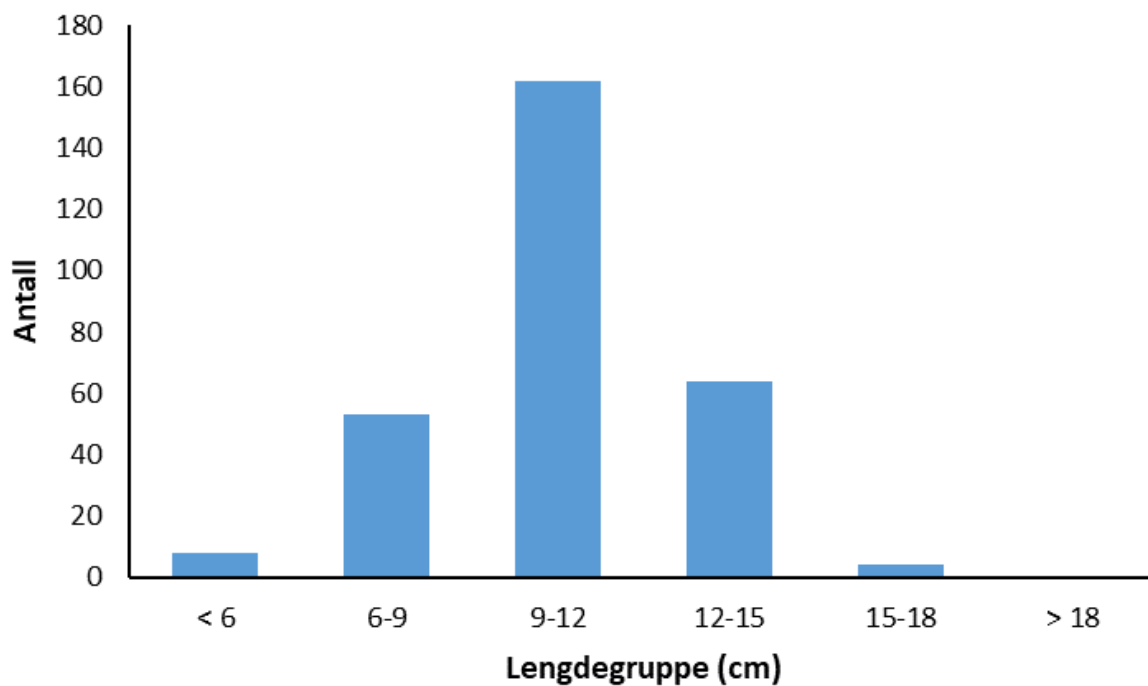
Det ble fanget ungfisk av begge arter på 16 av de 18 undersøkte stasjonene. På den nederste stasjonen ble det bare fanget aureunger, mens det på en av de andre stasjonene nederst i elva bare ble fanget laksunger (**tabell 4**). De største fangstene av laksunger ble gjort i øvre del av undersøkelsesområdet, mens aureungene var forholdsvis jevnt fordelt over mesteparten av undersøkelsesområdet. Det var til dels store forskjeller i fangst per innsatsenhet (CPUE). Gjennomsnittlig fangst per innsatsenhet var om lag 1,3 laksunger og 1,7 aureunger per minutt, og om lag 4,5 laksunger og 6,0 aureunger per 100 meter elvestrekning. Fangst per innsatsenhet var en

del lavere enn i tilsvarende undersøkelser i Namsen i 2011 (Bremset mfl. 2012) og Surna i 2014 (Ugedal mfl. 2016, og også noe lavere enn det som ble funnet i Røssåga i september 2016 (Bremset mfl. 2017). En nærliggende forklaring til lavere fangst per innsatsenhet er at det på undersøkelsestidspunktet i august 2017 var svært vanskelige feltforhold med kraftig nedbør og blakket elv, noe som medførte dårlige siktforhold med påfølgende lav fangbarhet av ungfisk.

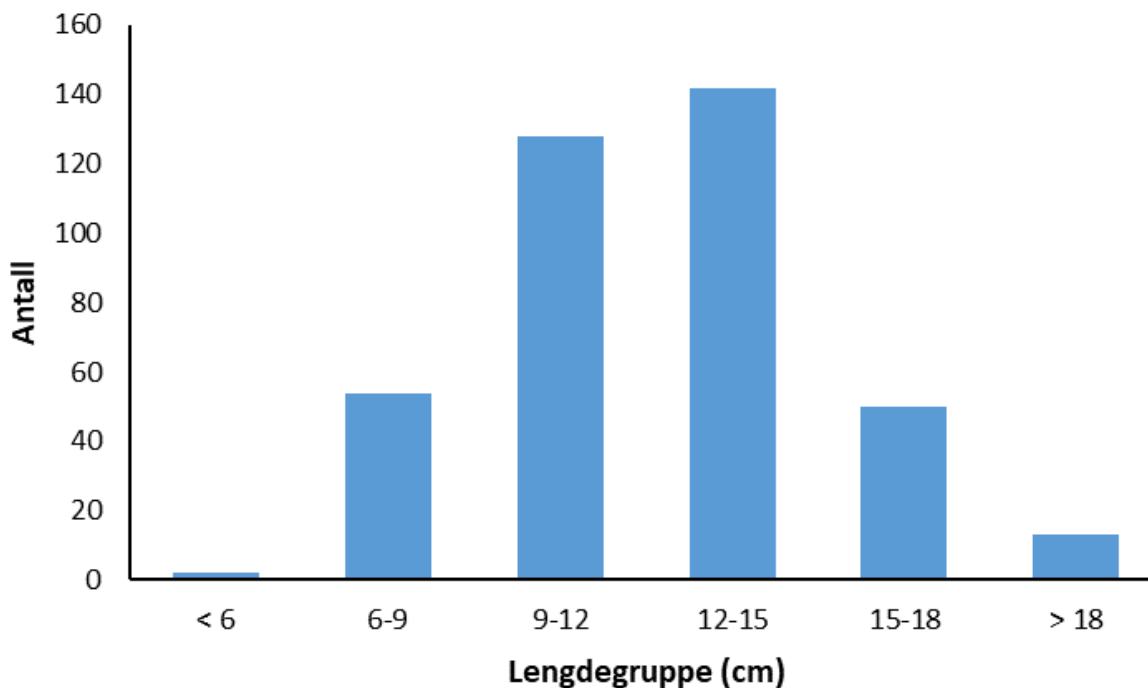
Tabell 4. Fangst av ungfisk av laks og aure under elektrisk båtfiske på 18 stasjoner i Røssåga i august 2017. Fangsten er oppgitt som antall fangete fisk, fangst per minutt og fangst per 100 meter elvestrekning. Samlet fiskestrekning på de 18 stasjonene var om lag 6 500 meter, og samlet fisketid var om lag 230 minutter (se **vedleggstabell 2** for flere detaljer).

Stasjon	Antall fangete fisk		Fangst per minutt		Fangst per 100 meter	
	Laks	Aure	Laks	Aure	Laks	Aure
1	27	3	1,71	0,19	5,09	0,57
2	15	2	1,82	0,24	4,69	0,63
3	13	1	1,60	0,12	4,06	0,31
4	43	35	2,25	1,83	26,88	21,88
5	23	13	0,75	0,42	3,77	2,13
6	24	37	0,82	1,27	3,38	5,21
7	22	49	2,77	6,18	5,37	11,95
8	27	28	3,26	3,38	10,38	10,77
9	24	19	4,49	3,55	12,00	9,50
10	42	41	1,72	1,68	16,80	16,40
11	8	22	1,15	3,17	3,48	9,57
12	1	1	0,10	0,10	0,23	0,23
13	6	44	0,56	4,09	1,25	9,17
14	6	32	0,91	4,87	3,75	20,00
15	2	0	0,50	0,00	0,87	0,00
16	5	10	1,39	2,78	2,27	4,55
17	3	30	0,22	2,21	1,00	10,00
18	0	22	0,00	1,23	0,00	3,24
Sum alle	291	389	1,26	1,68	4,48	5,98

Det ble funnet en tallmessig overvekt av store laksunger, og 79 % av de fangete laksungene var lengre enn ni centimeter (**figur 6**). Det var et spesielt høyt innslag av laksunger mellom ni og tolv centimeter, noe som tilsier at det er en god del presmolt i Røssåga som vil gå ut som smolt i løpet av 2018. Den sterke årsklassen med ettåringer i 2016 synes å dominere tallmessig som toåringer i 2017. Aurefangstene under det elektriske båtfisket var i likhet med laksefangstene dominert av store individer, med et økende innslag av aurer i de tre lengdegruppene mellom seks og 15 centimeter (**figur 7**). Det var spesielt mange aureunger i lengdegruppene 9-12 centimeter (33 % av samlet fangst) og 12-15 centimeter (37 % av samlet fangst). Det er fortsatt litt for tidlig i undersøkelsesperioden til å forsøke å gi en forklaring på denne noe uvanlige størrelsesfordelingen hos ungfisk i en sjøaurebestand.



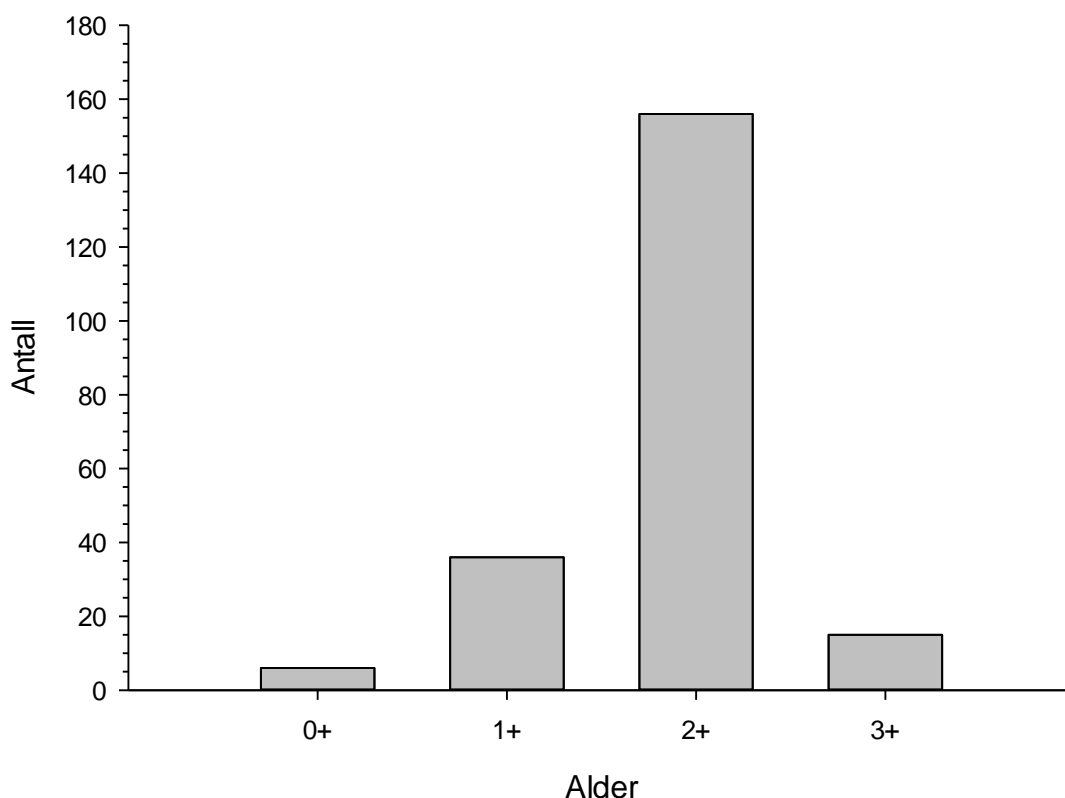
Figur 6. Lengdefordeling av 291 laksunger fanget under elektrisk båtfiske på 18 stasjoner i Røssåga i august 2017.



Figur 7. Lengdefordeling av 389 aureunger fanget under elektrisk båtfiske på 18 stasjoner i Røssåga i august 2017.

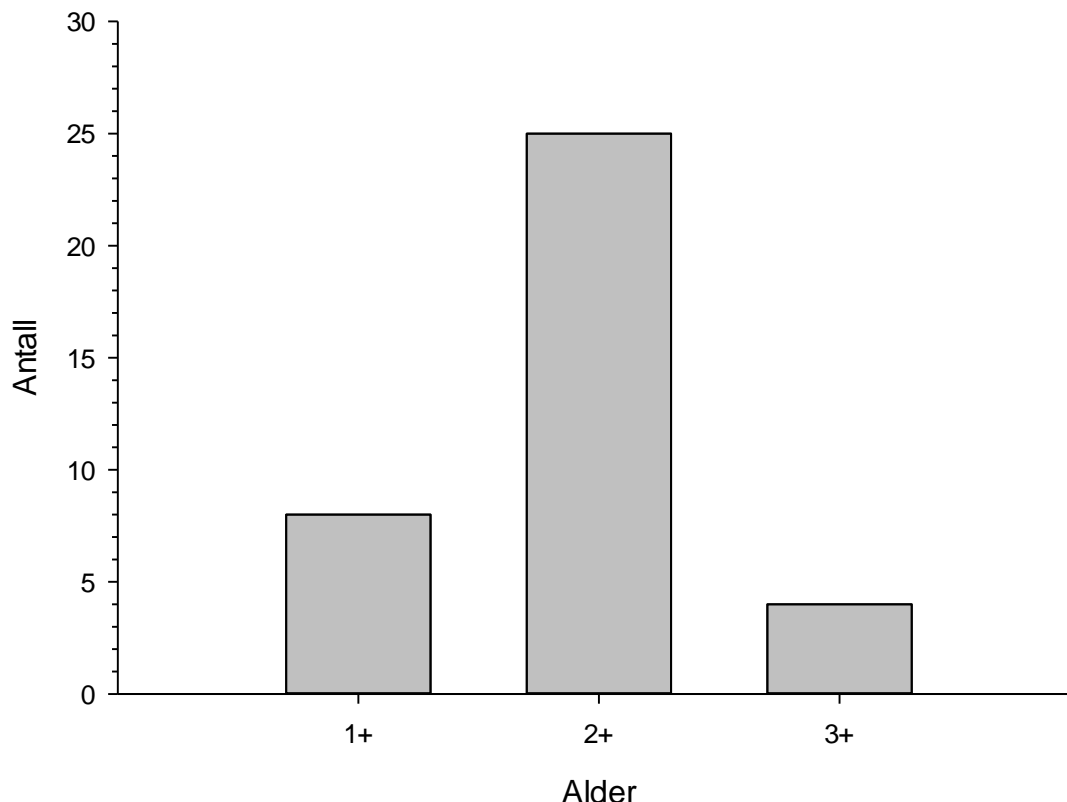
3.1.2 Sammensetning av ungfisksamfunn i Røssåga

I alt ble 216 laksunger og 39 aureunger fanget under elektrisk båtfiske tatt vare på for videre analyser. Under analysene ble det funnet lesbare otolitter fra 214 laksunger, mens otolittene ikke kunne analyseres fra to laksunger. Hos aureungene var det lesbare otolitter fra 37 av de 39 individene. De aldersbestemte laksungene fordelte seg i fire aldersgrupper, med en klar tallmessig dominans av toåringer (**figur 8**). Det ble ikke funnet sikre merker i otolitt hos lakseunger som ble samlet inn under elektrisk båtfiske i 2017. Liten fangst av årsyngel innebærer at det er knyttet usikkerhet til presisjonen for denne aldersgruppen. I 2017 ble det satt ut i overkant av 200 000 startfôret yngel i Røssåga. Det burde derfor forventes noen gjenfangster av utsatt årsyngel. Imidlertid kan de lave fangstene av årsyngel føre til utilsiktede skjevheter i resultatet. Det ble fanget en årsyngel på hver av stasjonene 1, 10, 11 og 15, mens det på stasjon 13 ble fanget to årsyngel.



Figur 8. Oversikt over ulike aldersgrupper hos laksunger fanget under elektrisk båtfiske i Røssåga i august 2017. Aldersklassene som ble fanget var årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+).

De aldersbestemte aureungene var fanget under elektrisk båtfiske på stasjon 1, stasjon 4, stasjon 9 og stasjon 16. Det var toårs aureunger som dominerte i det innsamlete materialet, og det ble bare registrert tre årsyngel av aure i det innsamlete materialet (**figur 9**). Det lave antallet aldersbestemte aureunger gjør at det er knyttet usikkerhet til aldersfordeling i ungfisksamfunnet.

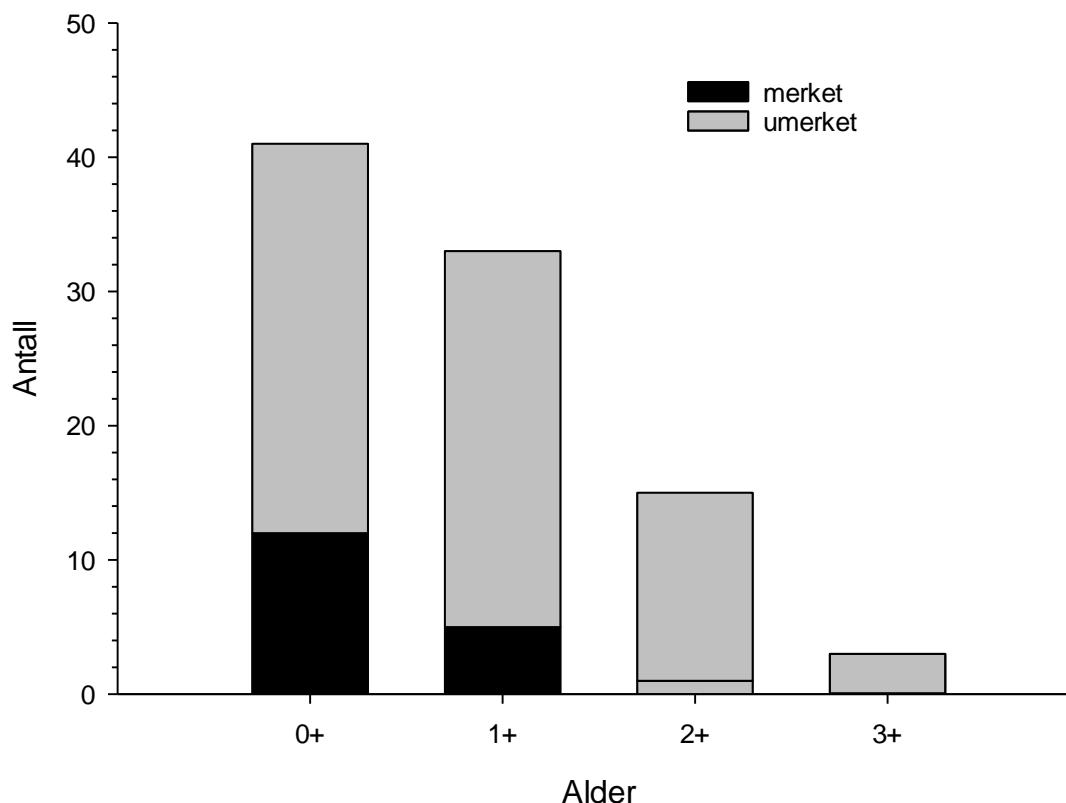


Figur 9. Aldersfordeling hos aureunger innsamlet under elektrisk båtfiske på to stasjoner i øvre deler av Røssåga i september 2017. Årsklassene som ble fanget på disse stasjonene var ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+).

3.1.3 Sammensetning av ungfisksamfunn i Leirelva

Det ble samlet inn til sammen 100 otolitter fra ungfisk som ble fanget under strandnært elektrisk fisket i Leirelva. Seks av otolittene var skadet og kunne derfor ikke analyseres med tanke på merke, to av disse kunne heller ikke aldersbestemmes. Hos to otolitter ble det funnet merke men alder kunne ikke bestemmes for disse individene. Det var store variasjoner i mengde ungfisk og merket fisk på de ulike stasjonene. Det ble kun funnet merket fisk på de tre stasjonene 50, 52 og 54. I 2017 var innslaget av merket fisk hos årsyngel samlet sett om lag 29 %, mens for ettåringer var merkeandelen nær 15 %. For eldre ungfisk var merkeandel hos toåringer 6,6 % og hos treåringer 0,0 % (**figur 10**). Samlet merkeandel hos ungfisk i Leirelva var om lag 20 %.

I 2017 ble det i gjennomsnitt for de 14 ungfiskstasjonene registrert tettheter på 47,1 laksunger og 7,3 aureunger per 100 m² (**tabell 5**). De fleste laksunger var årsyngel (0+), med en samlet tetthet på 29,0 per 100 m². De høyeste tetthetene av naturlig produserte lakseunger ble funnet fra midtre til nedre del av elva da spesielt mellom stasjon 7-12, men også på stasjon 53 var det forholdsvis gode tettheter av laksunger. Tettheten av utsatte laksunger var høyest på stasjon 54 og 50, og dette samsvarer med områdene fisken er satt ut i. Tettheten av aureunger var gjennomgående lav for alle stasjoner, med moderat tetthet av årsyngel på stasjon 12.



Figur 10. Innslag av merket fisk i ulike årsklasser av laksunger under strandnært elektrisk fiske i Leirelva i 2017. Årsklassene er årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+).

Tabell 5. Tetthet (antall per 100 m²) av fire årsklasser av laksunger og aureunger i Leirelva i 2017. Årsklassene er årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+). Hos laksunger er det i tillegg skilt mellom naturlig produsert og utsatt fisk.

Stasjon	Naturlig produsert laks				Utsatte laksunger				Naturlig produsert aure			
	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+	0+	1+	2+	3+
6	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0
7	93,5	24,0	12,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	55,5	16,5	6,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	14,0	9,3	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	109,1	18,1	19,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	5,7	6,6	0,0
11	28,5	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	0,0	0,0
12	51,4	5,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,7	1,1	0,0	0,0
48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
49	3,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
50	0,0	0,0	1,3	0,0	17,4	7,0	0,0	0,0	7,8	2,6	0,0	0,0
51	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2	3,3	0,0	0,0
52	0,7	1,8	0,0	0,0	1,1	0,0	1,1	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0
53	42,9	22,3	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2	2,5	0,0	0,0
54	0,0	0,0	0,0	0,0	40,4	32,9	1,4	0,0	0,0	1,8	0,0	0,0
Snitt	29,0	7,5	3,3	0,0	4,2	2,9	0,2	0,0	5,6	1,4	0,5	0,0

Gjennomsnittslengden hos utsatt laksyngel (0+) var større enn for naturlig produsert yngel (henholdsvis 60 og 40 mm). Årsaken til dette er at utsatt årsyngel var startfôret før utsetting. Gjennomsnittslengde hos toårs utsatt laks var betraktelig mindre enn naturlig produsert fisk med samme alder, men det lave antallet utsatt fisk i denne årsklassen gjør beregningen veldig usikker. Av eldre laksunger ble det kun funnet ett individ med alder 2+ (**tabell 6**). Gjennomsnittlige lengder hos de fire årsklassene som ble funnet i Leirelva samsvarer godt med lengder en finner i andre vassdrag som Vefsna (Holthe mfl. 2017), Namsen (Bremset mfl. 2012), Orkla (Hvidsten mfl. 2004), Surna (Ugedal mfl. 2014a) og Eira (Bremset mfl. 2018).

Tabell 6. Gjennomsnittslengde (mm) hos laksunger fanget under strandnært elektrisk fiske i Leirelva i 2017. Laksunger er fordelt på årsklassene årsyngel (0+), ettåringer (1+), toåringer (2+) og treåringer (3+), og det er skilt mellom naturlig produsert og utsatt fisk. Antall fisk i hver gruppe og standardavvik (SD) er oppgitt. Det ble ikke innsamlet ungfisk av aure til analyse i 2017.

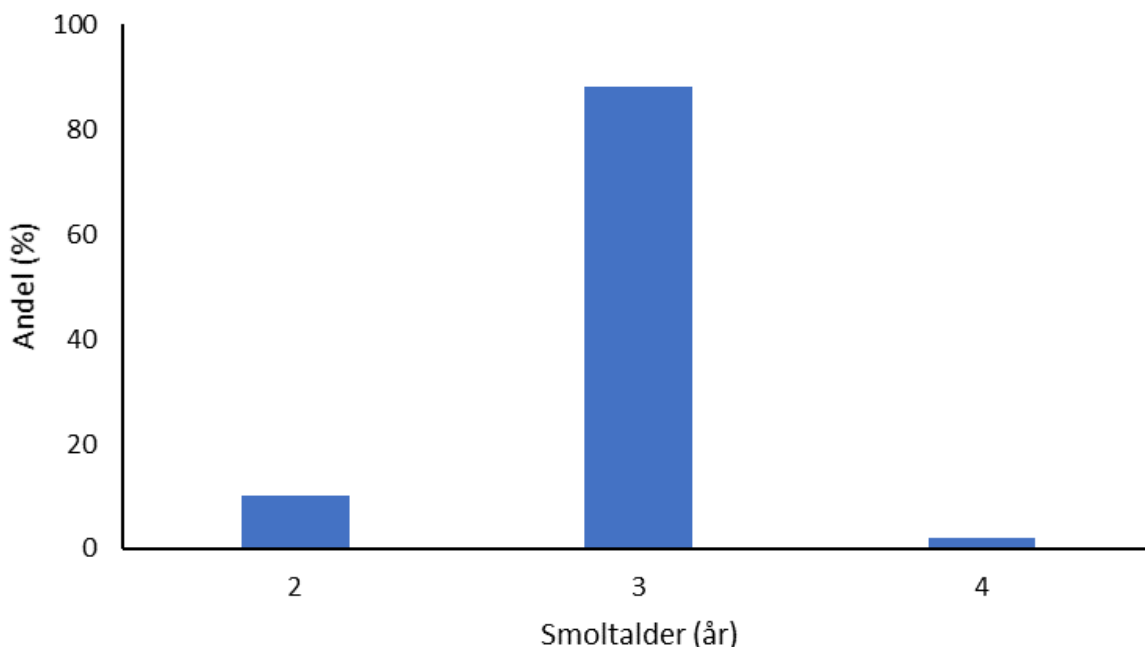
Alder	Naturlig produserte laksunger			Utsatte laksunger		
	Antall	Lengde	SD	Antall	Lengde	SD
0+	29	40,0	8,8	12	60,2	4,1
1+	28	79,8	18,1	5	64,2	2,6
2+	13	101,0	10,3	1	80,0	N/A
3+	3	117,0	15,9	0	-	-

3.2 Analyser av skjell og otolitter fra voksenfisk

Det ble levert inn otolittprøver fra 46 voksne lakser fanget under sportsfiske i Røssåga i 2017. Det ble ikke funnet synlig fargemerke i noen av disse prøvene. Av 92 skjellkonvolutter som ble sendt inn fra Røssåga og Leirelva var det skjellprøver i 69 av konvoluttene. Ifølge informasjonen på skjellkonvoluttene var det anmerket i fire tilfeller (4,3 %) at fisken manglet fettfinne. Gitt at disse fiskene er satt ut i Røssågavassdraget, må de enten ha vært satt ut som settefisk eller smolt. Av 55 prøver som ga entydige resultater med hensyn til opphav, var det 50 naturlig produserte lakser (72,5 %), fire utsatte lakser (5,8 %) og én rømt oppdrettslaks (1,4 %).

Av de 14 prøvene som ikke kunne bestemmes med sikkerhet, var det åtte prøver fra fisk som enten var naturlig produsert eller utsatt, fire prøver fra fisk som enten var rømt eller utsatt, samt én prøve som hadde for dårlig kvalitet til at det var mulig å avgjøre om denne var fra naturlig produsert, utsatt eller rømt laks. Ut over at det var knyttet usikkerhet til relativt mange skjellprøver (20,3 %) manglet det skjellprøver i 23 skjellkonvolutter. Det var også opplysninger på enkelte skjellkonvolutter som samsvarer dårlig med opplysningene som framgikk av skjellanalysene. Samlet sett tilsier dette at det trolig er behov for å fortsette informasjonsarbeidet til fiskerne i Røssåga om viktigheten av skjellprøver for å vurdere reetableringsarbeidet i Røssågavassdraget.

Basert på innsamlet skjellmateriale fra sportsfisket i Røssågavassdraget i 2017 var naturlig produsert laks i gjennomsnitt 2,92 år da de forlot elva som smolt. Dette er omtrent samme gjennomsnittlige smoltalder som er funnet i regulerte laksevassdrag som Orkla (Hvidsten mfl. 2004), Surna (Ugedal mfl. 2014a) og Eira (Bremset mfl. 2017). Smoltalder på laks fanget i Røssågavassdraget varierte mellom to og fire år, hvorav de fleste (88 %) hadde en smoltalder på tre år (**figur 10**). Tilbakeberegnet smoltlengde på naturlig produsert laks varierte mellom 89 og 172 mm, med en gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde på 142,9 mm.



Figur 10. Smoltalder (år) hos naturlig produsert laks fanget under sportsfiske i Røssågavassdraget i 2017. Av de 50 laksene der opphav og smoltalder kunne bestemmes med sikkerhet, ble 45 individer fanget i Røssåga mens fem individer ble fanget i Leirelva.

Sjøalder hos laks fanget under sportsfiske i Røssågavassdraget i 2017, der alder og opphav kunne fastsettes med sikkerhet, varierte mellom ett og tre år (**tabell 7**). De fleste laksene i elvefisket (63 %) hadde tilbrakt én vinter i sjøen. Gjennomsnittlig sjøalder for naturlig produsert laks fanget under sportsfiske i Røssågavassdraget i 2017 var 1,43 år, mens gjennomsnittlig sjøalder for utsatt laks var 1,33 år. Gjennomsnittlig sjøalder på utsatt fisk innebærer vesentlig usikkerhet siden det var et svært lite antall utsatt fisk som inngikk i dette materialet, slik at rene tilfeldigheter kan gi store utslag i de beregnede gjennomsnittsverdiene.

Tabell 7. Sjøalder (år) hos naturlig produsert og utsatt laks fanget under sportsfiske i Røssågavassdraget i løpet av fiskesesongen i 2017. Av de 52 laksene der både opphav og sjøalder kunne bestemmes med sikkerhet, var 49 lakser fanget i Røssåga mens fire lakser var fanget i Leirelva.

Antall år i sjøen	Naturlig	Utsatt	Sum
1	31	2	33
2	13	2	15
3	4	0	4
Sum	48	4	52

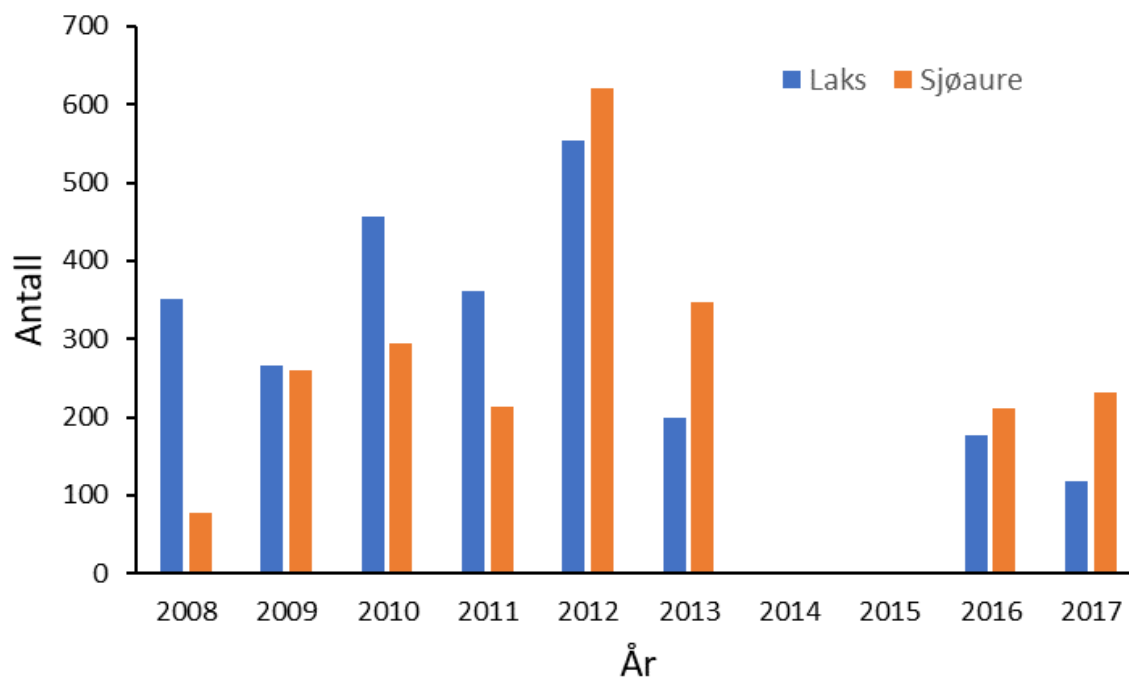
3.3 Gytefiskundersøkelser

Høsten 2017 ble det registrert til sammen 118 gytelaks og 231 voksne sjøaurer under gytefisktellinger i Røssåga. På grunn av dårlige observasjonsforhold ble ikke Leirelva undersøkt. Ut fra ytre kjennetegn ble de registrerte gytelaksene vurdert å fordele seg i 117 villaks og én rømt oppdrettslaks. I tillegg til registreringer av voksenfisk ble det registrert 286 antatt umodne sjøaurer. Størrelsesfordelingen av villaks var forholdsvis jevn (**tabell 8**), med mest mellomlaks (42 %) og noe mindre innslag av storlaks (32 %) og smålaks (26 %). Den relative tettheten av gytefisk var 24 lakser og 47 sjøaurer per kilometer elvestrekning i Røssåga. Den undersøkte strekningen i Røssåga fra Sjøforsen til samløp med Leirelva har et vanddekt areal på om lag 22 hektar (Kanstad-Hanssen 2017). Observerte tetthet av gytefisk per arealenhet høsten 2017 var om lag 5,3 lakser og 10,5 sjøaurer per hektar.

Tabell 8. Observasjoner av gytelaks med antatt vilt opphav under drivtelling i ulike vassdrags-avsnitt av Røssåga i oktober 2017. Størrelseskategoriene er smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg), og er i samsvar med norsk standard for visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag (Anonym 2015). Laks som ut fra ytre kjennetegn ble vurdert å være rømt oppdrettsfisk er ikke inkludert i tabellen. Soneinndeling er gitt i **vedleggsfigur 4**.

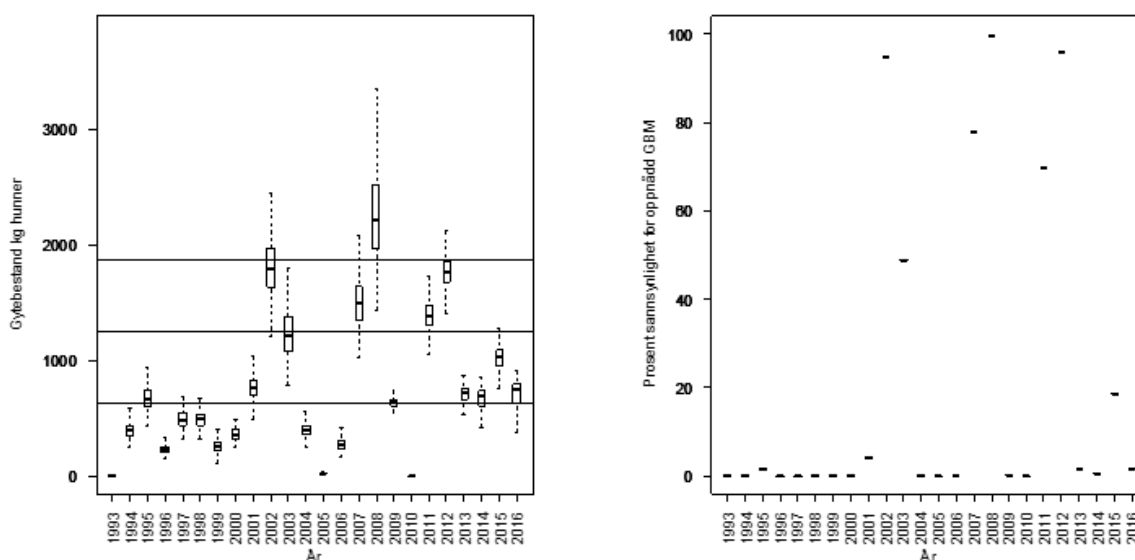
Sone	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt
1	9	12	9	30
2	9	13	14	36
3	2	6	4	12
4	8	6	6	20
5	2	0	0	2
6	0	0	0	0
7	0	2	2	4
8	1	5	1	7
9	0	5	1	6
Sone 1-9	31	49	37	117

Gytefisktellinger i Røssåga i perioden 2008-2017 har vist betydelig variasjoner i forekomsten av laks og sjøaure (**figur 11**). Antall registrerte gytefisker var en god del lavere i 2016 og 2017 enn i toppåret 2012, noe som gjelder både antall gytelaks og antall voksne sjøaurer. Drivtellingene av sjøaure er trolig noe mindre presise enn tellingene av laks (Kanstad-Hanssen 2017). Dette skyldes at tidspunktet for drivtelling er tilpasset laksens gytetid, som ofte er noen uker senere enn sjøaurens gytetid (Heggberget mfl. 1988). Det er derfor sannsynlig at noen sjøaurer var ferdig med gyteaktivitetene da drivtellingene ble gjennomført høsten 2017, slik at utgytte sjøaurer oppholdt seg i områder der de ikke kunne observeres under drivtellingene. Slike områder kan være dype kulper innenfor undersøkelsesområdet, områder i vassdraget som ikke ble undersøkt, og eventuelt i brakkvannsområdene utenfor Røssågavassdraget. Drivtelling i Bævra (Ugedal mfl. 2014b) har gitt indikasjoner på at det i enkelte vassdrag kan skje en viss utvandring av sjøaure etter gyting.



Figur 11. Antall gytelakser (blå søyler) og antatt gytemodne sjøaurer (oransje søyler) som ble observert under gytefisktelinger i Røssåga i perioden 2008-2017. Det ble ikke gjennomført gytefisktelinger i 2014 og 2015.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har i de senere år gjort årlige vurderinger av hvorvidt gytebestandsmålet har blitt oppfylt i Røssåga (**figur 12**). I årsrapport for 2016 ble det vurdert at gytebestandsnivået med rimelig stor grad av sikkerhet ikke ble oppnådd i Røssåga (Anonym 2017). Videre er det vurdert at gytebestandsmålet sannsynligvis bare er oppnådd i fem av årene, og siste gang gytebestandsmålet trolig ble oppnådd var i 2012. Årsrapporten for 2017 foreligger ikke ennå, men VRL har gjort en foreløpig vurdering av sannsynlighet for måloppnåelse i Røssåga høsten 2017. I disse vurderingene er det estimert om lag 1 000 kg gyteende hunnfisk, og at sannsynlighet for måloppnåelse var i underkant av 30 prosent (Peder Fiske, VRL).



Figur 12. Estimert biomasse (kg) av gyteende hunnfisk (venstre) og beregnet sannsynlighet (%) for oppnåelse av gytebestandsmål for laks (høyre) i Røssåga i 1993-2016 (fra Anonym 2017).

4 Oppsummering og foreløpige konklusjoner

Ut fra resultatene oppnådd fra undersøkelsesprogrammet i Røssåga og Leirelva i 2016 og 2017 kan det trekkes følgende foreløpige konklusjoner:

- Elektrisk båtfiske er godt egnet for ungfiskundersøkelser i lakseførende deler av Røssåga, og er en kostnadseffektiv måte for å fange de fleste størrelsesgrupper av laks og aure. Forsøk med repetert overfisking og merking-gjenfangst ga lovende resultater, slik at det synes mulig å skaffe kvantitative data i tillegg til rent kvalitative data. Ut fra de foreløpige resultatene er det ønskelig å prøve ut kvantitativt fiske i noe større omfang, samt prøve ut om det gir større fangster dersom man undersøker de sentflytende områdene i mørke istedenfor i dagslys.
- På 18 stasjoner mellom Sjøforsen og Røssåauren ble det fanget til 295 lakser, 410 aurer, én røye, én pukkellaks, fire trepiggete stingsild og 19 skrubber. Gjennomsnittlig fangst per innsatsenhet var om lag 1,3 laksunger og 1,7 aureunger per minutt, og om lag 4,5 laksunger og 6,0 aureunger per 100 meter elvestrekning. De største fangstene av laksunger ble gjort i øvre del av undersøkelsesområdet, mens aureungene var forholdsvis jevnt fordelt over mesteparten av undersøkelsesområdet. Det ble fanget ungfisk av begge arter på 16 av de 18 undersøkte stasjonene. De to stasjonene med fangst av bare én av artene var i de nederste delene av Røssåga.
- Det ble funnet en tallmessig overvekt av store ungfisk hos både laks og aure. Hos ungfisk av laks var det et spesielt høyt innslag i størrelsesgruppen mellom ni og tolv centimeter, noe som tilsier at det er en god del presmolt i Røssåga som vil gå ut som smolt i løpet av 2018. Hos ungfisk av aure var det et økende innslag i de tre lengdegruppene mellom seks og 15 centimeter. Det var spesielt mange aureunger i lengdegruppene 9-12 centimeter (33 % av samlet fangst) og 12-15 centimeter (37 % av samlet fangst). Det er fortsatt litt for tidlig i undersøkelsesperioden til å kunne gi en forklaring på denne noe uvanlige størrelsesfordelingen hos en ungfiskbestand.
- I ungfiskmaterialet som ble samlet inn i Røssåga i 2017 ble det ikke funnet merket fisk i et utvalg på om lag 200 laksunger som ble sjekket for otolittmerking. Dette skiller seg fra 2016 da det ble funnet merket fisk i fire aldersgrupper (årsyngel, ettåringer, toåringer og treåringer). Det er foreløpig usikkert hva som er årsaken til denne forskjellen mellom år.
- I Leirelva var samlet tetthet av laksunger under strandnært elektrisk fiske 47 individer per 100 m². Av disse utgjorde utsatte lakseunger om lag sju individer per 100 m². Hos aureunger var samlet tetthet lav med kun sju individer per 100 m². Av 92 undersøkte laksunger som var fanget i Leirelva ble det påvist otolittmerking hos 19,6 % av fiskene. Høyest andel merking ble funnet hos årsyngel utsatt etter startføring.
- Av 55 skjellprøver fra voksen laks som kunne analyseres med tilstrekkelig grad av sikkerhet var det 50 naturlige produserte lakser (72,5 %), fire utsatte lakser (5,8 %) og én rømt oppdrettslaks (1,4 %). I tillegg ble det undersøkt skjellprøver fra 14 lakser som ikke kunne bestemmes med sikkerhet. På skjellkonvoluttene er det opplysninger som ikke stemmer overens med fiskens alder eller vekst, det er også skjell som med stor sannsynlighet er tatt feil sted på fisken. Det er fortsatt et betydelig forbedringspotensial for skjellprøvetaking.
- Under drivtelling i Røssåga i oktober 2017 ble det registrert 118 gytelakser, 231 antatt gytemodne og 286 antatt umodne sjøaurer i Røssåga. Den relative tettheten av gytefisk var 24 lakser og 47 sjøaurer per kilometer elvestrekning. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) vurderte i årsrapporten for 2016 at siste gang gytebestandsmålet trolig ble oppnådd var i 2012, og den foreløpige vurderingen fra VRL er at det er høyst sannsynlig at gytebestandsmålet for Røssåga ikke ble oppnådd høsten 2017.

5 Referanser

- Anonym 2015. NS 9456:2015. Visuell registrering av sjøvandrende laksefisk i vassdrag. Standard Norge, Oslo.
- Anonym 2017. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 10b. Vitenskapelig lakseforvaltning.
- 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.
- Bremset, G., Berg, M., Berger, H.M., Dokk, J.G. & Museth, J. 2012. Ungfiskundersøkelser i Namsen. Forsøk med bruk av elektrisk fiskebåt. NINA Rapport 870. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Holthe, E., Berg, M., Museth, J., Skei, B.B., Jensås, J.G., Ulvan, E.M. & Lo, H. 2017. Fiskebiologiske undersøkelser i Røssåga. Årsrapport for 2016. NINA Rapport 1367. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Jensås, J.G., Berg, M., Havn, T.B. & Bækkeli, K.A.E. 2018. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport for 2017. NINA Rapport 1437. Norsk institutt for naturforskning.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og aure belyst ved studiet av deres skjæl. – Centraltrykkeriet, Kristiania, 115 sider
- Einum, S. & Nislow, K.H. 2005. Local-scale density-dependent survival of mobile organisms in continuous habitats: an experimental test using Atlantic salmon. – *Oecologia* 143, 203-210.
- Fiske, P., Lund, R. A. & Hansen, L.P. 2005. Identifying fish farm escapees. I *Stock identification methods; applications in fishery science* (Cadrin, S.X., Friedland, K.D. & Waldman, J.R., red.). Elsevier Academic Press, Amsterdam.
- Heggberget, T.G., Haukebø, T., Mork, J. & Ståhl, G. 1988. Temporal and spatial segregation of spawning in sympatric populations of Atlantic salmon, *Salmo salar*, L. and brown trout, *Salmo trutta* L. – *Journal of Fish Biology* 33, 347-356.
- Holthe, E., Bremset, G., Berg, M & Jensås, J.G. 2018. Reetablering av laks i Vefsna. Årsrapport 2017. NINA Rapport 1484. Norsk institutt for naturforskning.
- Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Jensen, A.J., Fiske, P., Ugedal, O., Thorstad, E.B., Jensås, J.G., Bakke, Ø. & Forseth, T. 2004. Orkla – et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerende faktorer hos laks. Samlerapport for perioden 1979-2002. NINA Fagrapport 079. Norsk institutt for naturforskning.
- Hvidsten, N. A., Johnsen, B. O., Økland, F., Ugedal, O., Jensås, J. G. & Saksgård, L. 2012. Reguleringsundersøkelser i Orkla for perioden 2007-2011. NINA Rapport 866. Norsk institutt for naturforskning.
- Kanstad-Hanssen, Ø. 2017. Resultater fra drivtelling i Røssåga og Leirelva i 2016. Notat utarbeidet av Ferskvannsbiologen AS.
- Kanstad-Hanssen, Ø. & Lamberg, A. 2016. Overvåking av laks og sjøørret i Røssåga og Ranaelva - sluttrapport for årene med reetablering, 2011-2015. Ferskvannsbiologen Rapport 2016-08. Ferskvannsbiologen AS.

Lea, E. 1910. On the methods used in the herring investigations. – Publications de Circonstance Conseil Permanent International pour L'Exploration de la Mer 53, 7-174.

Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1991. Identification of wild and reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using scale characters. – Aquaculture and Fisheries Management 22, 499-508.

Lund, R.A., Hansen, L.P. & Järvi, T. 1989. Identifisering av rømt oppdrettslaks og villaks med ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakter. NINA Forskningsrapport 1. Norsk institutt for naturforskning.

Moen, V., Holthe, E. & Hokseggen, T. 2011. Gruppemerking av laksefisk på øyerognstadiet - Veterinærinstituttets praksis og rutiner. Veterinærinstituttets rapportserie 1-2011. Veterinærinstituttet i Trondheim.

Ugedal, O., Berg, M., Bongard, T., Bremset, G., Kvingedal, E., Diserud, O., Jensås, J.G., Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Østborg, G. 2014a. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Sluttrapport for perioden 2009-2013. NINA Rapport 1051. Norsk institutt for naturforskning.

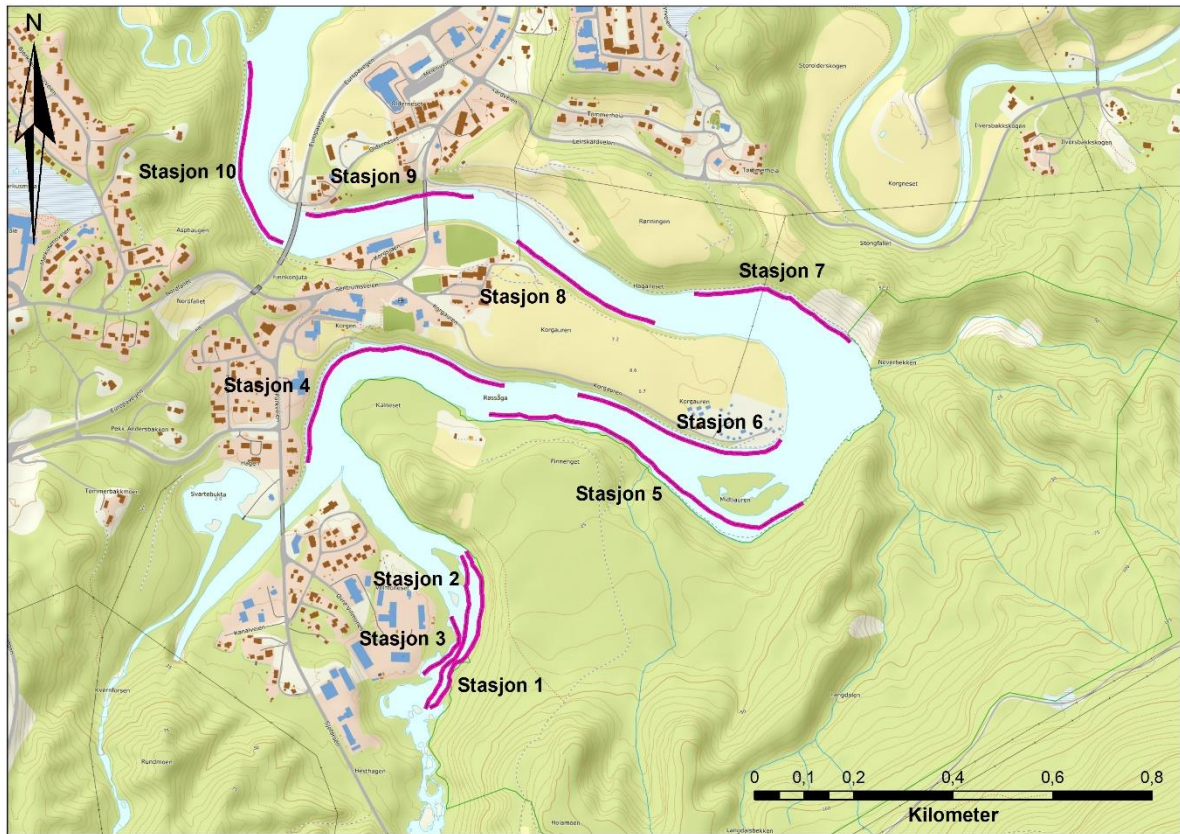
Ugedal, O., Berg, M., Jensås, J.G. & Karlsson, S., Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Bremset, G. 2014b. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra. Sluttrapport for perioden 2009-2013. NINA Rapport 1030. Norsk institutt for naturforskning.

Ugedal, O., Bremset, G., Forseth, T., Kvingedal, E., Fjeldstad, H.-P. & Sundt, H. 2016. Ekstra aggregat i Trollheim kraftverk. Konsekvensvurdering for fisk på lakseførende strekning av Surna. NINA Rapport 1099. Norsk institutt for naturforskning.

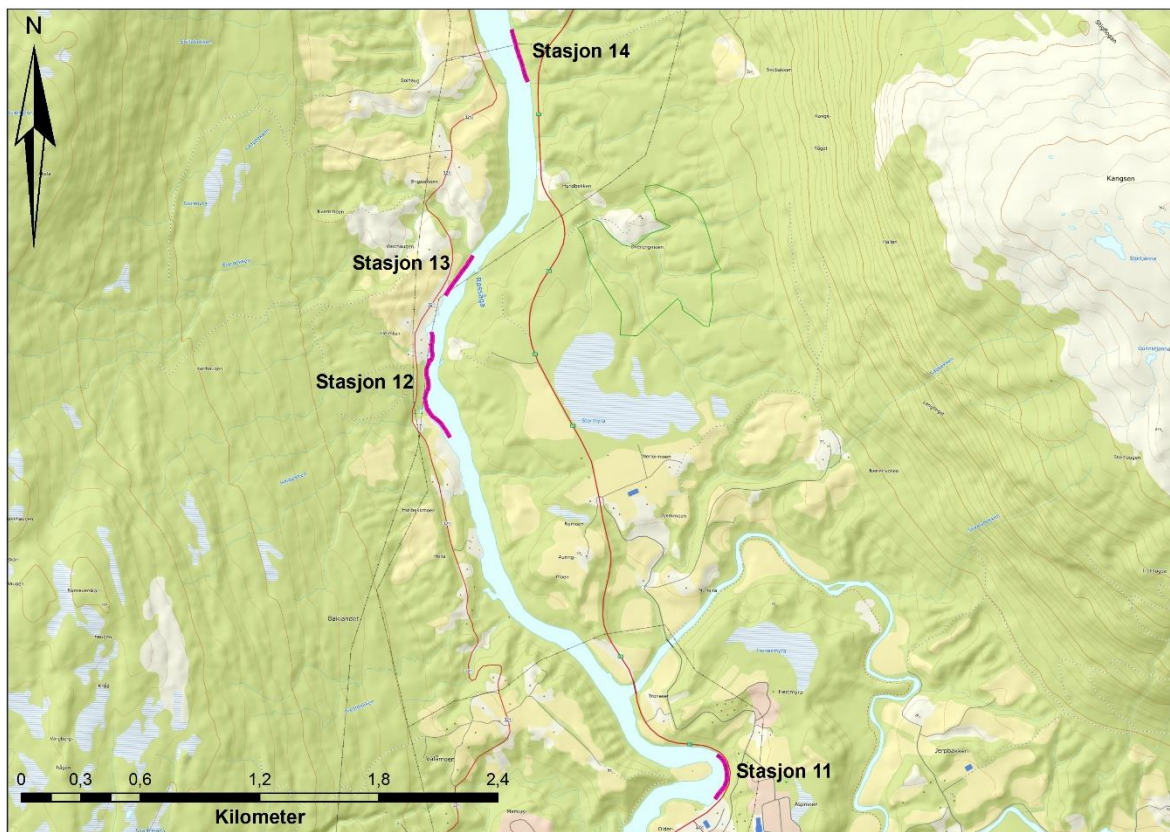
Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. – Journal of Wildlife Management 22, 82-90.

6 Vedlegg

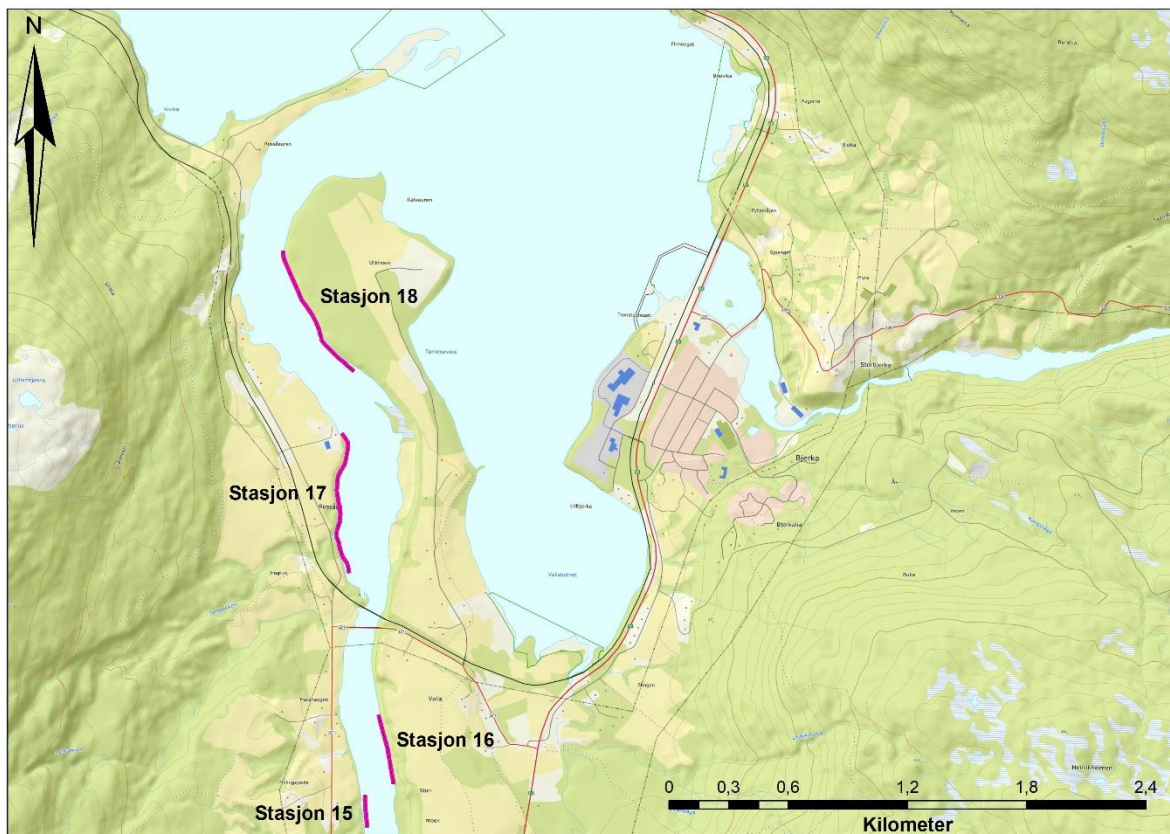
6.1 Vedleggsfigurer



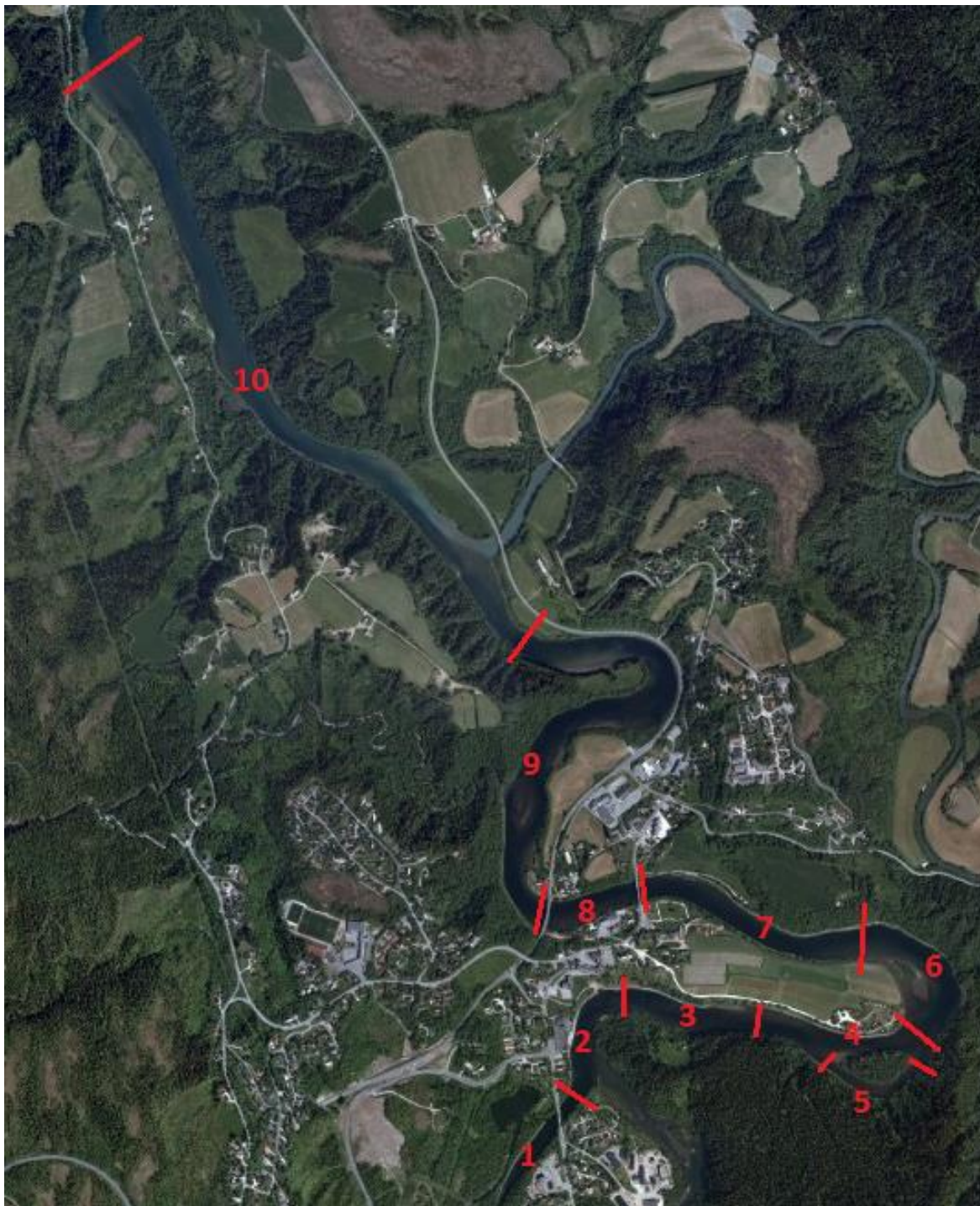
Vedleggsfigur 1. Kart med oversikt over stasjoner som ble undersøkt med elektrisk båtfiske i øvre deler av Røssåga i august 2017. Stasjonene 1, 2 og 3 er innenfor tiltaksområdet der det er gjennomført diverse habitattiltak. Bakgrunnskartet er lastet ned fra www.geonorge.no.



Vedleggsfigur 2. Kart med oversikt over stasjoner som ble undersøkt med elektrisk båtfiske i midtre deler av Røssåga i august 2017. Bakgrunnskartet er lastet ned fra www.geonorge.no.



Vedleggsfigur 3. Kart med oversikt over stasjoner som ble undersøkt med elektrisk båtfiske i nedre deler av Røssåga i august 2017. Bakgrunnskartet er lastet ned fra www.geonorge.no.



Vedleggsfigur 4. Soneinndeling som ble benyttet under gytefisktellningene i Røssåga høsten 2017. Figuren er hentet fra Kanstad-Hanssen & Lamberg (2016) og er gjengitt med forfatterens tillatelse.

6.2 Vedleggstabeller

Vedleggstabell 1. Oversikt over utsettingsdato (dato), utsettingssted (sted), antall, livsstadium (stadium), gjennomsnittsvekt (vekt), vanntemperatur i anlegg (temp 1) og vanntemperatur i elv (temp 2) i forbindelse med utsettinger av laksunger i Røssågavassdraget i perioden 2013-2017. Under utsettingene i juli 2014 var det ingen tilgjengelige temperaturdata fra elv (N/A).

Dato	Sted	Stadium	Antall	Vekt (g)	Temp 1	Temp 2
05.06.13	Svartebukta	Smolt	6 276	20,0	8,0	6,5
13.06.13	Leirelva	Settefisk	13 811	6,0	8,0	5,0
05.06.14	Svartebukta	Smolt	15 000	54,7	5,8	6,5
05.05.14	Leirelva	Parr	8 000	6,0	5,8	6,0
08.07.14	Leirelva	Yngel	19 000	2,0	13,0	N/A
10.07.14	Røssåga	Ufôret yngel	357 000	0,1	16,0	N/A
28.05.15	Svartebukta	Smolt	10 193	35,0	4,1	4,5
29.05.15	Leirelva	Parr	3 557	12,3	5,8	6,0
08.07.15	Leirelva	Yngel	3 800	1,5	9,2	9,5
10.07.15	Røssåga	Ufôret yngel	360 000	0,1	8,5	9,0
30.05.16	Kommunehuset	Smolt	15 447	23,7	6,0	8,1
30.05.16	Leirelva	Settefisk	7 931	12,3	5,8	6,0
07.07.16	Leirelva	Fôret yngel	7 765	1,5	12,5	6,8
12.07.16	Røssåga	Ufôret yngel	51 800	0,1	12,5	13,0
30.05.17	Sjøforsløpet	Smolt	13 650	36,4	2,7	1,9
30.05.17	Leirelva	Settefisk	2 930	10,5	2,7	1,9
10.07.17	Leirelva	Fôret yngel	21 383	2,3	7,8	6,8
31.07.17	Røssåga	Ufôret yngel	209 230	0,1	11,0	13,4

Vedleggstabell 2. Lokalisering (UTM-koordinater) av 18 stasjoner i Røssåga der det ble gjennomført elektrisk båtfiske i august 2017. Lengde på undersøkt område (meter) og fisketid (sekunder) er oppgitt for hver stasjon. Det ble gjennomført repetert overfisking på fem av stasjonene (1, 2, 3, 4 og 13), mens på øvrige stasjoner var det bare én gangs overfisking.

Stasjon (nummer)	Posisjon (UTM-koordinater)	Lengde (meter)	Fisketid (sekunder)
1	33 W 446910 7328131	530	950
2	33 W 446896 7328198	320	494
3	33 W 446898 7328122	320	487
4	33 W 446664 7328623	160	1 147
5	33 W 447029 7328721	610	1 841
6	33 W 447207 7328760	710	1 751
7	33 W 447756 7328865	410	476
8	33 W 447365 7328914	260	497
9	33 W 446998 7329159	200	321
10	33 W 446614 7329065	250	1 465
11	33 W 447003 7329608	230	417
12	33 W 445671 7331426	430	622
13	33 W 445647 7332141	480	646
14	33 W 446062 7333216	160	394
15	33 W 445845 7334860	230	242
16	33 W 445977 7335079	220	216
17	33 W 445753 7336140	300	816
18	33 W 445778 7337156	680	1 075
Sum alle undersøkte stasjoner		6 500	13 857

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3239-5

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger