

Jo Vegar Arnekleiv, Jan Grimsrud Davidsen, Aslak Darre Sjursen,
Jan Ivar Koksvik og Lars Rønning

Fiskebiologiske undersøkelser i lakse- førende del av Nidelva, Trondheim. Årsrapport 2014

NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2015-8



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2015-8

Jo Vegar Arnekleiv, Jan Grimsrud Davidsen,
Aslak Darre Sjursen, Jan Ivar Koksvik og Lars Rønning

**Fiskebiologiske undersøkelser i lakse-
førende del av Nidelva, Trondheim.
Årsrapport 2014**

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/vitenskapsmuseet/publikasjoner>

Referanse

Arnekleiv, J.V., Davidsen, J.G., Sjursen, A.D., Koksvik, J.I. & Rønning, L. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i lakseførende del av Nidelva, Trondheim. Årsrapport 2014. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2015-8: 1-45.

Trondheim, mai 2015

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Seksjon for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 60/73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Torkild Bakken (seksjonsleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Gytegroptelling i Nidelva. Foto: Jo Vegar Arnekleiv

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet

ISBN 978-82-8322-050-6
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Arnekleiv, J.V., Davidsen, J.G., Sjørnsen, A.D., Koksvis, J.I. & Rønning, L. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i lakseførende del av Nidelva, Trondheim. Årsrapport 2014. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2015-8: 1-45.

Nidelva i Trondheim kommune er i stor grad påvirket av driften av 6 elvekraftverk mellom Selbusjøen og Nedre Leirfoss, og av driften av Bratsberg kraftverk som har inntak i Selbusjøen og utløp i foten av Nedre Leirfoss, øverst på den 8,5 km lange lakseførende strekningen. På bakgrunn av et revidert pålegg fra Direktoratet for naturforvaltning til Statkraft Energi AS om fiskeundersøkelser i Nidelva 2011-2016, fikk NTNU Vitenskapsmuseet i oppdrag å gjennomføre undersøkelsene. Denne rapporten omhandler resultater av undersøkelsene gjennomført i 2014, men presentert sammen med resultater fra tidligere år. Undersøkelsene omfatter årlige ungfiskundersøkelser, skjellanalyser av voksen laks og sjørret, gytefisk- gytegroptelling og fangstrapportering.

Ungfiskundersøkelsen er utført med standard elfiske (NS-EN-14011). I 2014 ble de 11 faste stasjonene overfisket i september/oktober på lav vannføring (33-38 m³/s). Det var store variasjoner i tetthet av årsyngel (0+) laks mellom år. Gjennomsnittlig tetthet av årsyngel laks var 51,5 pr. 100 m² i 2014 og dermed på et middels nivå. Tettheten var høyere enn i de foregående tre år. Tettheten av 1+ laksunger var på 12,6/100 m² hvilket er en økning fra året før (9,4/100 m²) Tettheten av eldre laksunger (≥ 2+) i 2014 var litt lavere (5,0) enn i 2011, 2012 og 2013 (5,4/100 m² hvert år).

Tettheten av ørret var jevnt over lavere enn av laks i alle år. I 2014 var tettheten av årsyngel (7,3/100 m²) lavere enn i hele perioden 2008-2013. Tettheten av 1+ ørret var noe høyere (1,8/100 m²) enn året før (0,3/100 m²).

For laksunger var den gjennomsnittlige fordelingen mellom aldersgruppene for perioden 2001-2014 på 67,3 % årsyngel (0+), 24,6% 1+, 7,5 % 2+ og 0,6 % 3+. Det var imidlertid store variasjoner mellom år, eksempelvis varierte andelen 0+ laks mellom 36 % (2012) og 85 % (2006) mellom år. Aldersfordelingen til ørret viste at andelen 0+ varierte fra 51 % (2012) til 98 % (2007) mellom år. Den gjennomsnittlige fordelingen mellom aldersgruppene for 2001-2014 (unntatt 2012) var 83,6 % årsyngel (0+), 13,9 % 1+ og 2,3 % 2+. Dette viser en svært lav andel eldre ørretunger i forhold til årsyngel i fangstene.

Laksungene i Nidelva vokser godt. Gjennomsnittslengden (totalmaterialet 2001-2014) til årsyngelen (0+) var 48,9 mm, mens ettåringene (1+) hadde et gjennomsnitt på 91,4 mm. Toåringene (2+) hadde en gjennomsnittslengde på 125,7 mm. Ørreten i Nidelva vokser også godt. Årsyngelen til ørret var signifikant lengre enn laksen i alle år og målte i snitt 64,7 mm. 1+ ørret var likeledes lengre enn 1+ laksunger og målte i gjennomsnitt 119,4 mm.

I skjellprøvene fra sportsfiske var andelen oppdrettslaks på 4 % i både 2014 og 2013 mot 1 % i 2012 og 10 % i 2011. Tilbakeberegnet lengde fra skjellanalyser i 2014 viser at gjennomsnittslengde og vekt til ensjøvinter laks var henholdsvis 57 cm og 2,0 kg, tosjøvinter laks var i gjennomsnitt 73 cm og 3,7 kg og tresjøvinter laks 90 cm og 7,6 kg. For det totale skjellmaterialet (inklusive flergangsgytere) i 2014 (N=108) var gjennomsnittlig smoltlengde 14,1 cm, mens smoltalderen var i gjennomsnitt 2,9 år. Til sammenligning var smoltlengden til utsatt laksesmolt 17,5 cm (N=5).

Kjønnsfordeling ble undersøkt både ved at fiskerne krysset av for kjønn på innsamlede skjellprøver og ved observasjon av kjønnsfordeling under gytefisktellingen. Det var krysset av for kjønnsbestemmelse på totalt 110 skjellprøver i 2014, 162 skjellprøver i 2013, 354 skjellprøver i 2012 og 297 skjellprøver i 2011. Ut fra fiskernes kjønnsbestemmelse (skjellprøver) var det betydelig variasjon i kjønnsfordeling både mellom ulike sjøaldergrupper og mellom år (tabell 10). I 2013 og 2014 ble det innført hunnfiskfredning 15 juli og kjønnsfordelingen er dermed ikke sammenlignbar med tidligere år. I 2014 utgjorde andelen av hanfisk i det rapporterte materialet 84 %. I perioden 2011-2013 lå denne andelen på 42-70 % I 2014 viste observasjonen av kjønnsfordelingen under gytefisktellingen en høyere andel hunner enn angitt på skjellkonvoluttene, mens det motsatte var tilfellet for storlaks. I 2011-2013 viste gytefisktellingen en lavere andel hunnlaks enn angitt på skjellprøvene for alle tre vektklassene i 2011 og 2012, mens i 2013 var det om lag lik andel hunnfisk hos mellomlaks og storlaks registrert ved gytefisktelling og skjellprøver.

For å undersøke fekunditet hos Nidelvlaksen ble det telt rognkorn hos vill hunnlaks tatt inn ved stamlaksfiske. Hos 14 hunnlaks (2012-2014, totalvekt 115,9 kg) med varierende vekt fra 5,0 kg til 12,7 kg var totalt rognantall 171197 stk, noe som gir 1477 rognkorn pr. kg fisk. Dette er omtrent lik det tallet som ble lagt til grunn ved beregning av gytebestandsmålet (1450 egg pr. kg hunnlaks).

Ved gytefisktelling i 2014 ble det under drivtellingen registrert det nest høyeste antall laks og det høyeste registrerte antall sjøørret i undersøkelsesperioden (2010 – 2014). Totalt ble det observert 611 villaks, 3 oppdrettslaks og 243 sjøørret mellom Leirfosshølen og Nidarø. Av de 611 villaksene ble 191 (31,3 %) vurdert til å være smålaks, 212 (34,7 %) ble vurdert til mellomlaks og 208 (34 %) til storlaks. I tillegg ble det observert 3 laks med morfologiske karakterer som tydet på oppdrettslaks. I forhold til fangstene av laks i 2014 (avlivet laks) ble det registrert en litt lavere andel smålaks og noe høyere andel storlaks enn i fangstene. Registreringene i alle årene 2010-2014 gir et usikkert resultat og et underestimat i forhold til den virkelige gytebestanden. Likevel gir det verdifull informasjon om fordeling av gytefisk innen elva og mellom år. Gytegruppesøkelsen dokumenterer at hele strekningen fra Nedre Leirfoss til Gangbrua ved Stadion benyttes som gyteområde. Mange gytegrupper i Nidelva ligger i relativt grunne områder. I 2014 ble det ikke registrert tørrlagte gytegrupper ved minstevannføring mot minimum 24, 18 og 2 tørrlagte gytegrupper i 2011, 2012 og 2013.

Total fangst av laks i Nidelva var noe bedre i 2014 (2808 kg) enn i 2013 (2003 kg) og dette gjaldt alle tre størrelsegrupper. Året må likevel karakteriseres som et svakt lakseår. Sammenlignet med gjennomsnittet for perioden 1998 - 2012 var fangsten i kg i 2014 bare 56 %. Det ble fanget færre smålaks (228 stk., 328 kg) enn mellomlaks (265 stk., 1229 kg). Fangst av storlaks i 2014 (104 stk., 973 kg) var meget lav sammenlignet med femårsperioden 2008 – 2012.

I fangstrapporteringen 2014 var det 13 gjenfangster av fettfinneklippt laks (1,9 %). I 2011 var det 66 gjenfangster av fettfinneklippt laks, mens det i perioden 2012-2014 varierte fra 11-23. Mens gjenfangsten (inkl. C&R) i 2011 altså var på 6,8%, var nivået på 1,9-2,8 % for perioden 2012-2014 I det analyserte skjellprøvematerialet av laks i 2014 (N=130) var 5 prøver av settefisk/utsatt smolt (3,8 %). Dette er lavere enn andelen settefisk/utsatt smolt registrert i skjellprøvene fra 2011 (11,6 %) og 2012 (11,2 %). Det er uklart hva som kan være årsaken til denne forskjellen.

Andelen gjenfangster av utsatt smolt i skjellprøvematerialet var jevnere mellom årene, og høyere enn andelen i rapportert fangst. Det er sannsynlig at andelen fettfinneklippt laks blir underrapportert av fiskerne ved fangstrapportering, mens fisk det blir tatt skjellprøver av blir nøyere undersøkt.

Nøkkelord: Vannkraftutbygging, laks, ørret, ungfisk, utsatt smolt, gytefisk

Jo Vegar Arnekleiv, Jan Grimsrud Davidsen, Aslak Darre Sjursen, Jan Ivar Koksvik og Lars Rønning. NTNU Vitenskapsmuseet, Seksjon for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning	7
2 Metoder og materiale	9
2.1 Ungfiskundersøkelser	9
2.1.1 Tetthet, alderssammensetning og vekst av laks og ørret	9
2.1.2 Andel kultivert fisk i bestandene	11
2.2 Voksen laks og sjørret	11
2.2.1 Analyse av skjellprøver	11
2.2.2 Fekunditet og kjønnsfordeling	12
2.3 Kartlegging av gytefisk og gytegroper	13
2.3.1 Registrering av gytefisk	13
2.3.2 Registrering av gytegroper	13
2.4 Fangststatistikk og gjenfangst av merket og utsatt laksesmolt	14
2.5 Forsøk med rognutlegg ved antatt nedre grense av gytestrekningen i Nidelva	14
3 Resultater og diskusjon	15
3.1 Ungfiskundersøkelser	15
3.1.1 Tetthet av laks og ørret	15
3.1.2 Aldersfordeling og dødelighet	20
3.1.3 Ungfiskens lengde ved ulik alder	22
3.2 Voksen laks og sjørret	24
3.2.1 Analyse av skjellprøver	24
3.2.2 Kjønnsfordeling og fekunditet	27
3.3 Registrering av gytefisk og gytegroper	29
3.3.1 Registrering av gytefisk	29
3.3.2 Registrering av gytegroper	32
3.4 Fangst av voksen laks	37
3.4.1 Fangststatistikk	37
3.4.2 Gjenfangst av merket, utsatt smolt	40
3.5 Forsøk med rognutlegg ved antatt nedre grense av gytestrekningen i Nidelva	41
4 Referanser	42
Vedlegg 1	44

Forord

På bakgrunn av et revidert pålegg fra Direktoratet for naturforvaltning (av 22.12.2010) til Statkraft Energi AS om fiskeundersøkelser i Nidelva 2011-2016, fikk NTNU Vitenskapsmuseet i oppdrag å gjennomføre undersøkelsene. Denne rapporten omhandler resultater av undersøkelsene gjennomført i 2014, men presentert sammen med resultater fra tidligere år. Undersøkelsene omfatter årlige ungfiskundersøkelser, skjellanalyser av voksen laks og sjørørret, gytefisk- og gytegroptelling og fangstrapportering. I tillegg gjennomførte vi i 2014 et pilotprosjekt på fastsettelse av nedre grense for suksessfull gyting.

For å utføre gytefisktellinger har vi samarbeidet med Skandinavisk naturovervåkning AS v/Anders Lamberg og Trondheim og omland fiskeadministrasjon (TOFA) v/ Tor Bjørklund Larsen og Kay-Arne Olsen. Disse takkes for et godt samarbeid. Marc Daverdin har digitalisert kart over Nidelva. Flere personer har opp gjennom årene deltatt i feltarbeidet og takkes for innsatsen.

Statkraft Energi AS v/Sjur Gammelsrud takkes for oppdraget og et godt samarbeid. Prosjektet er finansiert av Statkraft Energi AS.

Trondheim, mai 2015

Jo Vegar Arnekleiv
prosjektleder

1 Innledning

Nidelva i Trondheim er regulert med i alt 7 kraftverk (inkl. nye Leirfossene kraftverk 2008) som har betydning for vannførings- og temperaturforhold i elva. Med byggingen av Bratsberg kraftverk (1977) ble mulighetene større for å variere kraftproduksjonen gjennom døgnet og uka. Dette medførte hyppige og raske endringer i vannføring, spesielt når begge maskinene i Bratsberg kraftverk stoppet samtidig. I slike situasjoner ble det registrert betydelig stranding av ungfisk og dødelighet på ungfisken (Hvidsten 1985). Bratsbergreguleringens innvirkning på bunndyr og fisk ble undersøkt i perioden 1982-1986 gjennom et samarbeidsprosjekt mellom NTNU Vitenskapsmuseet og Reguleringsundersøkelsene ved Direktoratet for naturforvaltning (Arnekleiv m.fl. 1994). I perioden 1997-2003 ble det gjennomført et bredt anlagt forskningsprosjekt på virkninger av effektkjøring av kraftverk (Effektprosjektet) ledet av SINTEF, og hvor Nidelva ble benyttet som ett av forsøksvassdragene. Blant annet ble det gjennomført mange felteksperimenter for å øke kunnskapen om strandingsdødelighet og atferd til laks- og ørretunger under effektkjøring av kraftverk (jf. Saltveit m.fl. 2001). Det ble også gjennomført eksperimenter i SINTEFs laboratorier hvor det ble laget en kunstig elv for forsøk (Flodmark m.fl. 2004, Halleraker m.fl. 2003, Arnekleiv m.fl. 2004). Resultatene fra eksperimentene ble benytta til å gi råd om kraftverksdrift i forhold til å redusere skadeomfanget på fisk. Blant annet fant en at langsom reduksjon av vannstanden (< 10 cm pr. time) ga betydelig redusert strandingsdødelighet enn ved hurtig stopp av kraftverkene.

I 1999–2001 gjennomførte også NTNU Vitenskapsmuseet ferskvannsbioologiske undersøkelser til konsekvensvurderingene for Leirfossene kraftverk (Arnekleiv & Koksvik 2002, Koksvik m.fl. 2002). Undersøkelsen viste at tettheten av laksunger i Nidelva var svært lav (12/100 m²), og mye lavere enn ved tilsvarende undersøkelser på 1980-tallet. Det var også lave tettheter av ørretunger (Arnekleiv & Koksvik 2002). I perioden 2002–2005 gjennomførte Vitenskapsmuseet oppfølgende ungfiskundersøkelser i lakseførende del av Nidelva (Arnekleiv m.fl. 2013). I tidsrommet 2001-2007 gjennomførte samtidig Veterinærinstituttet utsettinger av ulike størrelsesgrupper laksunger som var fargemerket på eggstadiet, bl.a. for å undersøke tilslag og tilbakevandring av voksen laks. En rapport (Moen m.fl. 2009) som oppsummerer resultatene av utsettingene konkluderte med at andelen kultivert laks i Nidelva var uventet høy (80 %). Dette stemmer imidlertid dårlig med resultatene fra fangststatistikken og data om overlevelse (jf. Arnekleiv m.fl. 2013).

Med bakgrunn i resultater fra de mange undersøkelsene i vassdraget påla Direktoratet for naturforvaltning regulanten (Trondheim Energiverk AS) i mai 2006 bl.a. årlige utsettinger av 7 500 toårs laksesmolt, etablering av fangstfelle for stamfisk og å gjennomføre ulike undersøkelser, bl.a. ungfiskundersøkelser i perioden 2006-2016. Pålegget ble revidert i 2010 til også å inkludere undersøkelser av voksen laks og sjørørret. NTNU Vitenskapsmuseet fikk i oppdrag å gjennomføre disse undersøkelsene i perioden 2011-2016.

Laksebestandene skal framover forvaltes etter gytebestandsmål, og for Nidelva er gytebestandsmålet satt til 4 rognkorn pr. m², eller til 2730 kg hunnlaks (ca. 420 hunnfisk av mellomlaks/storlaks) i elva på gytetidspunktet (Hindar m.fl. 2007). Mengde gytefisk er derfor et viktig måltall og vil sammen med ungfiskregistreringene gi viktig informasjon om forholdet bestand - rekruttering. Både drivtelling av gytefisk og telling av gytegroper er to mye brukte metoder for å få oversikt over gytebestanden og fordelingen av gytingen i elva (jf. Orell m.fl. 2011). Gytefisktellinger er de seinere årene anvendt i mange elver for å kunne fastslå gytebestanden etter fiskesesongen og dermed kontrollere gytebestandsmålet (jf. Lamberg m.fl. 2009, 2010, Skoglund m.fl. 2009, Johnsen m.fl. 2011). Med erfaringer fra drivtelling av laks i 2010 og 2011 er det gjennomført tellinger også i 2014 sammen med undersøkelser av ungfiskbestanden.

Målinger av salinitet langs elvebunnen ble i perioden 2011-2013 gjennomført med henblikk på å kartlegge hvor langt opp i elva sjøvannet kommer. Resultatene viste at grensen ligger i området utenfor Nidarø. Hundrede meter oppstrøms gangbrua mellom Kalvskinnet og Nidarø ble det under hver periode med springflo (det høyeste nivået av tidevann innen en 28 dagers syklus) målt nivåer av sjøvann på 20-29 ‰ (brakkvann). Under gytegroptakseringer i perioden 2010–2014 har det i alle årene blitt dokumentert gytegroper i området umiddelbart oppstrøms gangbrua. Dette er de

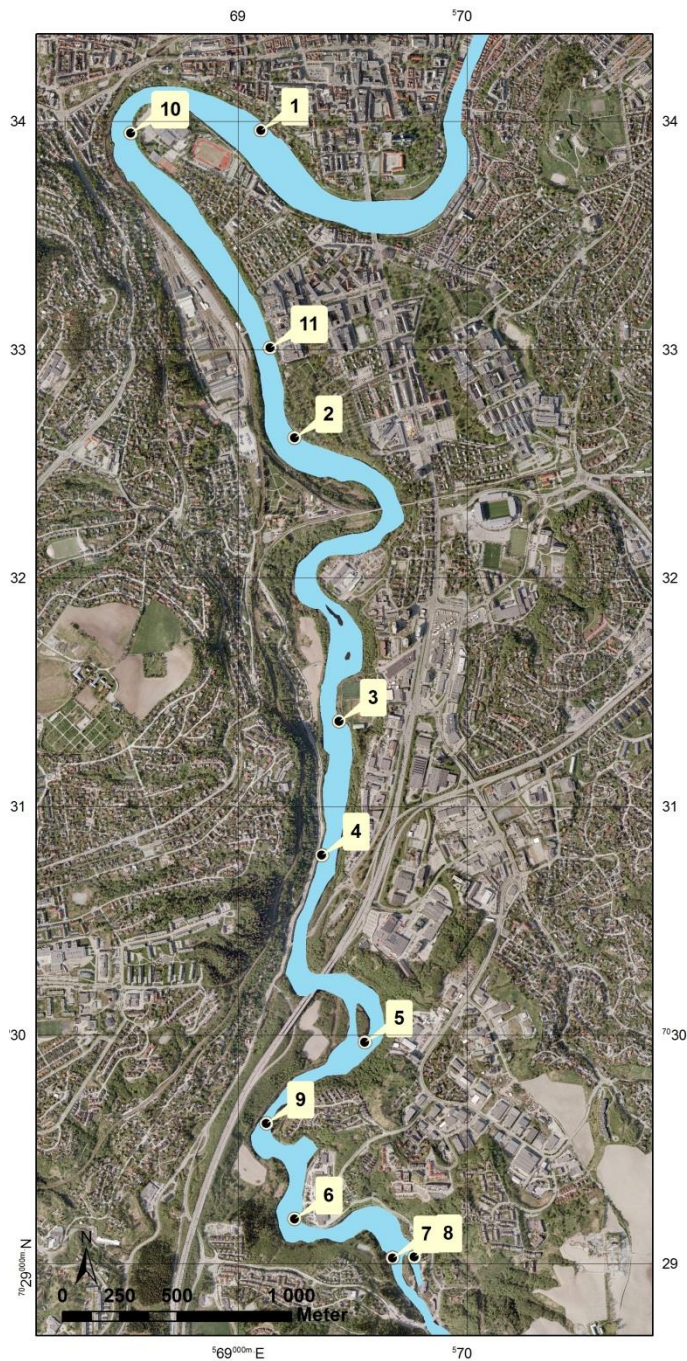
nederste observerte gytegrøpene i elva og området er innenfor det som da periodevis har inntrenging av brakkvann. I samme periode har området årlig blitt overfisket med elfiskeapparat og 0+ yngel er dokumentert hver gang. Da fastsettelse av korrekt nedre grense for gyting vil ha stor betydning for gytebestandsmålet for Nidelva har vi i denne årsrapporten inkludert resultatene fra et pilotstudie av rognoverlevelse i dette området av elva.

2 Metoder og materiale

2.1 Ungfiskundersøkelser

2.1.1 Tetthet, alderssammensetning og vekst av laks og ørret

Ungfiskundersøkelsen ble lagt opp for å kunne gi informasjon om tetthet, vekst og alderssammensetning av laks og ørret i ulike områder av Nidelva mellom flomålet og Leirfosshølen. I årene før 2007 ble det fisket på 7 stasjoner, i 2008-2009 ble det fisket på 9 stasjoner, mens det fra 2010 er fisket på 11 stasjoner. Stasjonenes beliggenhet er vist i figur 1.



Figur 1. Oversikt (ortofoto) av Nidelva med markerte elfiskestasjoner 1-11. © Norge digital.

Ungfiskundersøkelsen er foretatt ved bruk av elektrisk fiskeapparat (FA IV, ing. Paulsen) med likestrømpulser. Elfisket er på hver stasjon gjennomført av to personer etter standardisert metode, det vil si tre gjentatte overfiskinger av et oppmålt areal med et opphold på 30 minutter mellom hver fiskeomgang (Bohlin m.fl. 1989). Avfisket areal på hver prøveflate varierte fra 50-291 m² (tabell 1). Antall fisk pr. runde ble etterpå omregnet til antall pr. 100 m². Hvert år ble stasjonene overfisket i september/oktober på minstevannføring (33-38 m³/s), slik at variasjonen i vannføring og temperatur mellom år i minst mulig grad skulle påvirke resultatene. På alle stasjonene ble all fisken som ble fanget artsbestemt og telt opp, og deretter fiksert for nærmere analyse. Alderen ble bestemt ved analyse av otolitter og fisken ble lengdemålt (mm) fra snute til halefinnen naturlig utstrakt.

Tetthet per 100 m² ble estimert ved Zippins metode (Zippin 1958). I tetthetsberegningene ble det skilt mellom årsyngel (0+), ettåringer (1+) og eldre ungfisk ($\geq 2+$). Ved for liten fangst eller når antallet av fisk i andre eller tredje fiskerunde oversteg antallet fisket i runden før kan ikke Zippins metode benyttes. I slike tilfeller ble fangbarheten for laks satt til 0,50 og for ørret til 0,64, noe som betyr at det antas at henholdsvis 50 % og 64 % av tilgjengelig fisk ble fanget i hver runde. Disse verdier var basert på gjennomsnittet av den estimerte fangbarhet for den enkelte art i de tilfeller hvor Zippins metode kunne anvendes. Antall fisk på stasjonen ble da utregnet etter følgende form-ler. $Laks(n) = (F1+F2+F3)/0.875$; $Ørret(n) = (F1+F2+F3)/0.953$, der F1, F2 og F3 er antall fisk fanget ved de tre fiskerundene. For framstilling av kumulativ tetthet mellom år ble arealet på alle stasjoner slått sammen, og det ble regnet Zippin-tetthet på hele materialet hvert år.

Tetthetene er oppgitt som antall individer pr. 100 m². I diskusjonen om tetthet og rekruttering har vi brukt begrepene lav, middels og høy tetthet. Middels tetthet tar utgangspunkt i en forventningsverdi av ungfisktettheter av laks i forhold til et gytebestandsmål for Nidelva på 4 egg /m² (Hindar m.fl. 2007, Anonym 2010). Vi har benytta dødelighetstall fra litteraturen for ulike aldersstadier fra egg til smolt for å beregne forventet tetthet av ulike aldersgrupper laksunger gitt at gytebestandsmålet er nådd. De benytta dødelighetstallene er hentet fra Hindar m.fl. (2007), hvor det er gjort en sammenstilling av overlevelse fra ulike undersøkelser. Videre fant Skoglund m.fl. (2011) en gjennomsnittlig dødelighet fra «swimup» til ettersommer på 79 % hos laks gjennom forsøk med varierende tetthet av egg og varierende klekkesidspunkt. Vi har også benytta dødelighetstall gitt en tilsvarende vurdering av forventet tetthet ut fra gytebestandsmål for Bævre (Johnsen m.fl. 2012) og Surna (Johnsen m.fl. 2011). Med bakgrunn i dette har vi angitt dødeligheten fra nybefruktet rogn til øyerogn på 5 %, dødelighet fra øyerogn til klekking på 5 % og fra alevin til swimup på 5 %. Dødeligheten fra swimup og til første høst (0+) er satt til 80 %, og videre er det regnet med en årlig dødelighet på 50 % fra 0+ til 3+. For årsyngel (0+) av laks i Nidelva har vi vurdert en forventning til tettheter på < 35, 35-50, 50-60, 60-80 og >80 individer pr. 100 m² for henholdsvis svært lav tetthet, lav tetthet, mid-dels tetthet, høy tetthet og svært høy tetthet. For gruppen eldre enn 0+ tilsvarer tetthetene henholdsvis < 20, 20-35, 35-50, 50-70 og > 70 individer pr. 100 m². I utregning av gytebestandsmålet er det tatt utgangspunkt i full elvebredde fra nedre Leirfoss til munningen i Trondheim havn (vann-dekt areal 989450 m²). Forventet tetthet av ungfisk relatert til gytebestandsmålet bør relateres til dette arealet, men da det ikke er kjente gyteplasser nedstrøms flomålet ble tetthetsfisket gjennom-ført på et areal som er ca. 20 % mindre. Vi har derfor redusert forventningsverdien til ungfisktet-teter tilsvarende (angitte verdier ovenfor). For ørret er det ikke bestemt noe gytebestandsmål for Nidelva og det er derfor vanskelig å gi noen forventningsverdi for ungfisktettheter av ørret. I forhold til ørret regner vi med at det alt vesentlige av villfisk av ørret stammer fra anadrom ørret (sjøørret), selv om det også vil være en mindre andel av innlandsørret i ungfiskmaterialet.

Tabell 1. Oversikt over stasjonene med UTM-referanse, avfisket areal, bunnforhold (dominerende steinstørrelse), dyp og habitatklasse

Stasjon nr. /navn	UTM	Avfisket areal	Substrat	Dyp	Mesohabitat	Vannføring	Vanntemp.
		m ²	cm	cm		m ³ /s	°C
1 Gangbrua	32 V 569770 7029029	170 - 248	Gr. - st. 5 -30	5 - 60	Glattstryk	33 - 68	4,6 - 9,3
2 Tilfredshet	32 V 569675 7029025	130 - 291	Gr.-st. 5-25	5 - 60	Glattstryk	33 - 68	4,6 - 9,3
3 Tempe	32 V 569247 7029196	81 - 168	St. 10-40	5 - 50	Stryk	33 - 68	4,6 - 9,3
4 Nydalsdammen	32 V 569124 7029614	76 - 186	Sa-st. 5-30	5 - 40	Glattstryk	33 - 68	4,6 - 9,3
5 Trekanten	32 V 569554 7029970	104 - 207	St.5-30	5 - 50	Stryk	33 - 68	4,6 - 9,3
6 Stryket	32 V 569366 7030788	71 - 175	St. 10-30, blokk	5 - 60	Stryk	33 - 68	4,6 - 9,3
7 Leirfosshølen Bratsberg	32 V 569441 7031375	84 - 261	St. 20-40	5 - 60	Glattstryk	33 - 68	4,6 - 9,3
8 Leirfosshølen Parken	32 V 569247 7032616	50 - 221	Sa-st. 5-15	5 - 70	Dyp-stille	33 - 68	4,6 - 9,3
9 Kroppan	32 V 569140 7033010	98 - 126	St. 20-40, blokk	5 - 60	Stryk	33 - 68	4,6 - 9,3
10 Nidarø	32 V 568531 7033950	93 - 104	Sa-silt, st. 10-20	5 - 70	Dyp - stille	33 - 68	4,6 - 9,3
11 Ceciliebrua v/St. Olav	32 V 569100 7033962	52 - 141	St. 10-30	5 - 50	glattstryk	33 - 68	4,6 - 9,3

2.1.2 Andel kultivert fisk i bestandene

Et mål for ungfiskundersøkelsen har vært å gi data om naturlig reproduksjon av laks og ørret. I Nidelva har det i undersøkelsesperioden imidlertid vært satt ut både ungfisk og smolt av laks. Tabell 2 viser antallet settefisk og kultivert smolt utsatt i Nidelva i perioden 2007-2013. Fra og med 2008 er både settefisk og utsatt smolt av laks og ørret fettfinneklippet. Dette gjør det mulig å skille ut villfisk fra kultivert fisk i ungfiskundersøkelsen, og i fangstene av tilbakevandret laks og ørret. I 2013 ble det i tillegg til pålagt utsetting av laks og ørret (2-årig settefisk/smolt), satt ut 6000 ensomrig laks i Leirfosshølen som kompensasjon for ødelagte gytegrøper etter arbeider i elva ved Nedre Leirfoss kraftstasjon.

Tabell 2. Oversikt over antall utsatt laks (L) og ørret (Ø) i Nidelva de enkelte år og fordelt på stadium i perioden 2007–2014. All settefisk skal være fettfinneklippet. (Data fra TOFAs årbøker og Lundamo settefiskanlegg)

År	1-somrig settefisk	2-somrig settefisk	1-års settefisk (smolt)	2-års settefisk (smolt)
2007			10 500 Ø	7 500 L
2008			11 000 L, 11 000 Ø	7 500 L, 4 000 Ø
2009			8 800 L, 14 000 Ø	7 500 L, 3 000 Ø
2010	9 000 Ø	1 000 Ø		7 500 L, 3 000 Ø
2011				7 500 L, 3 000 Ø
2012				7 500 L, 3 000 Ø
2013	6 000 L			7 500 L, 3 000 Ø
2014				7 500 L, 3 000 Ø

2.2 Voksen laks og sjøørret

2.2.1 Analyse av skjellprøver

Analyse av skjellprøver fra voksen laks og sjøørret kan gi data om alder og vekst til den enkelte fisken i både ferskvannsfasen og sjøfasen, og om fisken har gytt tidligere. Analyse av skjell fra et større antall fisk kan gi kunnskap om livshistorien til bestanden.

Innsamling og analyse av skjellprøver er tatt inn i undersøkelsesprogrammet f.o.m. 2010 (jf. revidert pålegg av 22.12.2010 fra DN til Statkraft). Skjellprøvene ble innsamlet i regi av TOFA og først levert Veterinærinstituttet som foretok en analyse av andel oppdrettslaks i bestanden i et eget prosjekt (tabell 3). Skjellprøvene ble deretter overlevert NTNU Vitenskapsmuseet som har analysert

skjellprøvene av villaks (og eventuelle sjørret). Skjellprøvene er deretter innlemmet i NTNU Vitenskapsmuseets samlinger. I tillegg gjennomførte TOFA et eget overvåkingsfiske på høsten i 2011 og 2012 og skjellprøver herfra er analysert av NTNU Vitenskapsmuseet. I 2013 ble det ikke gjennomført overvåkingsfiske på høsten. I 2014 ble det innsamlet ca. 100 skjellprøver av laks i forbindelse med stamfisket på høsten. Disse prøvene fikk vi først i slutten av juli 2015 fra Vetrinærinstituttet, og de er ikke ferdig analysert enda.

Ved Vitenskapsmuseet er skjellprøvene analysert med hensyn til art, antall år i elv og sjø, vekst i havet og til alder og lengde ved smoltutvandring. Tabell 3 gir en oversikt over analysert skjellprøve-materiale fra Nidelva i 2011 - 2014. Sjørreten har vært totalfredet fra 2009, men vi har fått inn skjellprøver fra voksen sjørret benytta i et eget prosjekt på vandringsatferd (egen fisketillatelse), foruten noen prøver av sjørret tatt under sportsfisket (bifangst ved laksefiske) og gjenutsatt. Det ble analysert bare 13 skjellprøver av sjørret i 2013 og 1 prøve fra 2014.

Tabell 3. Oversikt over skjellmaterialet (antall) av voksen laksefisk innsamlet i Nidelva i 2011-2014 og analysert av Veterinærinstituttet (VI) og NTNU Vitenskapsmuseet (VM). Na indikerer manglende opplysninger. * ikke analysert pr. dato

År	Prøver analysert av VI	Villfisk	Oppdrett	Utsatt smolt	Ukjent	Usikker status	Kilde	Prøver analysert av VM Sportsfiske	Prøver Overvåking høst	VM
2011	421	322	42	49	na	20	Hokseggen m.fl. 2011	169	20	
2012	383	329	2	43	na	4	Hokseggen m.fl. 2012	186	26	
2013	380	373	3	0	na	4	Florø-Larsen m.fl. 2013	160	0	
2014	267	234	12	11	10	3	Florø-Larsen m.fl. 2013	130	105*	

2.2.2 Fekunditet og kjønnsfordeling

Kunnskap om eggantallet (fekunditet) for laks av ulik størrelse vil sammen med kunnskap om kjønnsfordelingen for ulike størrelsesgrupper kunne benyttes til å vurdere måloppnåelsen i forhold til gytebestandsmålet.

I forbindelse med stamfiske og stryking har vi undersøkt eggantallet fra hver hunfisk. Dette gjøres på svelt rogn ved å telle eggantallet i 1 dl rogn og gange opp i forhold til total rognmengde. Dette utføres i samarbeid med Settefiskanlegget Lundamo v/ Thomas Weiseth.

Data på kjønnsfordeling for ulike størrelsesgrupper laks innhentes fra tre ulike kilder:

- Drivtelling av laks vil gi informasjon om antall og fordeling av størrelse og kjønn
- Tall fra fangststatistikken vil også gi informasjon om fordeling av størrelse, men i liten grad om kjønn
- I skjellprøvene er det bedt om at fiskerne krysser av for kjønn. Vanligvis blir dette gjort uten å åpne fisken

Alle disse metodene vil ha svakheter, men ved å kombinere de tre metodene vil en ha en bedre mulighet til å få et mest mulig riktig bilde av bestandssammensetningen av laks og sjørret i forhold til størrelse og kjønn.

2.3 Kartlegging av gytefisk og gytegroper

2.3.1 Registrering av gytefisk

Siden gytetidspunktet for sjørret og laks vil være forskjellig, ble det planlagt gytefisktellinger i to perioder; en telling i oktober med fokus på sjørret, og en telling i begynnelsen av november med fokus på laks. Nøyaktig tidspunkt ble valgt ut fra nedbørforhold og vannføringssituasjonen, og gytefisktellingen av sjørret ble i 2014 gjennomført 22. oktober ved en vannføring på ca. 70 m³/s, mens laks ble tellet 12. november ved en vannføring på ca. 76 m³/s.

7 drivtellerer utstyrt med dykkerdrakt, maske og snorkel, drev i formasjon med overflatestrømmen og registrerte gytefisk av laks og sjørret. Strekningen fra nedre Leirfoss til Nidarø ble undersøkt. Hver drivteller var utstyrt med en skriveplate i ekstrudert polystyren i A5 format. Denne var festet til armen med en strikk. Hver drivteller kunne notere ned observasjoner etter behov og knytte disse til et kart som var festet på baksiden av skriveplata. Det foregikk en kontinuerlig kommunikasjon mellom drivtellerne for å unngå dobbelttelling av fisk.

Sikten i Nidelva under drivtellingene var ca. 5 m, og sikten varierte fra bra i øvre del ned til Valøya og med til dels dårlig sikt fra Valøya ned til Nidarø. Sikten her var under ønskelig i forhold til å kunne oppnå gode resultater både i 2012, 2013 og 2014 (jf. Gardiner 1984). Basert på erfaringer de tre siste årene er sikten best under tørrværsperioder med minstevannføring fra Leirfossene kraftverk (30 m³/s) og ca. 40 m³/s klart vann fra Bratsberg kraftverk. Nidelva har mange holer og dypområder med større dybde enn 4 m. Disse ble ikke undersøkt dypere ned enn sikten fra overflaten tilsa (maks 4 m). Laks og sjørret ble klassifisert i grupper etter kroppsstørrelse i henhold til kriterier gitt i den norske standarden (Anonym 2004). For laks er kategoriene smålaks, mellomlaks og storlaks benyttet. Laksen ble i tillegg kategorisert som hann- og hunnfisk. I tillegg ble det skilt mellom laks som hadde typiske morfologiske oppdretts- og villfiskkarakterer. Ørreten ble delt i klassene < 1 kg, 1-3 kg, >3–7 kg og > 7 kg.

2.3.2 Registrering av gytegroper

Gytegropregistreringene ble i 2014 gjennomført den 16. desember. Det ble talt gytegroper fra land tidligere (13.11). Tellerne som talte groper fra land utarbeidet eget kart for det området som de ikke hadde kontroll over, og som drivtellerene benyttet i sin telling. Dette var områder av elven som hadde en vanndybde fra 2 meter og nedover, eller hadde større vannhastighet.

Registreringene ble foretatt ved en vannføring på ca. 39 m³/s i 2013 og 2014, og med en sikt på om lag 4 m ovafor Sluppen. Sikten varierte noe, med dårligst sikt i nedre del fra Stavne til Nidarø. Her må registreringene foretas på fjære sjø for å ha brukbare observasjonsforhold. I tillegg til registrering 11. november, ble groper registrert få dager seinere ved noe bedre sikt. Til tross for at gytegropregistreringer på strekningen ble komplettert med en telling ekstra, er antall groper registrert her sannsynligvis underestimert. Alle registrerte gytegroper fra land/båt ble stedfestet ved hjelp av håndholdt GPS (Garmin GPSMAP 60 CXs). Gytegropdata fra drivtelling ble ikke registrert med GPS, men plotta på kart underveis. Dataene ble etterpå overført til digitalt kart over Nidelva. Dette medfører imidlertid en unøyaktighet med fare for dobbeltregistreringer av groper.

Gytegroper av laks har vanligvis en oval til mer rektangulær form med lengdeutstrekning i strømretningen (Lund m.fl. 2006). Lengst motstrøms er det vanligvis en klart definert fordypning, og bak denne «potta» ligger oppgravd grus vanligvis som en rygg nedstrøms. Gytegroperne framstår oftest som lysere felter siden oppgravd grus og gropa har mindre begroing av alger og mose enn urørt steinbunn rundt. Størrelsen på slike groper avhenger både av fiskens størrelse og vannhastigheten i området. Ved graveforsøk uten gyting mangler vanligvis en klar definert fordypning i forkant. Vi har forsøkt å skille ut slike, og de er ikke registrert som gytegrop. Gytegroperne til ørret har vanligvis en noe rundere form enn hos laks og gropene ligger vanligvis noe grunnere og nærmere land. Men dette kan variere, og stor ørret kan ha like store groper som laks. For sikker artsbestemmelse bør en grave i egglommene for å finne egg som kan analyseres genetisk for sikker artsbestemmelse.

Vi har ikke utført slike analyser og oppgir bare totalantallet groper av laks/ørret. Vi har likevel notert oss der det er stor sannsynlighet for at gropene er av ørret. Der gytegroperne ligger tett og går over i hverandre dannes større gytefelt og det kan være vanskelig å skille ut enkeltgroper. Antallet groper i slike tilfelle ble angitt etter beste skjønn.

Ved registreringer gjort ved lav vannføring (30-40 m³/s) ble det også registrert gytegroper som var tørrlagt ved minstevannføring. Dette kan være et problem i flere regulerte elver der vannføringen er forholdsvis høy i gyteperioden og så reduseres på vårvinteren. Dette skjer også i enkelte år i Nidelva.

2.4 Fangststatistikk og gjenfangst av merket og utsatt laksesmolt

Oversikt over fangster av laks og sjøørret i Nidelva ble innhentet både fra TOFA som organiserer fisket på de fleste vald i Nidelva, fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og fra Offisiell fangststatistikk (SSB).

Fiskerne ble gjennom fiskekortsalg og annen informasjon bedt om å rapportere om fettfinneklippt laks og ørret i fangstene og å levere skjellprøver av fangsten. Innhenting av data ble gjort ved en avtale med TOFA. Informasjon om gjenfangst av merket, utsatt laksesmolt i fangstene hentes inn både fra fangstoppgevarene og analyse av skjellprøver.

2.5 Forsøk med rognutlegg ved antatt nedre grense av gytestrekningen i Nidelva

Fastsettelse av korrekt nedre grense for gyting vil ha stor betydning for gytebestandsmålet for Nidelva. For å undersøke om dette nederste gyteområdet bør inkluderes i tilgjengelig gyteareal ble det 12.12.2013 utplassert 4 Whitlock-Vibert rognbokser med 250 rognkorn pr. stk. Rognkornene kom fra stedefegen stamfisk av Atlantisk laks (Settefiskanlegget Lundamo AS). Videre ble tre tilsvarende bokser utplassert ved området Trekanten lengre oppe i elva som kontroll. Boksene i nedre del ble plassert i en perforert kasse rett over elvebunnen, men at boksene i øvre del av elva ble gravet ned i elvegrusen. Ved begge lokaliteter hadde boksene 10-20 cm med grus over seg og de ble plassert i umiddelbar nærhet til eksisterende gytegroper. I alle boksene ble det enten plassert en salinitets- og temperaturmåler (Star Oddi, model CT) eller en dummy. Målingene ble gjort automatisk hvert 10. minutt.

3 Resultater og diskusjon

3.1 Ungfiskundersøkelser

3.1.1 Tetthet av laks og ørret

Tettheten av de enkelte aldersgruppene samlet pr. år for laks og ørret er vist i figurene 2 og 3. Tetthetstallene viser den totale tettheten av naturlig rekruttert fisk og utsatt laks og ørret (jf. tabell 2), mens fra 2006 er andelen settefisk i ungfisktetthetene angitt. Ved de overfiskingene hvor tetthetsestimat kunne beregnes ved Zippins metode (totalmaterialet) var gjennomsnittlig fangbarhet av 0+ laks på 50%, mens den for 0+ørret var på 64 %.

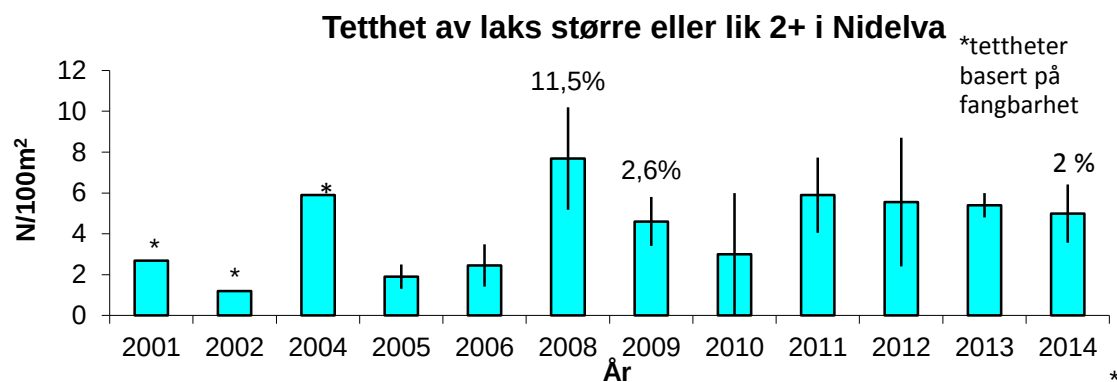
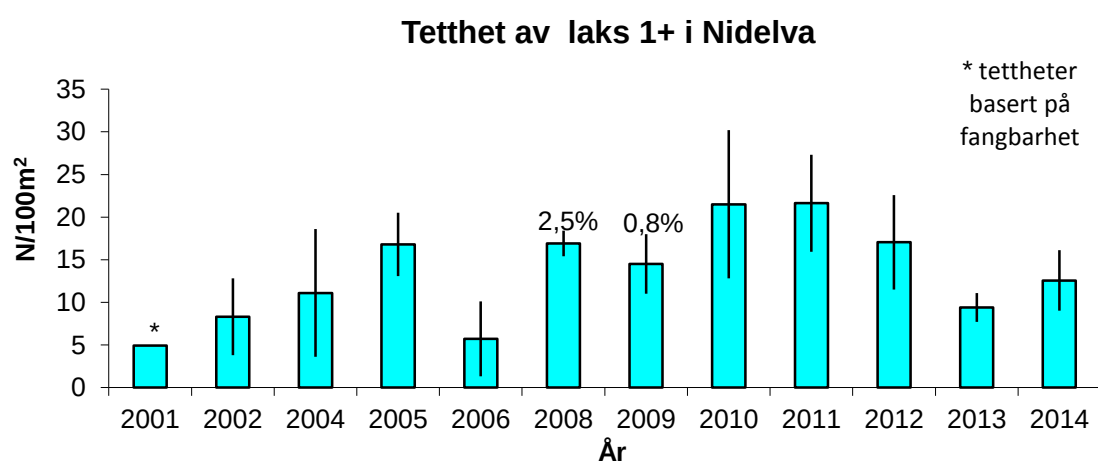
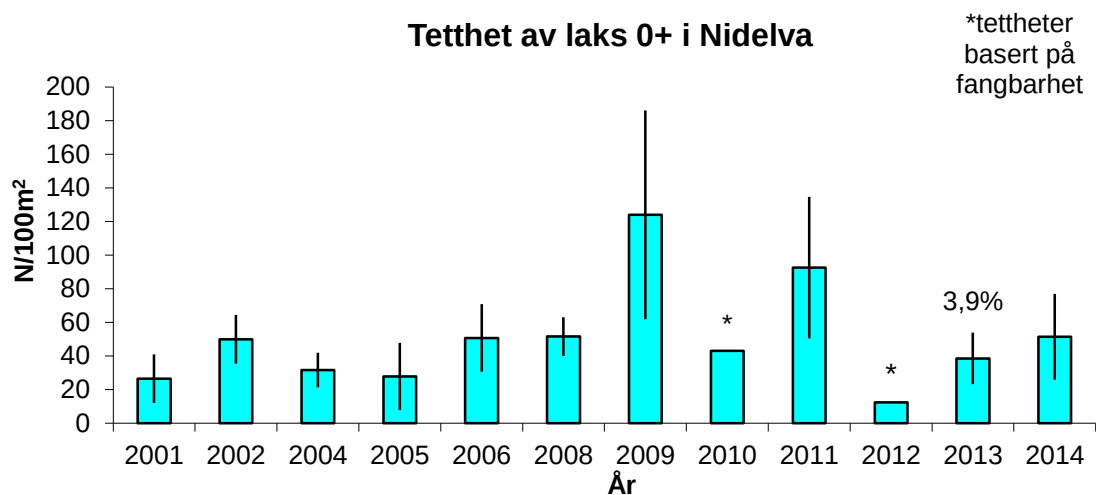
Tettheten av årsyngel (0+) og ettåringer (1+) av laks var på middels nivå i 2014 (figur 2, tabell 4). Tettheten av årsyngel (51,5/100 m²) var i størrelsesorden som i 2006 og 2008. For ørret var tettheten av årsyngel (7,3/100 m²) (med unntak av 3,13 i 2012) lavere enn i hele perioden 2006-2013. Tettheten av 1+ ørret var høyere (1,8/100m²) enn bunnåret 2013 (0,3/100 m²) (figur 3, tabell 5).

Det er ikke pålagte restriksjoner i forhold til effektkjøring av kraftverkene i Nidelva (utenom minste-vannsføringskravet på 30 m³/s), men Statkraft har en selvpålagt restriksjon om ikke å stoppe begge maskinene i Bratsberg kraftverk samtidig, men hvor det siste aggregatet kjøres minst en time lenger enn det første som stoppes (Jon Petter Paulsby, Statkraft, i e-post av 06.05.2013). Det er imidlertid ikke sikkert dette er godt nok for å hindre betydelig strandingsdødelighet. Eksperimenter utført i innhegninger i Nidelva viste at hastigheten på vannstandsreduksjonen, sammen med temperatur, årstid og lysforhold, var de viktigste faktorene for strandingshyppighet (Saltveit m.fl. 2001). Eksperimenter med ørret i innendørs renner viste at strandingsdødeligheten kunne reduseres med redusert hastighet på vannstands senkningen til <10 cm pr. time, eller ved at arealene kun ble tørrlagt i mørke (Halleraker m.fl. 2003).

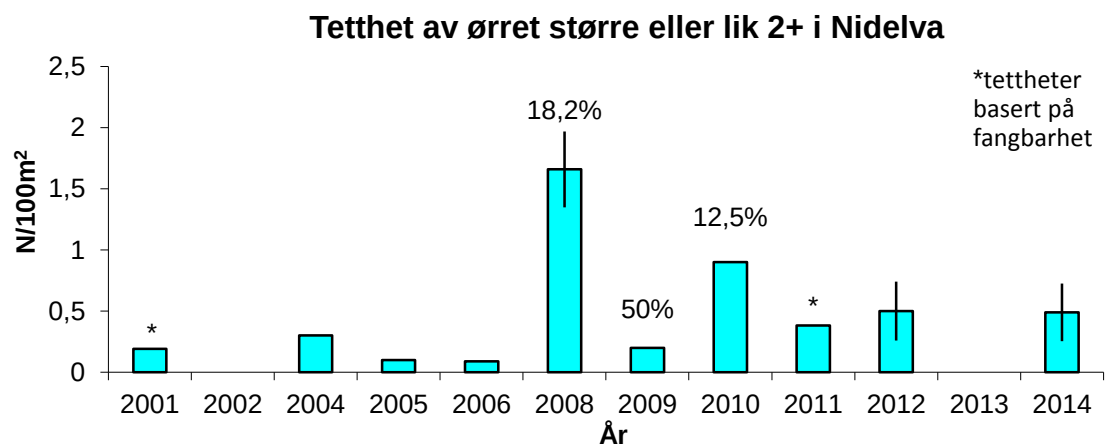
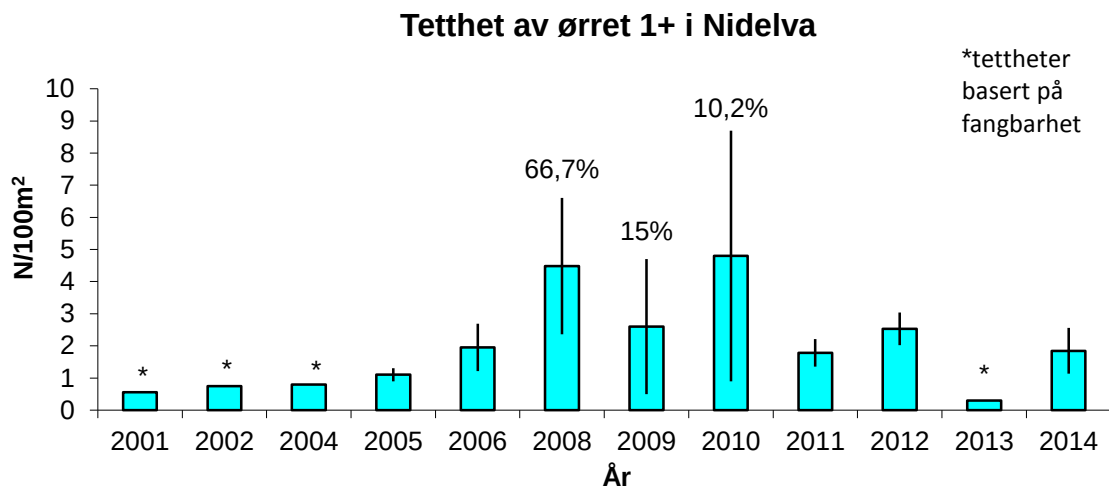
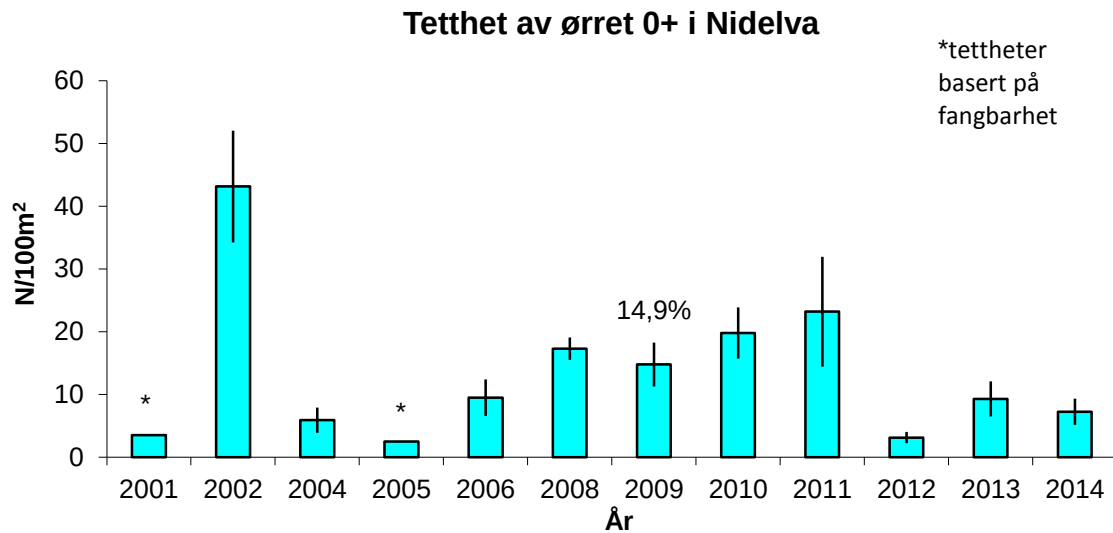
Virkingen av strandingsdødelighet på bestandsnivå er vanskelig å vurdere. Hvidsten (1985) konkluderte med at strandingsdødeligheten på grunn av stans i Bratsberg kraftverk sannsynligvis hadde en negativ effekt på ørretbestanden, men trolig ikke på laksebestanden. Dersom strandingsdødeligheten rammer bare den minste fisken kan tapet bli kompensert ved at den tetthetsavhengige dødeligheten blir mindre, men det er også vist til negative effekter på bestandsnivå (Parrish m.fl. 1998). I en nylig utført dr.gradsavhandling (Puffer 2014) ble tetthetsavhengig habitatbruk til laks undersøkt i områder utsatt for tørrlegging. Det ble funnet at bruken av de grunne områdene var tetthetsuavhengig, dvs. at en fast andel av bestanden brukte de grunne områdene utsatt for raske vannstandsvariasjoner (hydropeaking) uavhengig av populasjonstettheten. Men siden hydropeaking gir strandingsdødelighet, vil det foregå en redistribusjon av ungfiskbestanden slik at ny fisk fra dypere elvepartier fører til påfyll av bestanden i dette området når tettheten reduseres ved stranding. Gjentatt strandingsdødelighet ved hydropeaking vil derfor medføre et stadig tap av ungfisk fra bestanden, noe som kan redusere bærekapasiteten og medføre en bestandsreduksjon også for voksen laks.

Vi har også vurdert tettheten av laksunger i Nidelva ut fra en grov forventningsverdi basert på gytebestandsmålet for laks (jf. Metoder kap. 2.1). For årsyngel av laks vurderes tetthetene som middels store i 2006, 2008, 2011, 2014 og svært store i 2009. I de andre årene (inkludert 2013 og 2014) var tetthetene svært lave til lave. For eldre laksunger (> 0+) vurderes tetthetene som svært lave i alle år (også i 2014), unntatt i 2008 og i 2010-2012 hvor de vurderes som lave. Produksjonen av eldre laksunger synes derfor å ligge lavere enn forventningsverdien til en middels tetthet i alle de undersøkte årene.

Siden det ikke er angitt noe gytebestandsmål for ørret kan ikke en tilsvarende vurdering gjøres for ørret, men vi konstaterer at tetthetene av eldre ørretunger (> 0+) i alle år var < 10 ind./100 m², og de fleste år under 5 ind./100 m², og med et bunnivå i 2013 på 0,3 ind./100 m².



Figur 2. Tetthet ($N/100 \text{ m}^2 \pm 95 \% \text{ k.i.}$) av ulike aldersgrupper laks i Nidelva 2001-2014. * angir tetthet beregnet på bakgrunn av fangbarhet. Prosenttall over søylene angir andel utsatt (fettfinneklippet) laks i fangstene. Merk ulik skala på y-aksene.



Figur 3. Tetthet (N/100 m² ± 95 % k.i.) av ulike aldersgrupper ørret i Nidelva 2001-2014. * angir tetthet beregnet på bakgrunn av fangbarhet. Prosenttall over søylene angir andel utsatt laks. Merk ulik skala på y-aksene.

Tabell 4. Tetthetsestimat (n/100 m²) for juvenil laks på ulike stasjoner i Nidelva i perioden 2001-2014. Na indikerer at stasjonen ikke ble fisket. Data fra 2014 er uthevet.

Aldersgruppe	År	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10	St. 11
0+	2001	na	na	4,6	104,3	11,0	39,6	0,0	38,3	na	na	na
	2002	na	na	24,8	167,0	19,0	75,2	na	77,8	na	na	na
	2004	na	na	5,0	73,0	10,4	107,8	4,0	36,9	0,0	na	na
	2005	na	na	2,1	74,7	15,9	7,2	1,6	36,5	12,3	na	na
	2006	na	na	8,6	129,8	30,0	15,2	3,1	102,1	11,5	na	na
	2008	na	89,5	21,7	172,1	29,7	27,5	10,4	38,9	2,1	na	na
	2009	na	124,0	19,8	326,0	139,6	99,9	33,0	9,5	9,0	na	na
	2010	27,1	91,8	17,6	144,6	32,6	45,2	48,7	14,3	7,0	0,0	1,3
	2011	2,3	68,8	36,9	472,2	185,7	140,8	33,6	60,8	26,8	14,3	19,4
	2012	21,4	51,2	2,0	24,0	3,3	4,8	26,3	19,5	0,9	8,6	10,3
	2013	9,7	136,4	10,0	300,6	16,4	36,9	20,7	18,8	3,9	1,2	9,8
	2014	3,4	105,9	1,0	178,7	36,4	47,7	54,8	21,5	10,5	0,7	16,3
1+	2001	na	na	13,0	3,2	8,8	11,6	0,0	0,0	na	na	na
	2002	na	na	12,6	5,7	1,3	26,3	na	14,8	na	na	na
	2004	na	na	22,1	10,1	4,7	10,6	10,9	2,4	4,1	na	na
	2005	na	na	20,9	2,4	7,0	36,5	23,2	3,1	19,2	na	na
	2006	na	na	17,0	3,3	3,4	8,8	2,2	3,6	4,5	na	na
	2008	na	8,5	16,0	8,6	9,6	26,6	20,9	31,3	23,7	na	na
	2009	na	4,6	51,3	13,6	10,7	15,5	9,1	40,2	12,1	na	na
	2010	21,2	3,9	45,7	26,3	12,6	22,0	14,7	24,1	5,8	1,9	61,3
	2011	2,8	7,0	48,8	33,1	14,8	54,1	4,9	16,7	63,1	1,0	29,2
	2012	34,6	7,9	13,6	18,5	4,3	23,7	19,6	9,2	31,7	11,7	35,0
	2013	10,6	3,4	11,4	15,3	4,8	7,4	23,8	0,0	18,2	2,9	31,3
	2014	11,4	1,5	47,2	23,0	6,3	4,1	2,2	0,0	17,0	0,6	35,4
≥2+	2001	na	na	11,3	3,5	0,5	4,1	0,4	0,0	na	na	na
	2002	na	na	3,3	0,8	0,0	3,4	na	3,7	na	na	na
	2004	na	na	16,0	2,0	0,8	1,0	24,8	2,4	1,9	na	na
	2005	na	na	4,7	1,8	0,6	1,8	2,1	0,0	1,0	na	na
	2006	na	na	5,1	1,6	0,0	10,7	1,9	0,0	0,8	na	na
	2008	na	9,0	16,1	8,6	0,0	6,0	3,1	6,9	12,1	na	na
	2009	na	0,0	16,1	1,3	0,0	6,4	2,0	9,1	16,8	na	na
	2010	2,0	0,8	11,4	0,0	0,9	3,2	1,2	4,7	1,2	0,0	11,8
	2011	0,0	0,5	29,1	3,5	1,0	10,8	2,1	0,9	12,7	0,0	30,6
	2012	4,8	0,7	11,3	4,3	0,4	8,9	4,0	2,3	22,8	2,2	15,5
	2013	1,9	0,8	15,2	0,0	0,6	13,7	3,5	0,0	28,3	0,0	13,7
	2014	8,0	0,9	13,6	2,4	1,8	5,1	2,9	1,0	10,7	1,9	14,0

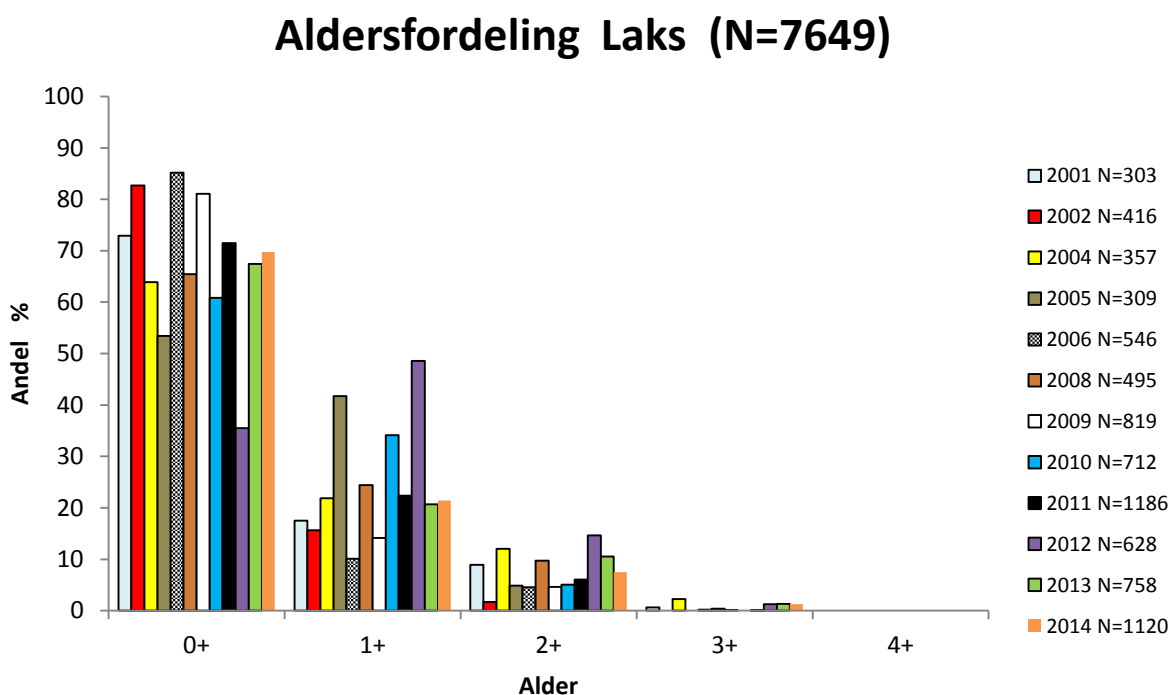
Tabell 5. Tetthetsestimat (n/100 m²) for juvenil ørret på ulike stasjoner i Nidelva i perioden 2001-2014. Na indikerer at stasjonen ikke ble fisket. Data fra 2014 er uthevet.

Aldersgruppe	År	St. 1	St. 2	St. 3	St. 4	St. 5	St. 6	St. 7	St. 8	St. 9	St. 10	St. 11
0+	2001	na	na	2,1	4,1	0,5	7,4	0,0	15,7	na	na	na
	2002	na	na	56,5	51,5	86,6	10,9	na	34,4	na	na	na
	2004	na	na	16,7	10,9	5,8	1,0	0,0	5,4	1,0	na	na
	2005	na	na	1,9	2,5	0,6	6,6	1,5	3,1	1,0	na	na
	2006	na	na	26,9	17,8	10,9	12,0	0,0	4,7	13,3	na	na
	2008	na	32,2	16,3	40,8	7,1	8,8	0,0	44,1	2,9	na	na
	2009	na	4,3	10,2	80,3	1,0	12,6	2,2	22,1	27,8	na	na
	2010	29,0	9,3	26,2	64,8	11,7	11,2	0,0	13,4	3,2	29,6	31,4
	2011	0,0	7,9	24,4	91,1	7,0	23,5	0,0	18,0	6,2	46,7	56,2
	2012	0,0	2,9	3,1	3,4	0,0	0,0	1,5	1,1	0,9	0,0	0,0
	2013	7,4	3,3	11,4	47,0	1,7	15,1	2,5	0,0	11,1	6,4	28,8
	2014	19,6	2,4	18,7	6,0	1,3	4,2	0,5	0,0	8,3	11,7	11,9
1+	2001	na	na	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	na	na	na
	2002	na	na	3,8	0,0	0,0	0,0	na	0,0	na	na	na
	2004	na	na	0,9	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	4,1	na	na
	2005	na	na	1,0	0,0	0,0	3,9	0,0	0,0	2,9	na	na
	2006	na	na	5,4	0,0	0,0	6,4	0,0	0,5	5,0	na	na
	2008	na	7,5	0,0	1,0	0,0	7,6	0,0	18,4	8,9	na	na
	2009	na	0,0	3,7	0,0	0,0	3,0	0,0	7,4	11,3	na	na
	2010	0,6	0,0	8,9	1,4	0,0	4,5	2,6	11,9	6,4	0,0	11,9
	2011	0,0	0,0	2,8	1,6	0,0	2,6	1,0	1,9	9,5	2,1	3,8
	2012	0,0	0,0	8,7	4,5	0,0	1,1	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0
	2013	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0
	2014	1,5	0,0	8,3	1,4	0,0	2,4	0,0	0,0	7,8	1,0	0,0
≥2+	2001	na	na	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	na	na	na
	2002	na	na	0,0	0,0	0,0	0,0	na	0,0	na	na	na
	2004	na	na	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	na	na
	2005	na	na	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	na	na
	2006	na	na	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	na	na
	2008	na	0,0	2,0	0,0	0,0	6,3	0,0	4,0	2,1	na	na
	2009	na	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	1,8	0,0	na	na
	2010	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0
	2011	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	1,0	0,0	1,9
	2012	0,0	0,0	1,2	0,6	0,0	1,1	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0
	2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2014	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	7,2	0,0	0,0

3.1.2 Aldersfordeling og dødelighet

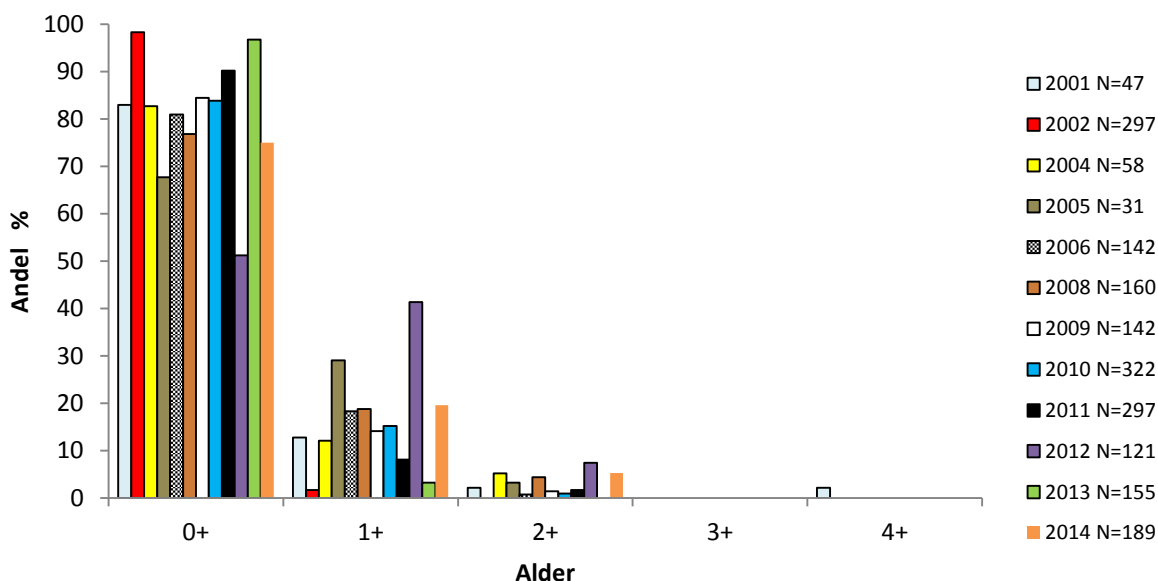
Den prosentvise aldersfordelingen til laks- og ørretunger samlet inn ved elfiske de ulike år er vist i figur 4 og 5. For laksunger var den gjennomsnittlige fordelingen mellom aldersgruppene for perioden 2001-2014 på 67,3 % årsyngel (0+), 24,6% 1+, 7,5 % 2+ og 0,6 % 3+. Det var imidlertid store variasjoner mellom år, eksempelvis varierte andelen 0+ laks mellom 36 % (2012) og 85 % (2006) mellom år (figur 4). Å benytte elfiskedata og forskjell i tetthet mellom aldersklasser til å beregne dødelighet innebærer en rekke feilkilder, men kan gi en grov målestokk på dødeligheten. Dersom en tar utgangspunkt i gjennomsnittlig antall laksunger pr. 100 m² (observert tetthet etter 3 omgangers elfiske) av aldersklassene for alle år, kan dette gi et grovt uttrykk for dødeligheten mellom aldersklassene. Dette gir i så fall en dødelighet fra 0+ til 1+ på ca. 65 % og fra 1+ til 2+ på ca. 69 % (2012 inkludert). Dette synes å være en høy dødelighet. Symons (1979) oppsummerte en rekke studier på overlevelse/dødelighet av forskjellige aldersgrupper av laksunger, og fant at normal dødelighet fra egg til 0+ var gjennomsnittlig 87 %, dødeligheten fra 0+ til 1+ i gjennomsnitt 59 % og for eldre laksunger var dødeligheten i størrelsesorden 36-65 %. I en merke-gjefangststudie i Alta-elva vinteren 2004-2005 ble vinteroverlevelsen til parr og presmolt av laksunger i Gargia (som er lite påvirket av kraftutbyggingen), estimert til 61 %, dvs. dødelighet 39 %. Med bakgrunn i refererte undersøkelser på overlevelse/dødelighet i laksebestander konkluderte Hindar m.fl. (2007) med at en kan anta at det er normalt med en dødelighet for eldre laksunger (> 0+) på 50 % årlig.

Aldersfordelingen (figur 4) viser at det ble fanget en svært liten andel 3+ laksunger på høsten. Dette tyder på at flest laks smoltifiserer som 3-åringer. Dette samsvarer med smoltalderen lest av skjell fra voksen laks (gjennomsnittlig smoltalder 3,1 år, egne data 2011-2012).



Figur 4. Prosentvis aldersfordeling av all ungfisk av laks samlet ved elfiske i Nidelva de enkelte år 2001-2014.

Aldersfordeling Ørret (N=1961)



Figur 5. Prosentvis aldersfordeling av all ungfish av ørret samlet ved elfiske i Nidelva de enkelte år 2001-2014.

Aldersfordelingen til ørret viste at andelen 0+ varierte fra 51 % (2012) til 98 % (2007) mellom år (figur 5). Den gjennomsnittlige fordelingen mellom aldersgruppene for 2001-2014 (unntatt 2012) var 83,6 % årsyngel (0+), 13,9 % 1+ og 2,3 % 2+. Dette viser en svært lav andel eldre ørretunger i forhold til årsyngel i fangstene. Lite 2+ ørret i fangstene kan imidlertid skyldes at de fleste ørretungene forlater elva som toåringer, noe som også stemmer bra med skjellanalysene (gjennomsnittlig smoltalder 2,6 år, egne data). Alternativt kan de også ha utnyttet elvestrekningen nedstrøms arealet som ble elfisket (estuariat nedstrøms Gangbrua). Når vi, som for laks, tar utgangspunkt i gjennomsnittlig antall ungfish pr. 100 m² (observert tetthet etter 3 omgangers elfiske) av aldersklassene for alle år, gir det en dødelighet fra 0+ til 1+ ørretunger på ca. 84 %. Dette er en uvanlig høy dødelighet, og større enn for laksungene.

En feilkilde ved en slik grov beregning av dødelighet er usikkerheten ved representativt utvalg av bestanden ved elfiske. Elfiske i store elver medfører bare fiske nært land, og større ungfish kan trekke ut og oppholde seg i dypere deler av elva. Dette kan gi en underestimert andelen eldre fiskunger. På den andre siden har fisket i Nidelva vært gjennomført på lav vannføring (minstevannføring) som også gir tilgang til områder som ligger relativt dypt ved større vannføringer. Mange stasjoner har også et grovt substrat hvor en vil forvente gode tettheter av eldre ungfish. I tillegg var fangbarheten på ørret større (64 %) enn på laks (50 %), noe som skulle tilsi noe høyere relativ andel eldre ørret enn laks. Vi har også sammenlignet tallene fra Nidelva med aldersfordeling og dødelighet beregnet på samme måte i Stjørdalselva (nedre del) og Forra (uregulert) for tidsperioden 2001-2007. Tilsvarende beregning her viste en «dødelighet» fra 0+ til 1+ laks på 65 % og 62 % og fra 1+ til 2+ laks på 48 % og 50,5 % i henholdsvis Stjørdalselva og Forra. Dette viser en større andel eldre laksunger enn i Nidelva og en antatt lavere dødelighet mellom aldersklassene. Til forskjell fra nedre del av Stjørdalselva og særlig Forra (uregulert) har reguleringen i Nidelva medført hyppige og raske reduksjoner i vannføring ved start og stopp av kraftverkene (Hvidsten 1985, Arnekleiv m.fl. 1994). Frekvensen av stans i Bratsberg kraftverk synes heller å være økt enn redusert på 2000-tallet i forhold til 1980-tallet (jf. Arnekleiv m.fl. 2013). Selv om Leirfossene kraftverk trolig har medført en jevnt over noe høyere minstevannføring, har døgnreguleringen av Bratsberg kraftverk etter all sannsynlighet fortsatt påført en betydelig strandsdødelighet for ungfish (jf. Hvidsten 1985, Arnekleiv m.fl. 1994, Saltveit m.fl. 2001). I så fall er det overensstemmende med at

0+ ørret, som i stor grad har tilhold nærmest land (Berg m.fl. 2013), blir hardest rammet av strandsdødelighet. Det er sannsynliggjort at denne dødeligheten har en negativ virkning på ungfiskbestandene av laks og ørret i Nidelva, men vi kan pr. i dag ikke kvantifisere dette tapet i forhold til redusert lakseproduksjon (jf. Arnekleiv m.fl. 2013).

3.1.3 Ungfiskens lengde ved ulik alder

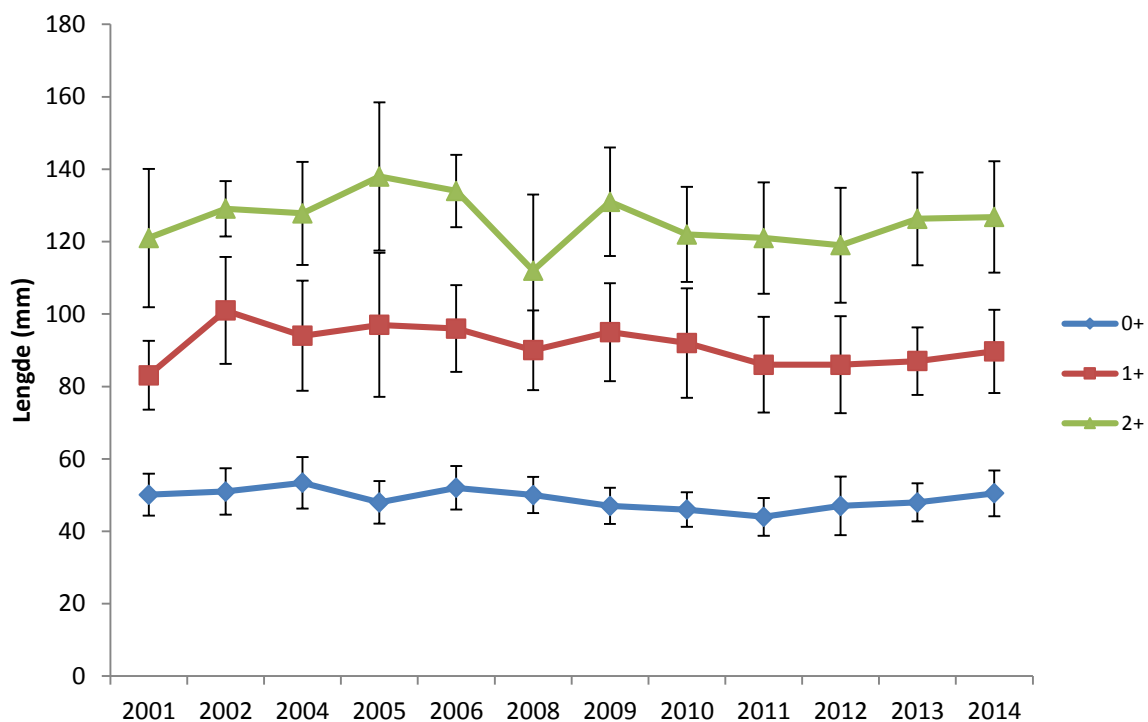
Ungfiskens vekst uttrykt som gjennomsnittslengder ved ulik alder og år er sammenstilt i figur 6. Innsamlingen av ungfisk har i alle år skjedd i september/oktober og vi antar at årstilveksten i hovedsak var slutt ved innsamlingen.

Laksungene i Nidelva vokser godt. Gjennomsnittslengden (totalmaterialet 2001-2014) til årsyngelen (0+) var $48,9 \pm 5,9$ mm (gj.sn. $\pm$ SD, N = 5081), mens ettåringene (1+) var $91,4 \pm 13,2$ mm, N = 1746 og toåringene (2+) var $125,7 \pm 15,0$ mm, N = 519.

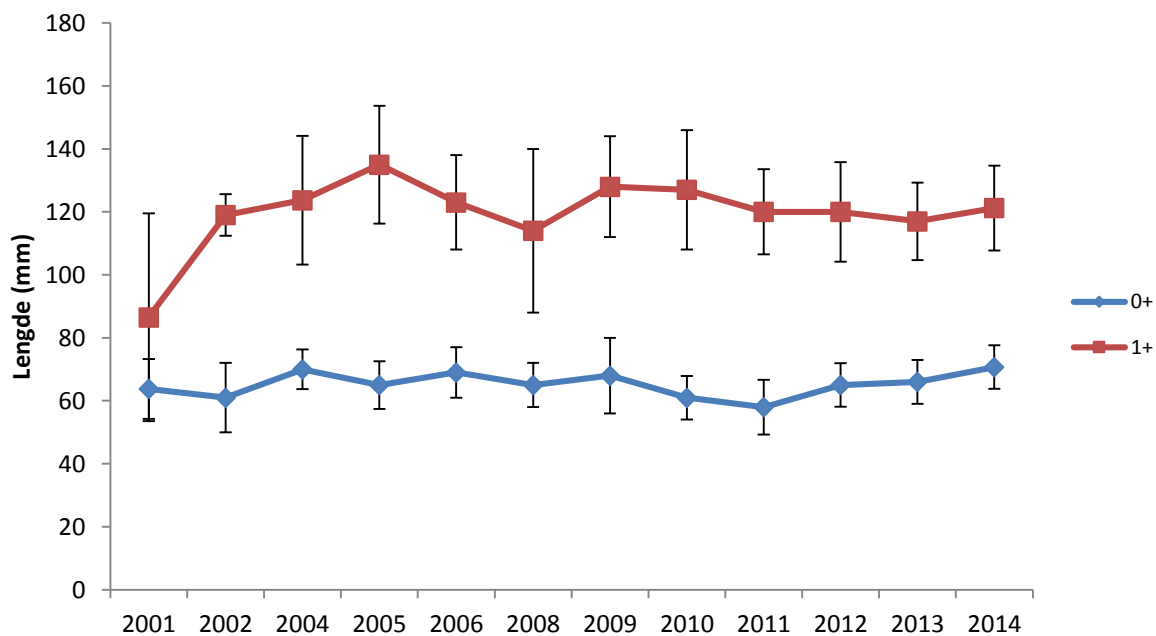
Årsyngel (0+) av laks var størst i 2004 og 2006 og minst i 2005 og 2011. Gjennomsnittslengden hos 1+ og 2+ laks var minst i 2001 og 2008 mens størst gjennomsnittslengde fant vi i 2002 for 1+ og i 2005 for 2+ laks (figur 6). I 2014 var gjennomsnittslengden til årsyngel 50,5 mm og til 1+ laks 89,7 mm.

Også ørreten i Nidelva vokser godt. Årsyngelen til ørret var signifikant lengre enn laksen i alle år ($p < 0,05$) og målte $65,2 \pm 8,2$ mm (gjennomsnitt $\pm$ SD, N = 1531). Også 1+ ørret var lengre enn 1+ laksunger og i gjennomsnitt $119,5 \pm 17,5$ mm (N = 252). For 2+ ørret er materialet for lite til å gi gode gjennomsnittslengder, noe som sannsynligvis har sammenheng med smoltifisering og utvandring. Årsyngel (0+) av ørret var lengst i 2004 og 2014 og minst i 2002 og 2011 (figur 6). Gjennomsnittslengden til 1+ ørret var imidlertid størst i 2005 og minst i 2001. I 2013 var gjennomsnittslengden til årsyngel av ørret 70 mm og til 1+ ørret 121 mm. Gjennomsnittslengdene til årsyngel av både laks og ørret var lengre i 2014 enn i 2011-2013, men ikke signifikant forskjellig (figur 6).

Gjennomsnittlig lengde hos laks i Nidelva



Gjennomsnittlig lengde hos ørret i Nidelva



Figur 6. Gjennomsnittslengder (mm $\pm$ SD) til ulike aldersklasser ungfisk av laks og ørret i Nidelva de enkelte år, basert på all fisk innsamlet ved elfiske på stasjonene de enkelte år 2001-2014.

3.2 Voksen laks og sjørret

3.2.1 Analyse av skjellprøver

Andel oppdrettslaks

Til bestemmelse av andelen oppdrettslaks i bestanden ble det analysert skjellprøver fra både sportsfisket og stamfiske/overvåkningsfisket. Det var ikke noe overvåkingsfiske på høsten i 2013. I skjellprøvene fra sportsfiske var andelen oppdrettslaks på 4 % i både 2013 og 2014 (tabell 6). Oppdrettslaks rømt på smoltstadiet er vanskelig å skille ut ved skjellanalyse, og det var også en del skjellprøver hvor opphav ikke lot seg avgjøre. De oppgitte andelenene med rømt oppdrettslaks i sportsfisket må derfor anses som minimumstall.

Andelen oppdrettslaks i prøvene fra høstfiske var langt høyere; 39 % i 2011, 15 % i 2012 og 10 % i 2014 (tabell 6). Selv om antallet prøver fra høstfisket er lavt samsvarer resultatet med andre undersøkelser som viser en større andel oppdrettslaks utover høsten i forhold til på sommeren (Fiske m.fl. 2001, Anon. 2015). Generelt i Norge var innslaget av rømt oppdrettslaks i 2014 lavest i sportsfisket i elvene, høyere i prøvefiske og stamfiske om høsten like før gyting, og høyest i sjøfisket. Lavere innslag i sportsfisket enn i gytebestandene om høsten skyldes at oppdrettslaksen vandrer opp i elvene senere på året enn villaksen. Innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangster har vært forholdsvis stabilt de siste 10 årene, og i de fleste av årene har gjennomsnittet for de overvåkede elvene vært på 6-9 % rømt oppdrettslaks. I 2014 var gjennomsnittet på 5,4 %. Innslaget av rømt oppdrettslaks under overvåkingsfiske om høsten 2014, like før gyting, var på samme nivå som tidligere år, med et gjennomsnitt for elvene på 11 % rømt oppdrettslaks i fangstene. I de siste seksten årene har gjennomsnittlig innslag av rømt oppdrettslaks i fangstene om høsten vært på 11-18 %, mens det var gjennomsnittlig over 20 % i årene 1989-1998 (Anon. 2015)

Tabell 6 Antall og andel oppdrettslaks i skjellprøver fra Nidelva 2011-2014. Antall skjellprøver inkluderer villfisk, oppdrettsfisk, ørret og andre arter. Kun andelen av oppdrettslaks og villaks er angitt

År	Sportsfiske			Overvåkingsfiske høst		
	Vill	Oppdrett	Antall skjellpr	Vill	Oppdrett	Antall skjellpr
2011	232 (79%)	42 (10%)	421	10 (56%)	7 (39%)	18
2012	329 (86%)	4 (1%)	383	21 (81%)	4 (15%)	26
2013	153 (96%)	7 (4%)	160	0	0	0
2014	117 (90 %)	5 (4 %)	130	85 (82)	10 (10%)	104

Villaks – alder, vekt og lengde

I 2014 ble det analysert 130 skjellprøver av 162 innleverte prøver av laks. I 27 av 162 innleverte skjellkonvolutter var ikke lengde oppgitt. 5 av 130 prøver (3,8%) var oppdrettslaks, mens 3 prøver hadde usikker status.

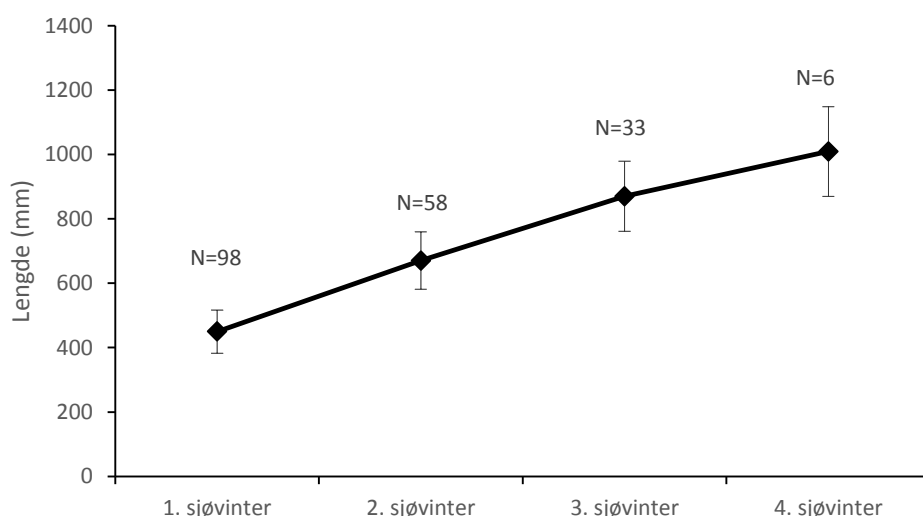
Basert på analyse av skjellmateriale av laks i 2014 hadde ca. 41 % av laksen tilbrakt en vinter i sjøen (ensjøvinter laks), ca. 28 % var tosjøvinter og 26 % var tresjøvinter, mens bare en liten andel (6 %) var firesjøvinter laks (tabell 7). Denne fordelingen av sjøalderklasser er forskjellig fra fordelingen av smålaks, mellomlaks og storlaks i fangstene i 2013, hvor andelen smålaks var 46 %. Dette kan indikere at skjellmaterialet ikke er helt representativt for størrelsesfordelingen av fisk i fangstene og/eller at hver størrelsesklasse består av flere aldersklasser laks. Smålaks (< 3kg) var i stor grad ensjøvinter (62,5 %), men innslaget av tosjøvinter blant smålaksen var 37,5 % (vedlegg 3). For mellomlaks (3-7 kg) varierte andelen av tosjøvinter laks 70,8 %, men det ble i denne vektclassen registrert laks av sjøalder 1-3 (vedlegg 1). Skjellprøvene av storlaks hadde innslag av både ensjøvinter og flersjøvinter laks.

Skjellprøvene i 2014 er videre benyttet til å finne gjennomsnittsvekter og gjennomsnittslengder ved fangst til ensjøvinter og flersjøvinter laks (tabell 7). Laks som hadde vært én vinter i sjøen var i gjennomsnitt 2,0 kg og 57 cm ved tilbakevandring til elv. For tosjøvinter laks var gjennomsnittsvekt

og –lengde henholdsvis 3,7 kg og 73 cm, mens tresjøvinter laks var i gjennomsnitt 7,6 kg og 90 cm. Veksten i sjø basert på tilbakeberegnet lengde fra skjellanalyser i 2014 er framstilt i figur 7.

Tabell 7. Antall skjellprøver av laks, gjennomsnittslengde ved fangst og gjennomsnittsvekt til laks med ulik sjøalder basert på analyserte skjellprøver fra Nidelva i 2011-2014

År	Parameter	1 sjøvinter	2 sjøvinter	3 sjøvinter	4 sjøvinter	Totalt- gj.sn.
2011	Antall (%)	30	48	43	7	128
	Gj.sn.lengde mm ($\pm$ SD)	602 ($\pm$ 70)	785 ($\pm$ 62)	924 ($\pm$ 53)	1044 ($\pm$ 63)	813 ($\pm$ 145)
	Gj.sn.vekt g ($\pm$ SD)	2211 ($\pm$ 860)	4731 ($\pm$ 1313)	8084 ($\pm$ 1104)	11443 ($\pm$ 3532)	5818 ($\pm$ 3043)
2012	Antall (%)	29	23	83	9	144
	Gj.sn.lengde mm ($\pm$ SD)	584 ($\pm$ 42)	758 ($\pm$ 79)	967 ($\pm$ 65)	1018 ($\pm$ 107)	853 ($\pm$ 175)
	Gj.sn.vekt g ($\pm$ SD)	1858 ($\pm$ 538)	3978 ($\pm$ 1514)	8843 ($\pm$ 2160)	10378 ($\pm$ 3373)	6560 ($\pm$ 3721)
2013	Antall (%)	26 (29,5)	35 (39,8)	22 (25)	5 (5,7)	88
	Gj.sn.lengde mm ($\pm$ SD)	550 ($\pm$ 75)	741 ($\pm$ 108)	913 ($\pm$ 47)	1010 ($\pm$ 69)	742 ($\pm$ 172)
	Gj.sn.vekt g ($\pm$ SD)	1566 ($\pm$ 717)	4003 ($\pm$ 2061)	7677 ($\pm$ 1537)	10220 ($\pm$ 2022)	4555 ($\pm$ 3109)
2014	Antall (%)	42 (41,2)	28 (27,5)	26 (25,5)	6 (5,9)	102
	Gj.sn.lengde mm ($\pm$ SD)	603 ($\pm$ 55)	729 ($\pm$ 81)	897 ($\pm$ 87)	1013 ($\pm$ 138)	737 ($\pm$ 156)
	Gj.sn.vekt g ($\pm$ SD)	1999 ($\pm$ 568)	3733 ($\pm$ 1098)	7581 ($\pm$ 2107)	11367 ($\pm$ 4842)	4456 ($\pm$ 3526)



Figur 7. Tilbakeberegnet vekst av laks i sjø basert på skjellanalyser fra 2014.

Smoltalder og smoltlengde

På bakgrunn av skjellanalysene er smoltalder og smoltlengde beregnet for totalmaterialet hvert år, og for hver sjøalder. Resultatene er gitt i tabell 8. For totalmaterialet (inkl. flergangsgytere) i 2014 var gjennomsnittlig smoltlengde $14,1 \pm 2,3$ cm (variasjonsbredde 7,8 - 20,7 cm; N=108), hvilket var det laveste siden 2011. Smoltlengden til laks utsatt som smolt var $17,5 \pm 2,9$ cm (variasjonsbredde 14,8-22,4 cm; N=5). Smoltalderen til villaksen varierte fra to til fire år og var i gjennomsnitt $2,9 \pm 0,5$ år (N=108). Det var liten variasjon på gjennomsnittlig smoltalder og smoltlengde mellom år, men større variasjon i smoltalder og smoltlengde til fisk av ulik sjøalder (tabell 8).

Tabell 8. Antall skjellprøver analysert, gjennomsnittlig smoltlengde og smoltalder for laks av ulike sjøalder i prøver fra Nidelva i 2011-2014. Flergangsgytere er utelatt fra denne tabellen

År	Parameter	1 sjøvinter	2 sjøvinter	3 sjøvinter	4 sjøvinter	Totalt- gj.sn.
2011	Antall	23	34	41	7	128
	Gj.sn.smoltlengde mm ($\pm$ SD)	148 ($\pm$ 22)	137 ($\pm$ 27)	154 ($\pm$ 25)	137 ($\pm$ 26)	147 ($\pm$ 25)
	Gj.sn. smoltalder	3,0 ($\pm$ 0,2)	3,0 ($\pm$ 0,6)	2,9 ($\pm$ 0,4)	3,3 ($\pm$ 0,5)	3,0 ($\pm$ 0,5)
2012	Antall	32	28	74	9	144
	Gj.sn.smoltlengde mm ($\pm$ SD)	140 ($\pm$ 29)	142 ($\pm$ 24)	146 ($\pm$ 28)	138 ($\pm$ 30)	141 ($\pm$ 28)
	Gj.sn. smoltalder	2,7 ($\pm$ 0,6)	3,0 ($\pm$ 0,5)	2,9 ($\pm$ 0,5)	2,7 ($\pm$ 0,5)	2,9 ($\pm$ 0,6)
2013	Antall	26	33	22	5	86
	Gj.sn.smoltlengde mm ($\pm$ SD)	140 ($\pm$ 30)	133 ($\pm$ 23)	154 ($\pm$ 21)	154 ($\pm$ 23)	142 ($\pm$ 25)
	Gj.sn. smoltalder	2,8 ($\pm$ 0,6)	3,0 ($\pm$ 0,6)	3,0 ($\pm$ 0,5)	3,0 ($\pm$ 0)	3,0 ($\pm$ 0,5)
2014	Antall	40	26	26	6	98
	Gj.sn.smoltlengde mm ($\pm$ SD)	132 ($\pm$ 21)	147 ($\pm$ 20)	142 ($\pm$ 21)	141 ($\pm$ 29)	140 ($\pm$ 22)
	Gj.sn. smoltalder	2,8 ($\pm$ 0,5)	3,1 ($\pm$ 0,4)	2,9 ($\pm$ 0,5)	2,8 ($\pm$ 0,4)	2,9 ($\pm$ 0,5)

Forekomst av flergangsgytere

Av 121 skjellprøver i 2014 hvor sikker tilbakeberegning av alder var mulig, var 10 prøver av flergangsgytere (8,3 %). Dette var en kraftig økning fra tidligere år. I perioden 2011-2013 ble det til sammen registrert 6 flergangsgytere i skjellmaterialet. Dette var ingen settefisk blant disse. Av flergangsgyterne var det 4 hanner og 5 hunner, mens det for en fisk ikke var oppgitt kjønn. For alle tre årene ble det av totalt 415 skjellprøver registrert totalt 26 flergangsgytere (6,2 %); 17 hunnlaks, 7 hannlaks og to med ukjent kjønn.

Det er også i flere undersøkelser vist til lavere dødelighet blant hunner enn hanner etter gyting, og at en stor andel av flergangsgytere består av hunnlaks (59–80 %, Erkinaro m.fl. 1997, Fleming & Einum 2011, Halttunen 2011). I de seinere årene er det fokusert mer på betydningen av flergangsgytere i en laksebestand (Halttunen 2011). Flergangsgytere har høy fekunditet (store hunner med mange egg), de har høy overlevelse både ved utvandring, i sjøen og i elva, og bidrar til å øke stabiliteten i en laksepopulasjon (Halttunen m.fl. 2009, 2011).

Sjørret – skjellanalyser

I 2014 var det kun en skjellprøve fra sjørret. Den var 71 cm lang, veide 4 kg og var 10 år gammel. I 2013 var skjellprøvematerialet av sjørret også lite. Smoltlengden var på 16 cm og smoltalderen 2 år. Årsaken til at materialet ble så lite er at sjørreten er totalfredet. I perioden 2011-2013 ble noe materiale innsamlet (tabell 9) som et del av et pågående sjørretprosjekt, men dette var avsluttet i 2014. For mange av skjellprøvene var det vanskelig å skille overgangen fra vekst i ferskvann til vekst i sjøen, så tallene for smoltalder og smoltlengde er usikre.

Tabell 9. Gjennomsnittlig sjøalder, gjennomsnittsvekt, gjennomsnittslengde og kjønnsfordeling i skjellprøvematerialet av sjørret fra 2011-2013.

År	Gj. Sn. Sjøalder	Gj. Sn. Vekt (g)	Gj. Sn. Lengde (mm)	N	n Hann	n Hunn
2011	4,4 ($\pm$ 2,5)	2407 ($\pm$ 1500)	557 ($\pm$ 121)	14	5	5
2012	3,0 ($\pm$ 2,6)	1591 ($\pm$ 1839)	461 ($\pm$ 179)	23	2	2
2013	3,5 ($\pm$ 2,2)	1910 ($\pm$ 1442)	471 ($\pm$ 165)	13	4	6

3.2.2 Kjønnssfordeling og fekunditet

Kjønnssfordeling ble undersøkt både ved at fiskerne krysset av for kjønn på innsamlede skjellprøver og ved observasjon av kjønnssfordeling under gytefisktellingen (jf. kap. 3.3). Det var krysset av for kjønnsbestemmelse på totalt 110 skjellprøver i 2014, 162 skjellprøver i 2013, 354 skjellprøver i 2012 og 297 skjellprøver i 2011. Ut fra fiskernes kjønnsbestemmelse (skjellprøver) var det betydelig variasjon i kjønnssfordeling både mellom ulike sjøaldergrupper og mellom år (tabell 10). I 2013 og 2014 ble det innført hunnfiskfredning 15 juli og kjønnssfordelingen er dermed ikke sammenlignbar med tidligere år. I 2014 utgjorde andelen av hannfisk i det rapporterte materialet 84 %. I perioden 2011-2013 lå denne andelen på 42-70 %.

I 2014 viste observasjonen av kjønnssfordelingen under gytefisktellingen en høyere andel hunner enn angitt på skjellkonvoluttene, mens det motsatte var tilfellet for storlaks. I 2011-2013 viste gytefisktellingen en lavere andel hunnlaks enn angitt på skjellprøvene for alle tre vektclassene i 2011 og 2012, mens i 2013 var det om lag lik andel hunnfisk hos mellomlaks og storlaks registrert ved gytefisktelling og skjellprøver (tabell 11). I sportsfiskesesongen kan det være vanskelig å avgjøre kjønn uten å åpne fisken, spesielt for smålaks. Det er derfor usikkerheter til kjønnsbestemmelsen særlig av denne vektclassen ut fra opplysningene på skjellkonvoluttene. For gytefisktellingene er også kjønnsbestemmelsen usikker, særlig under forhold med dårlig sikt i vannet, noe som er tilfelle i Nidelva. I slike situasjoner er det tendens til at særlig hunnfiskene trekker unna og andelen hunner blir sannsynligvis underestimert (Anders Lamberg pers. medd.). Dette kan være grunnen til at andelen hunnfisk generelt er lavere ved gytefisktellingene enn ut fra opplysninger på skjellprøvene. Fredning av hunnfisk siste del av sesongen i 2013 og 2014 vil bidra til en skeivfordeling i favør antall hannfisk i skjellprøvene.

Tabell 10. Fordeling av antall hanner og hunner av laks (prosent i parentes) i ulike vektclasser basert på opplysninger på innsamla skjellprøver. I 2013 og 2014 ble det innført hunnfiskfredning 15. juli så fordelingen dette året er ikke sammenlignbar med tidligere år.

År	Vektclass	Hanner	Hunner
2011	Under 3 kg	24 (65)	13 (35)
	3 – 7 kg	94 (51)	89 (49)
	Over 7 kg	34 (44)	43 (56)
	Totalt	152 (49)	145 (49)
2012	Under 3 kg	42 (69)	19 (31)
	3 – 7 kg	46 (38)	76 (62)
	Over 7 kg	60 (35)	111 (65)
	Totalt	148 (42)	206 (58)
2013	Under 3 kg	68 (87)	10 (13)
	3 – 7 kg	27 (59)	19 (41)
	Over 7 kg	19 (50)	19 (50)
	Totalt	114 (70)	48 (30)
2014	Under 3 kg	49 (100)	0
	3 – 7 kg	25 (86)	4 (14)
	Over 7 kg	18 (56)	14 (44)
	Totalt	92 (84)	18 (16)

Tabell 11. Fordeling av hunnlaks (prosentandel, der hver vektklasse er 100 %) innen ulike vektclasser laks i 2011 -2013 basert på kjønnsbestemming under gytefisktelling (gyt) og fra skjellprøver (skjell). I 2013 og 2014 ble det innført hunnfiskfredning 15. juli så fordelingen dette året er ikke sammenlignbar med tidligere år.

	2011		2012		2013		2014	
Vektklasse	Gyt	Skjell	Gyt	Skjell	Gyt	Skjell	Gyt	Skjell
Smållaks (<3 kg)	24	35	10	31	6	13	10	0
Mellomlaks (3-7 kg)	46	49	48	62	44	41	29	14
Storlaks (> 7 kg)	38	56	39	65	54	50	34	44

Laksens fekunditet varierer både innen og mellom laksestammer. Både antall egg og størrelsen på eggene øker med kroppsstørrelsen (Jonsson m.fl. 1996). For å undersøke fekunditet hos Nidelvlaksen ble det telt rognkorn hos vill hunnlaks tatt inn ved stamlaksfiske. Det ble ikke undersøkt laks i 2011, men i 2012 ble det undersøkt fekunditet hos åtte hunnlaks, mens det i 2013 og 2014 ble undersøkt hos henholdsvis 3 og fem individer (tabell 12). Totalvekten av de 14 fisk med sikker måling av vekt var 115,9 kg og totalt rognantall 171197 egg, noe som gir et gjennomsnitt på 1477 rognkorn pr. kg fisk. Hunner mindre enn 10 kg hadde i snitt litt høyere rognantall pr. kg (1534) enn individene over 10 kg (1393), men forskjellen var ikke signifikant (Welchs t-test, $n=14$; $P > 0.05$). En relativ fekunditet på 1477 egg pr. kg er omtrent lik det som ble lagt til grunn ved beregning av gytebestandsmålet (1450 egg pr. kg hunnlaks, Hindar m.fl. 2007), og ligger innenfor vanlige observasjoner av fekunditet hos mange laksestammer innen utbredelsesområdet (Klemetsen m.fl. 2003). Vårt datagrunnlag er lite, og en videreføring av målingene vil gi sikrere tall på fekunditeten til Nidelvlaksen.

Tabell 12. Lengde, vekt og rognantall hos stamlaks fra Nidelva i 2012, 2013 og 2014. * indikerer at vekten er usikker. na = ikke veiet

Elv	Fangsdato	Art	Lengde (mm)	Vekt ved fangst/stryking (g)	Totalt volum rogn (dl)	Ant. rognkorn/dl	Totalt ant. rognkorn	Antall rognkorn pr. kg fisk	TOFA nr.	Vekt etter stryking (g)
Nidelva	25.10.2012	Laks	990	11000	30	442	13260	1205	93	6900
Nidelva	25.10.2012	Laks	960	10200	32	525	16800	1647	83	6500
Nidelva	25.10.2012	Laks	855	5400	14	669	9366	1734	78	3730
Nidelva	25.10.2012	Laks	910	7500	22,8	477	10875	1450	79	4750
Nidelva	25.10.2012	Laks	910	7200	18,5	609	11266	1565	80	5050
Nidelva	25.10.2012	Laks	935	7500	23	551	12673	1690	82	4900
Nidelva	01.11.2012	Laks	1060	12700	38	542	20596	1622	85	7800
Nidelva	01.11.2012	Laks	910	8000	26	631	16406	2051	88	6150
Nidelva	18.10.2013	Laks	920	7000	14	581	8134	1162	1991	4800
Nidelva	30.09.2013	Laks	820	5000	14	555	7770	1554	1997	3500
Nidelva	07.10.2013	Laks	950	10500	26	490	12740	1213	1992	6200
Nidelva	2014	Laks	1040	10000	36	355	12780	1278	82	na
Nidelva	2014	Laks	900	7500	24	444	10656	1421	86	na
Nidelva	2014	Laks	850	6400	21	375	7875	1230	1944	na
Nidelva	2014	Laks	840	5500	15	512	7680	1396	42	na
Nidelva	2014	Laks	930	9000	25	428	10700	1189	46	na

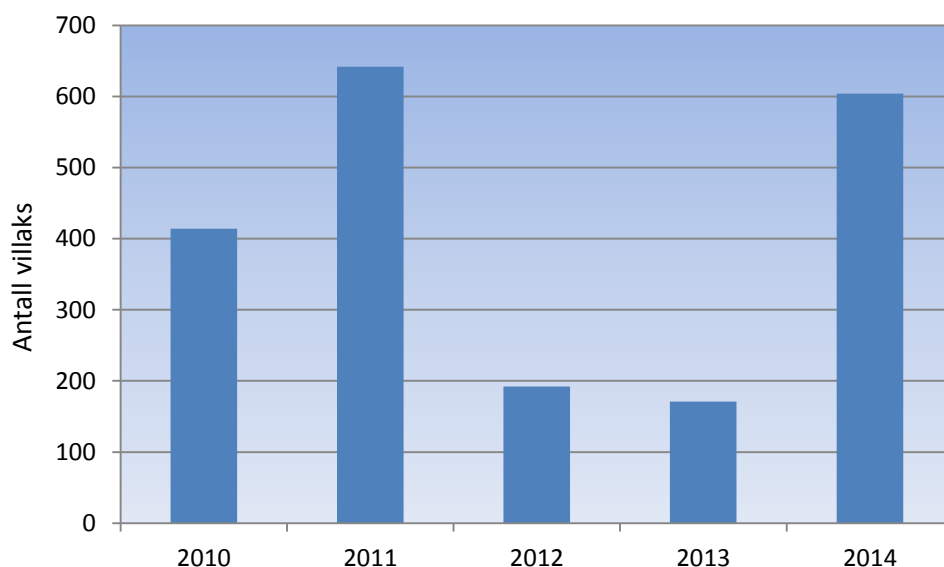
3.3 Registrering av gytefisk og gytegroper

3.3.1 Registrering av gytefisk

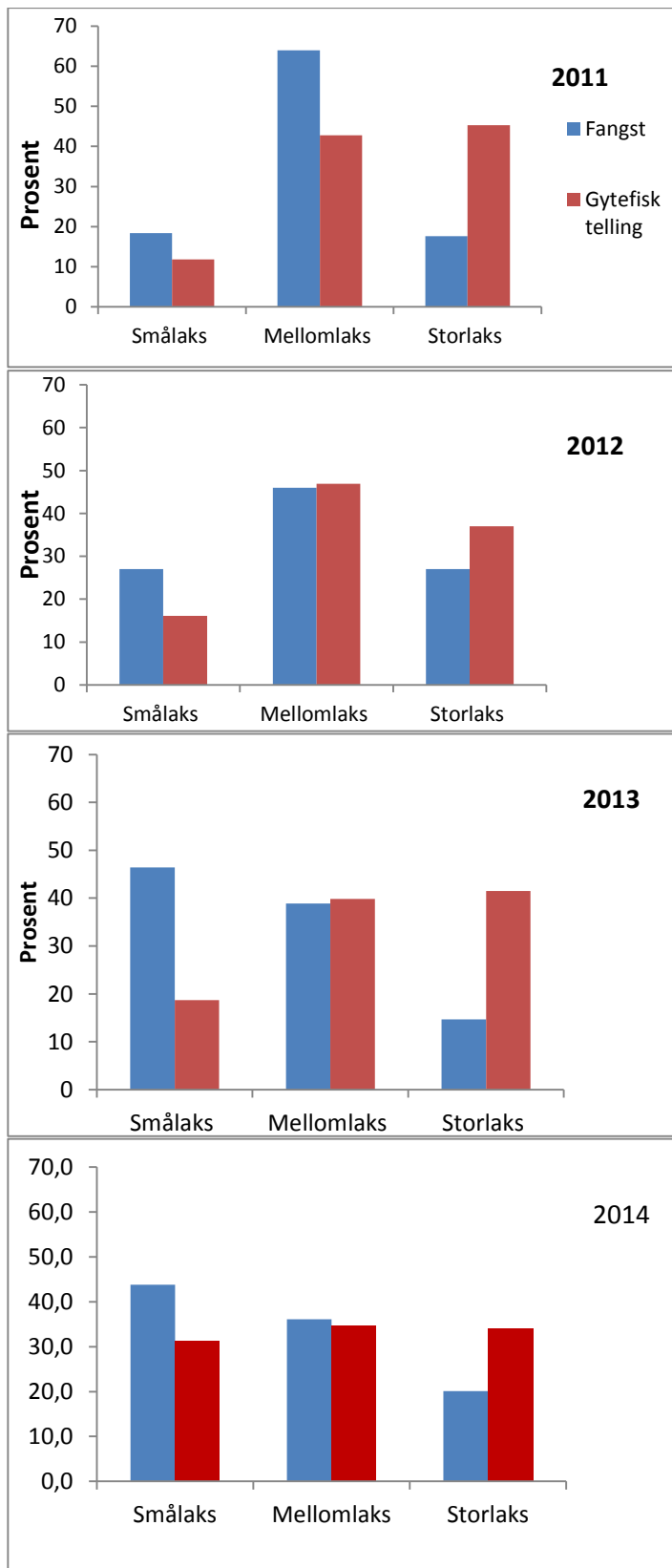
Visuell telling av gytefisk kan gi et estimat på hvor mye gytefisk som er tilstede i elva etter fiskeperioden. Dette sammen med data om størrelsesfordeling, kjønnsfordeling og fekunditet er viktig dersom metoden skal benyttes for vurdering av om gytebestandsmålet er nådd. Det er en rekke forhold som har betydning for å kunne få et sikkert estimat på gytebestanden, eksempelvis gode siktforhold, elvemorfologi, passende vannføring og erfarne drivtellerne.

I 2014 ble det under drivtellingene registrert det nest høyeste antall laks (figur 8) og det høyeste registrerte antall sjørørret i undersøkelsesperioden (2010–2014). Totalt ble det observert 611 villaks, 3 oppdrettslaks og 243 sjørørret mellom Leirfosshølen og Nidarø. Av de 611 villaksene ble 191 (31,3 %) vurdert til å være smålaks, 212 (34,7 %) ble vurdert til mellomlaks og 208 (34 %) til storlaks. I tillegg ble det observert 3 laks med morfologiske karakterer som tydet på oppdrettslaks. I forhold til fangstene av laks i 2014 (avlivet laks) ble det registrert en litt lavere andel smålaks og noe høyere andel storlaks enn i fangstene (figur 9).

Det ble registrert en lav andel hunnlaks i gytefisktellingene både i 2011 (39,6 %), 2012 (39,0 %), 2013 (41 %) og 24,6 % hunnfisk i 2014. Fordelingen av hunnfisk innad i størrelsesgruppene var 9,9 % smålakshunn, 28,8 % mellomlakshunn og 33,7 % storlakshunn. I alle år var andel hunnlaks lavere enn det som er vanlig å registrere i tilsvarende undersøkelser i andre vassdrag. Årsaken kan være at Nidelva er en vanskelig elv for drivtelling og at hunnene grunnet en mer sky atferd trekker fortere unna drivtellerne.

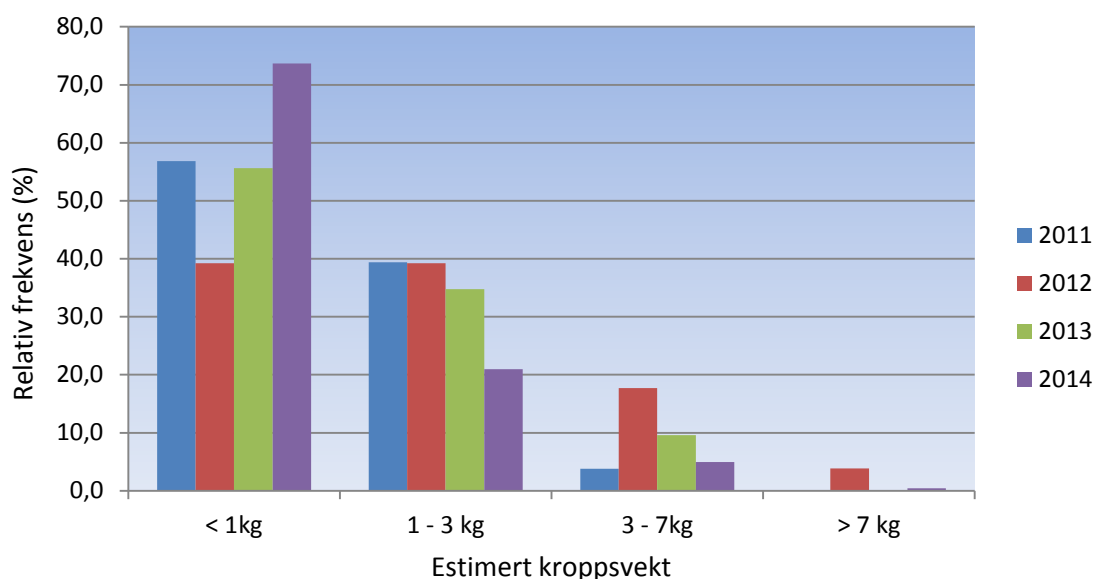


Figur 8. Antall villaks registrert under gytefiskregistreringene i Nidelva i årene 2010-2014.



Figur 9. Fordeling av smålags(< 3 kg), mellomlags (3-7 kg) og storlags (> 7 kg) registrert ved gytefisktellingene sammenlignet med fordelingen i fangstene i Nidelva i 2011-2014.

Ved gytefisktellingen av sjøørret 14. oktober 2014 ble det registrert 243 sjøørret, mens det ved laksetellingen i november bare ble registrert 164 sjøørret. Ved tellingen i oktober ble det, i likhet med de to foregående årene, registrert flest sjøørret i størrelsesgruppen under 1 kg og 1-3 kg (figur 10). Det ble registrert 12 ørret på 3-7 kg og 1 sjøørret over 7 kg i 2014.



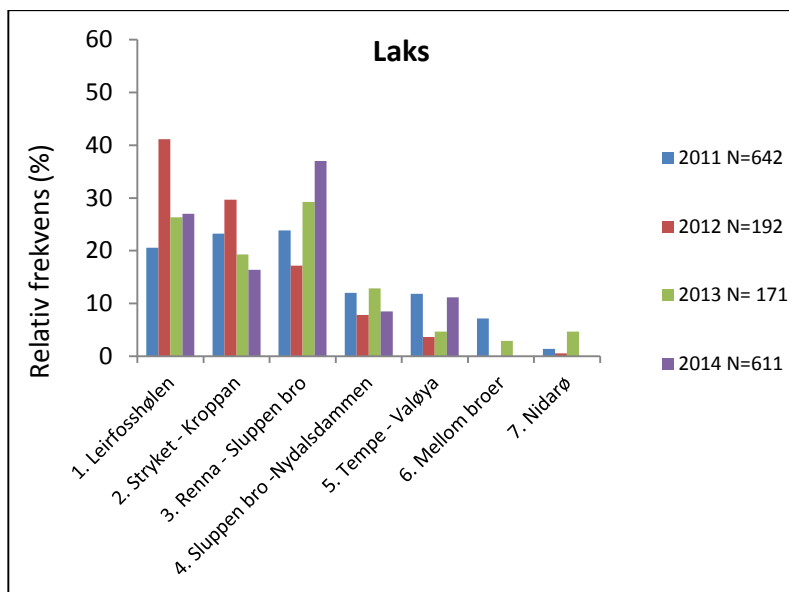
Figur 10. Antall gytefisk av sjøørret fordelt på ulike vektclasser observert ved gytefisktellingene i 2011-2014 Nidelva.

Tabell 13. Ved drivtellingene ble elva delt inn i 8 soner

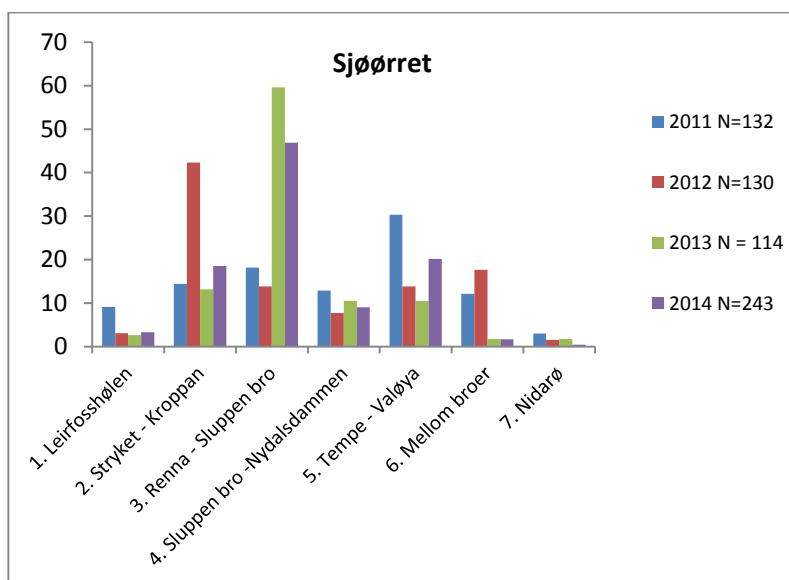
Soner	Lokalitet
1	Leirfosshølen
2	Stryket - Kroppan
3	Renna - Sluppen
4	Nydalsdammen
5	Tempe - Valøya
6	Valøya – St. Olav
7	Øya - Nidarø

Mesteparten av gytelaksen er tidligere registrert i øvre del av elva fra Leirfosshølen til Sluppen (66–88 %, 2011-2013, figur 11). 2014 samsvarte med tidligere års observasjoner og i 2014 ble 80,4 % av laksen observert ovenfor Sluppen bru. Fordelingen av laks mellom delstrekningene var i 2014 litt ulik de andre årene i overvåkningsperioden, med størst antall registrerte på delstrekningen fra Renna til Sluppen bru.

Sjøørreten hadde en mer ujevn fordeling i elva med størst andel i området Renna – Sluppen i 2014, som tidligere års observasjoner (figur 12). Totalt varierte andelen sjøørret i øvre del av elva (Leirfosshølen – Sluppen) fra 42 % i 2011 til 72 % i 2013.



Figur 11. Fordeling av gytelaks i Nidelva fra Leirfosshølen til Nidarø registrert ved gytetelling i 2011 – 2014.



Figur 12. Fordeling av sjørørret i Nidelva fra Leirfosshølen til Nidarø registrert ved gytetelling i 2011 – 2014.

3.3.2 Registrering av gytegrøper

Det ble benyttet to metoder for telling av gytegrøper; observasjoner fra båt/vading i elva (metode 1) og observasjoner ved drivtelling (metode 2) (jf. kap. 2.3). I 2010 har vi tall for observerte gytegrøper bare fra metode 1, mens i 2011 ble det gjennomført gytegrøptelling med begge metoder, men observasjonene lot seg ikke kombinere. I 2012 ble observasjoner fra begge metodene koordinert og vi fikk et totalantall, mens i 2013 har vi antall og fordeling av gytegrøper for hver av metodene, men ikke kombinert. I 2014 ble metode 1 benyttet først. Observerte grøper ble inntegnet på kart og noen få dager seinere (16 desember) ble metode 2 benyttet for, på bakgrunn av kartet, å dekke områder som ikke var dekket med metode 1. Det ble ikke skilt på grøper av laks og ørret, men sannsynligvis var mesteparten av grøpene av laks. Resultatene for er vist i tabell 14.

Totalt ble det registrert 356 gytegrøper med metode 1 og 145 gytegrøper med metode 2 i 2014. Dette er det nest høyeste antallet registrert siden 2011 (tabell 14). Antall registrerte gytegrøper representerer et minimumsantall. Sannsynligvis er reelt antall vesentlig større. Båtlaget hadde sikt ned til maks 3 m, mens ved vading observerte vi grøper ned til 1m dyp. Sikten ved drivtelling var ca. 5 meter, og gytegrøper kunne observeres ned til ca. 4,5 meter. Totalantallet gytegrøper registrert ved metode 1 var mye høyere enn ved metode 2 (tabell 14). Flest gytegrøper ble alle fem år

registrert i øvre del av elva, fra Leirfosshølen til Sluppen. Men det var også mange gytegroper på enkeltområder i midtre og nedre del av elva. Dette viser at det er noen viktige gyteområder som benyttes årlig bl.a. Leirfosshølen, Stryket, Kroppanhølen og området Trekanten – Kroppanbrua i øvre del. I midtpartiet er områder ved Nydalsdammen, Tempe og Valøya viktige, og i nedre del områder ved Tilfredshet kirkegård. Spesielt interessant var observasjonen av mange og store gytegroper rett ovafor Gangbrua ved Stadion, siden området periodevis påvirkes av sjøvann på elvebunnen. Ungfiskundersøkelsene (elfiske) bekrefter at det oppholder seg både laks- og ørretunger her. Nedre grense av gytearealet avhenger av hvor langt opp sjøvannet går, noe som blir undersøkt nærmere med pågående målinger med salinitetsmålere (se kap. 3.4). Gytegrupundersøkelsen dokumenterer at hele strekningen fra Nedre Leirfoss til Gangbrua ved Stadion benyttes som gyteområde.

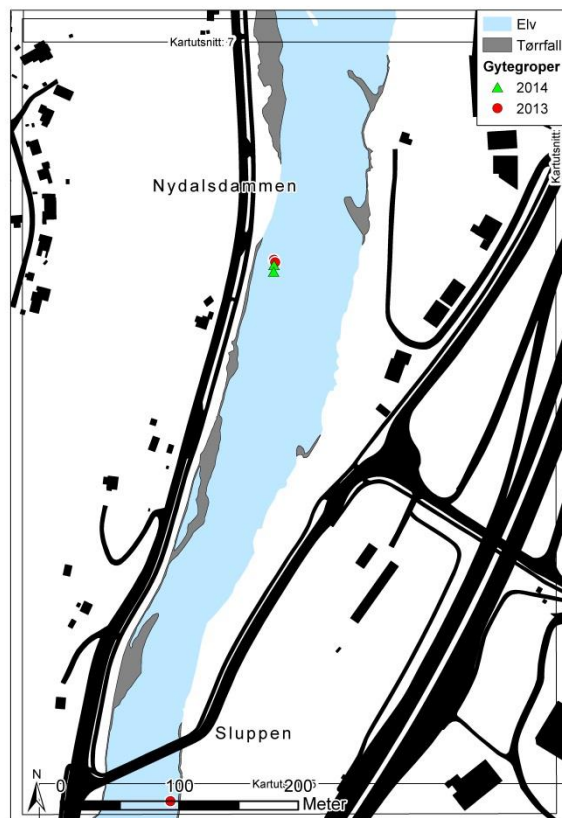
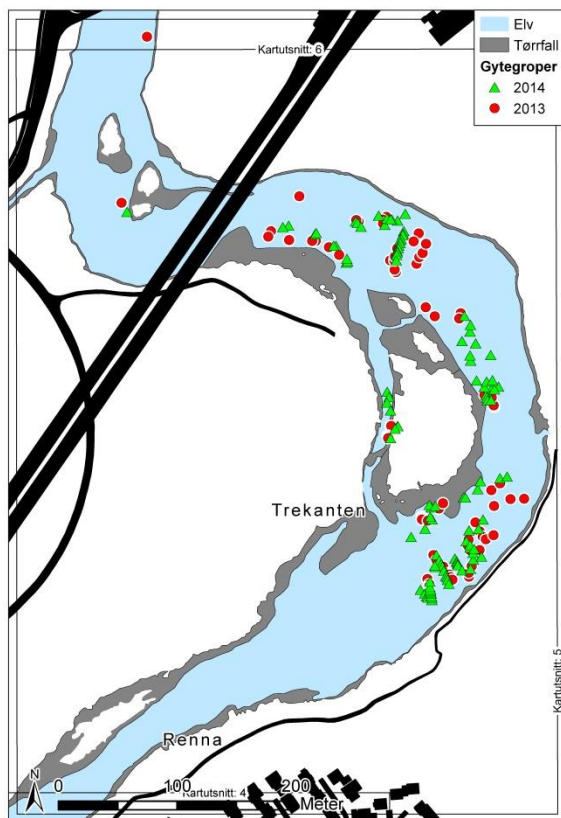
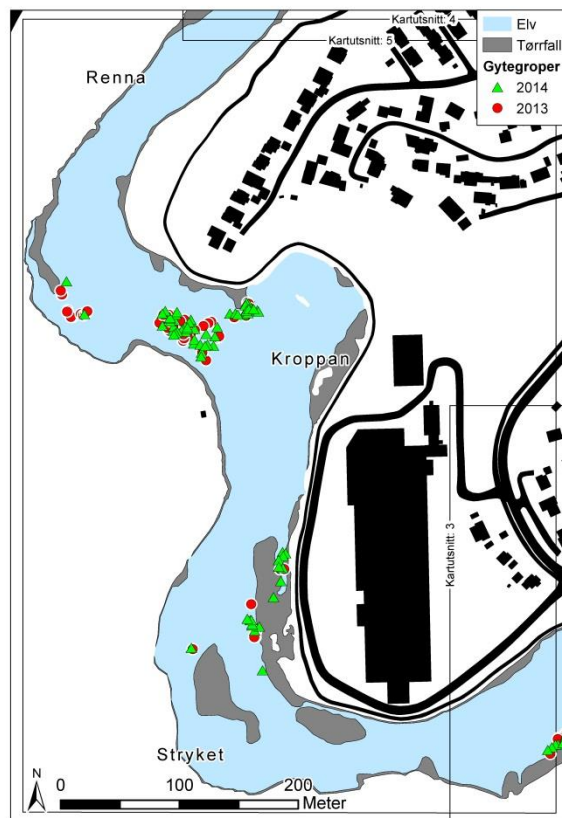
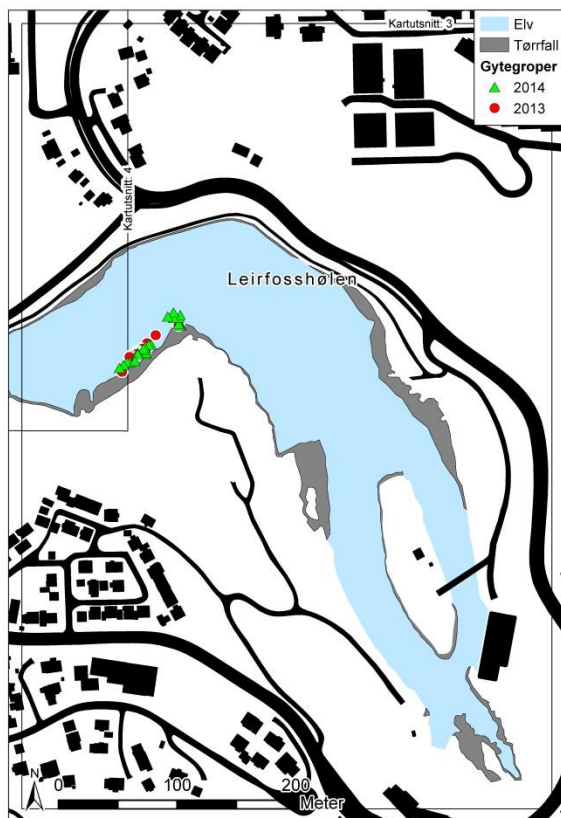
Tabell 14. Fordeling av registrerte gytegroper (antall) i ulike deler av Nidelva i 2010-2014, basert på telling fra båt og vading (metode 1) og drivtelling (metode 2)

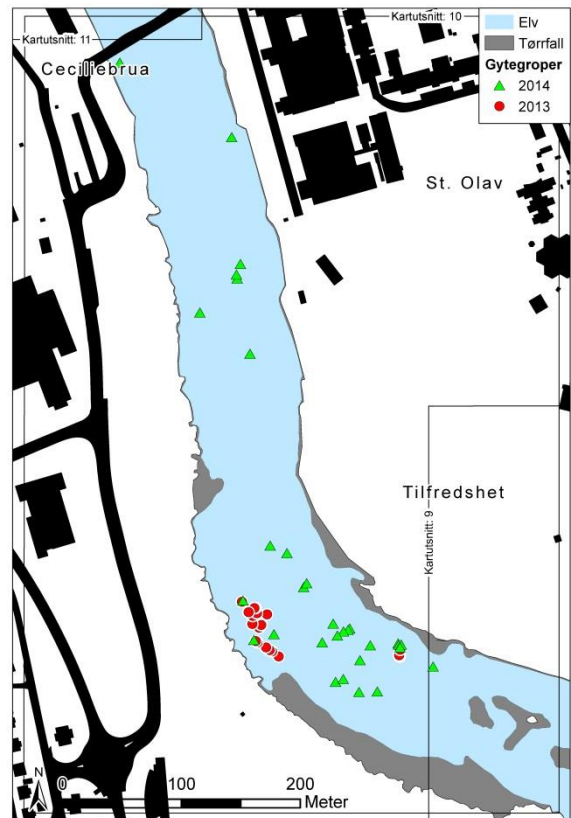
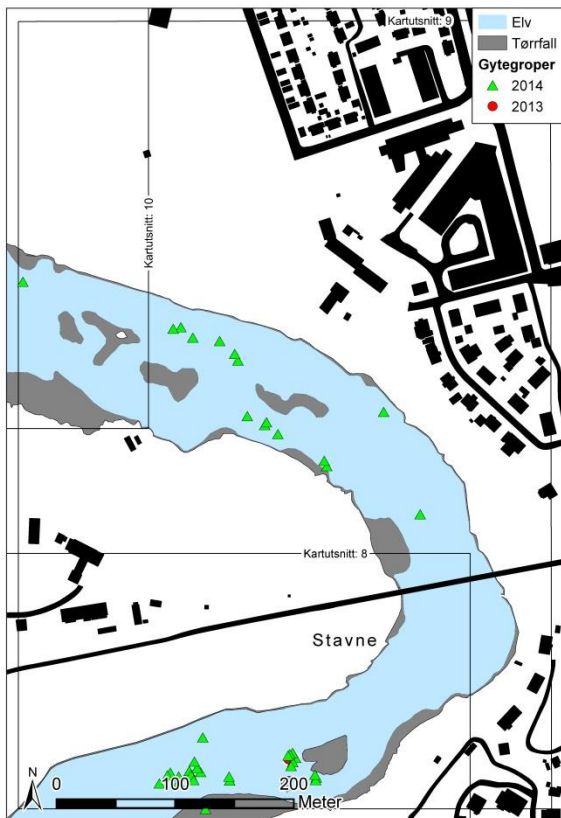
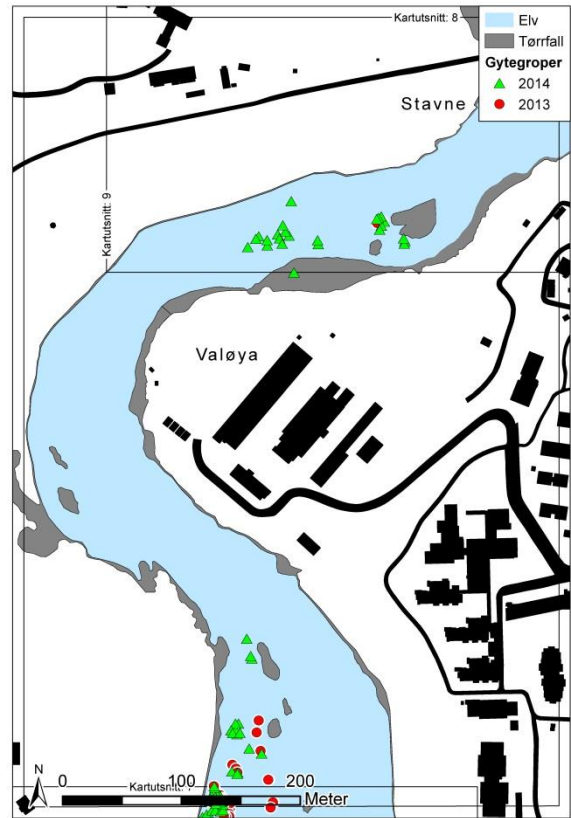
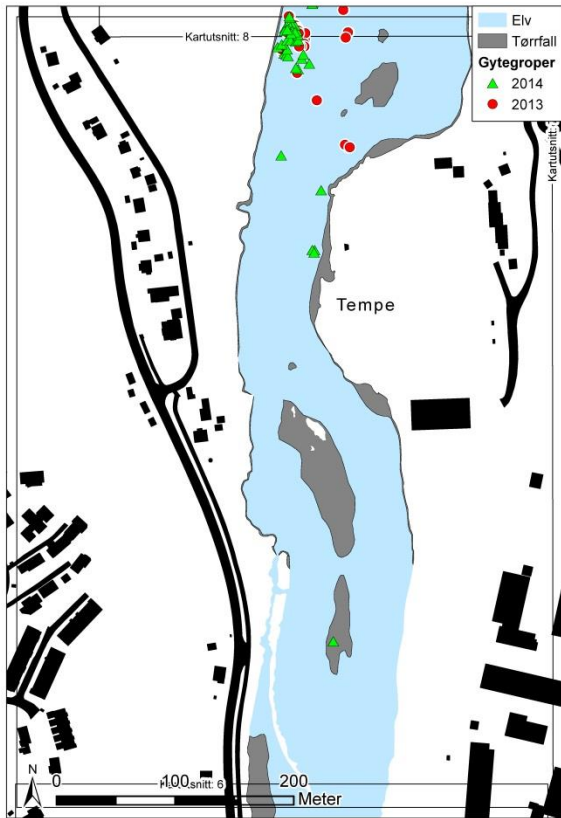
År	Metode	Nedre Leirfoss - Sluppen bru	Sluppen bru - Stavne	Stavne - Elgeseter bru	Sum pr. metode	Sum pr. år
2010	1	116	62	60	238	238
2011	1	167	60	22	249	
	2	306	95	76	477	726
2012	1 og 2	198	45	48	291	291
2013	1	151	47	28	226	
2013	2	94	66	57	217	443
2014	1	208	77	71	356	
2014	2	96	49	0	145	501

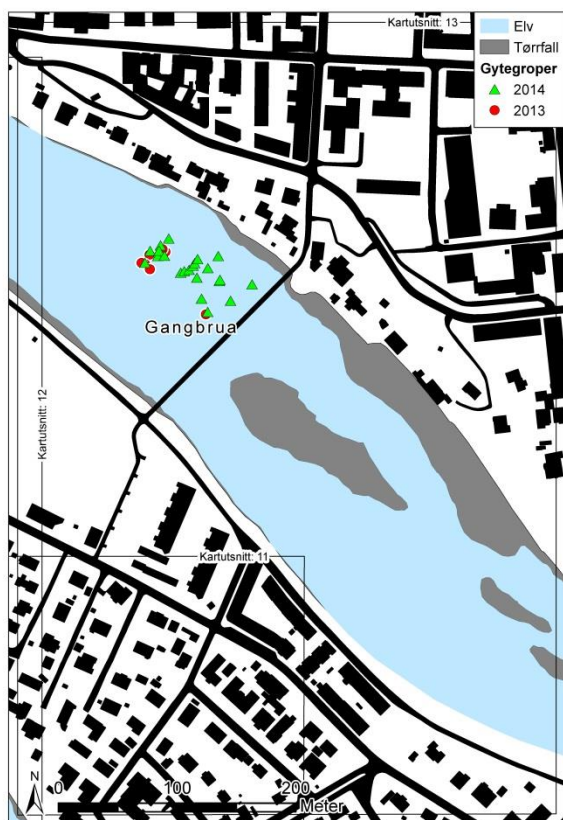
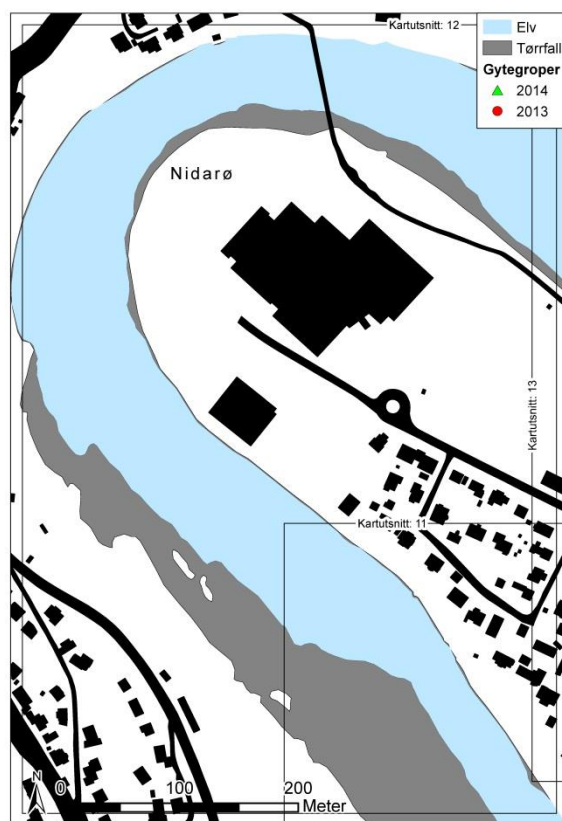
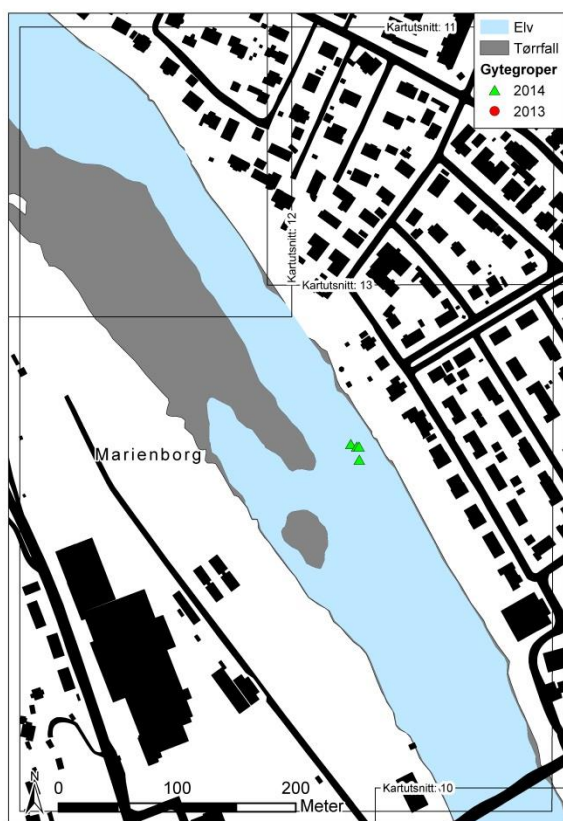
Erfaringen viser at en kombinasjon av de to metodene er nødvendig for å få best totaloversikt over antall og beliggenhet av gytegroper i Nidelva. Fra båt og ved vading i elva får en god oversikt og nøyaktige posisjoner (GPS) for gytegroper grunnere enn 3 m, og også gytegroper som blir liggende tørrlagt ved minstevannføring. Men mangel på GPS-posisjoner ved drivtellingene gjør samkjøring av registrerte data svært usikker. Det må derfor etterstrebes og også benytte GPS under drivtellingene. Dette ble forsøkt i 2014, men fungerte ikke som tiltenkt.

Tørrlagte gytegroper

Mange gytegroper i Nidelva ligger i relativt grunne områder. Spesielt i år hvor det har vært jevn høy vannføring i gytetida på høsten vil en del fisk (både laks og sjøørret) gyte nærmere land. Ved reduksjon av vannstanden seinere på høsten og vinteren kan da gytegroper bli tørrlagt eller nær tørrlagt (deler av gropa tørrlegges). Vi har registrert slike tørrlagte groper på høsten når vannføringa har vært liten (minstevannføring eller nær minstevannføring), ofte under gytegrupkartleggingen. I 2014 registrerte vi ingen tørrlagte gytegroper, men et lite antall groper som lå helt i vannkanten ved minstevannføring. Dette kan ha sammenheng med kjøringen av kraftverkene i gyteperiodene. I 2014 var det flere tørre perioder med lite kjøring av kraftverkene i oktober. Det er særlig områder ved Stryket, sideløpet ved Trekanten og ned mot Kroppanbrua, og ved Nydalsdammen at vi har observert tørrlagte groper. Sannsynligvis er mange av de tørrlagte gytegrupene av ørret, men det er usikkerhet både om artsfordeling og dødelighet knytta til de tørrlagte gytegrupene. Dette ble imidlertid undersøkt i et begrenset området ved Trekanten våren 2013 (jf. Arnekleiv m.fl. 2013).





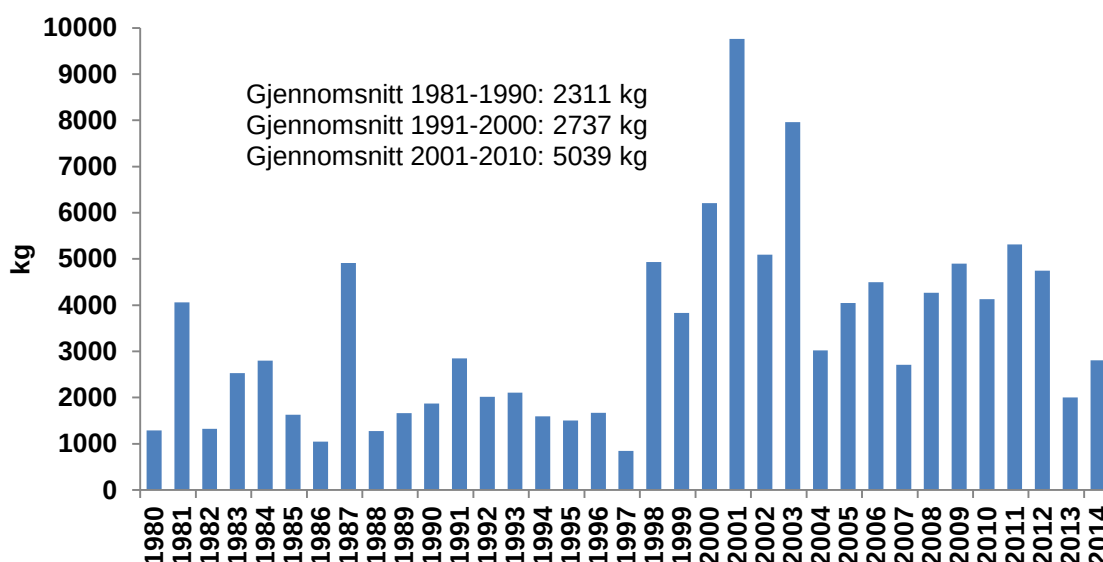


Figur 13. Plassering av gytegroper observert i 2013 og 2014.

3.4 Fangst av voksen laks

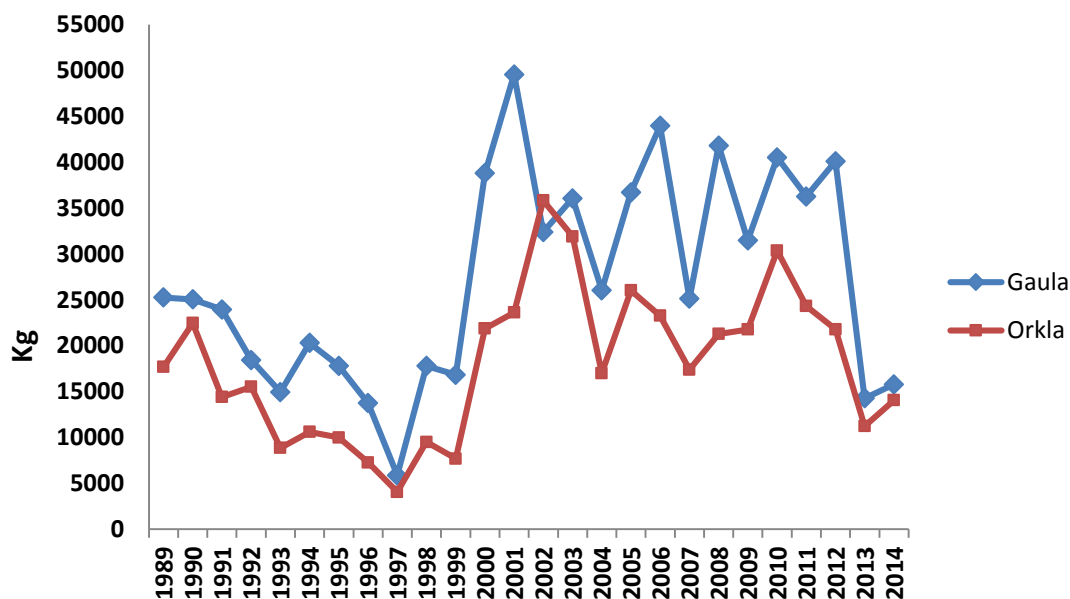
3.4.1 Fangststatistikk

Total fangst av laks i Nidelva var noe bedre i 2014 (2808 kg) enn i 2013 (2003 kg). Året må likevel karakteriseres som et svakt lakseår. Etter 1997 er det bare 2013 som hadde lavere fangst (figur 14). Sammenlignet med gjennomsnittet for perioden 1998-2012 var fangsten i kg i 2014 bare 56 %. På 1980- og 1990-tallet hadde imidlertid en del år tilsvarende og lavere fangster enn 2013 og 2014 (figur 14). I tillegg til svak oppgang av laks i Nidelva de to siste årene har nok også fiske-reglene med stor sannsynlighet medvirket til å redusere oppfisket kvantum. I 2014 var døgnkvoten bare én fisk uansett størrelse, og hunnfisk måtte gjenutsettes i juli og august. I 2013 ble døgnkvoten redusert fra to til en fisk fra slutten av juli og hunnlaks måtte gjenutsettes. Dette førte til redusert fangsttinningsrate hos en del fiskere. Gjenutsatt fisk (383 kg i 2013 og 964 kg i 2014) er tatt med i fangstoppgavene. Det er kjent fra andre elver at gjenutsatt fisk kan bite på redskap igjen, men omfanget av dette i Nidelva er ukjent.



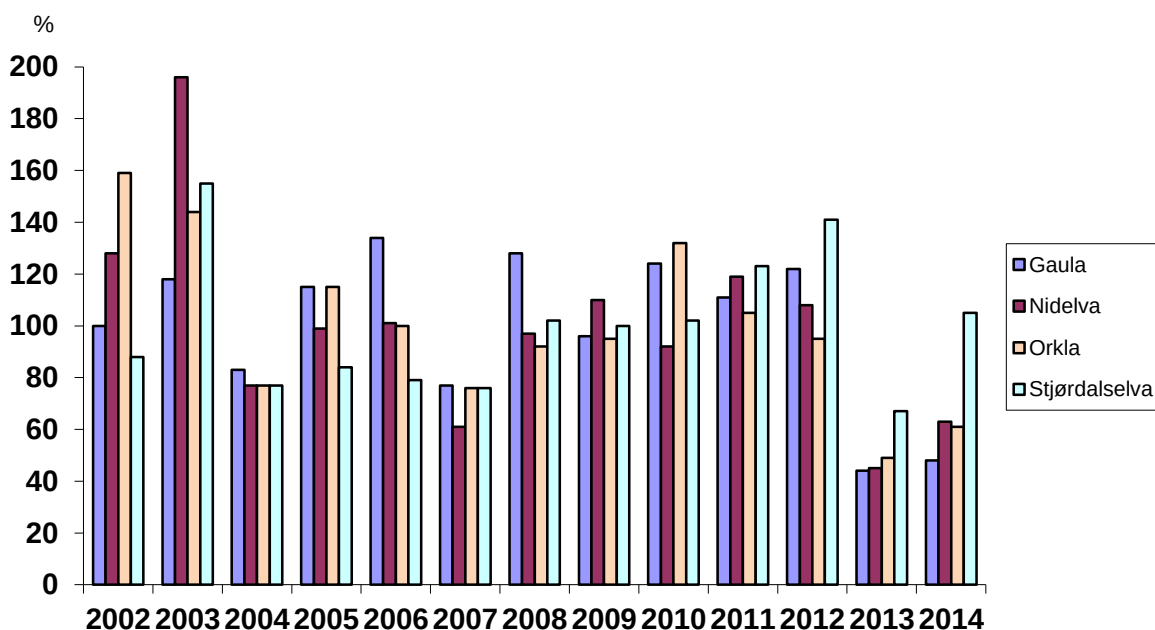
Figur 14. Innrapporterte fangster av laks i Nidelva 1980 – 2014, basert på oppgaver fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Statistisk sentralbyrå.

I naboelvene Gaula og Orkla var også fangstene litt bedre i 2014 enn i 2013, men fremdeles meget lave sammenliknet med tidligere år på totusentallet (figur 15). Fangstreduksjonen var spesielt stor i Gaula som hadde et gjennomsnitt på 36 680 kg for perioden 2001–2012 mot 14 280 kg i 2013 og 15 782 kg i 2014. Også disse elvene hadde en fangstnedgang utover 1990-tallet med et bunnår i 1997.



Figur 15. Fangststatistikk for Gaula og Orkla 1989–2014, basert på oppgaver fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag og Statistisk sentralbyrå.

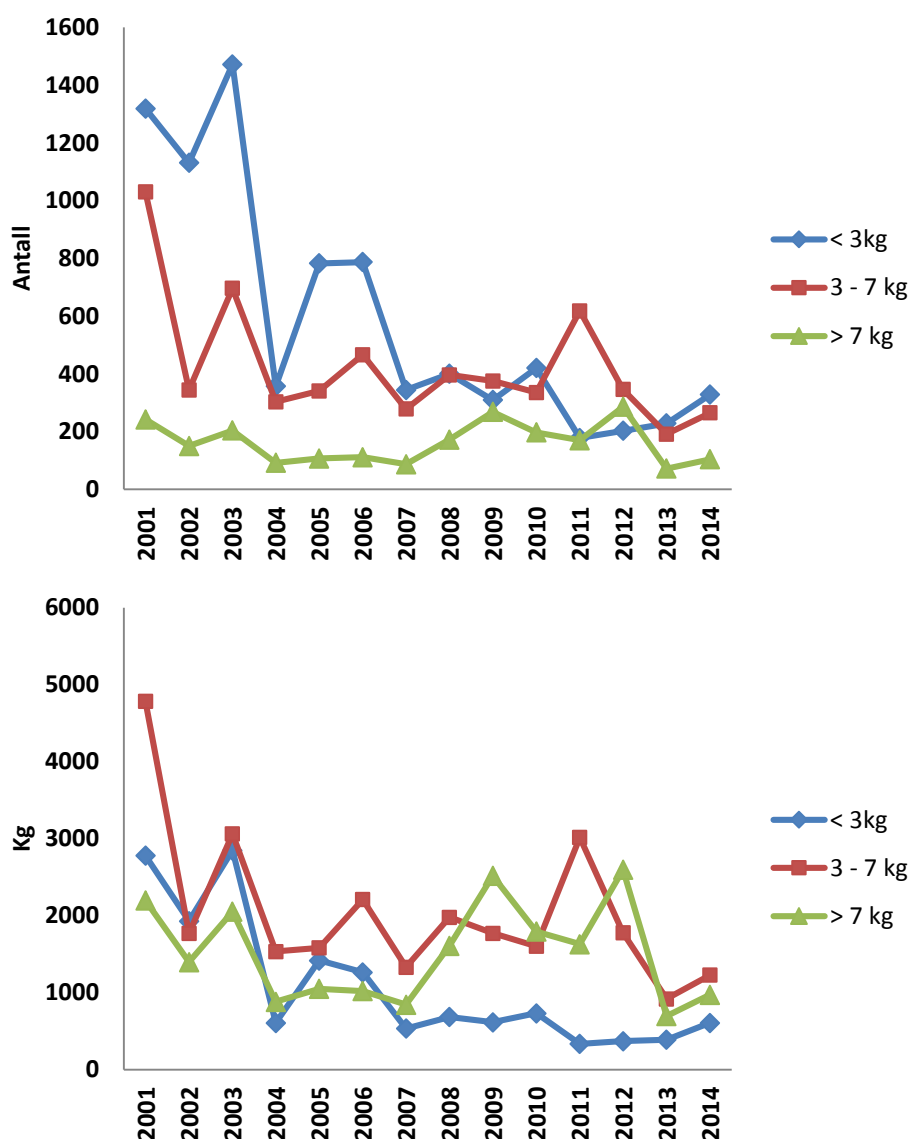
En sammenligning av de største elvene rundt Trondheimsfjorden med hensyn til fangst i prosent de ulike år i forhold til gjennomsnittet for vedkommende elv i perioden 2002–2014, viser at elvene i store trekk fulgte hverandre med hensyn til fangstvariasjoner (figur 16). Årene 2013 og 2014 kom relativt likt og svært dårlig ut for Gaula, Orkla og Nidelva, mens Stjørdalselva kom bedre ut og 2014 var der et gjennomsnittså.



Figur 16. Årlig fangst som prosent av gjennomsnittet for 2002–2014 i de største elvene rundt Trondheimsfjorden.

Fordeling av ulike størrelsesgrupper i fangstene kan variere mye mellom år. I 2014 ble det iht. TOFAs fangstoppgaver fanget færre smålaks (228 stk., 328 kg) enn mellomlaks (265 stk., 1229 kg). Fangst av storlaks i 2014 (104 stk., 973 kg) var meget lav sammenlignet med femårsperioden 2008 – 2012 (figur 17). For alle størrelsesgrupper var fangstene noe bedre i 2014 enn i 2013.

Utviklingen av smålaksfangstene viser en sterk tilbakegang utover 2000-tallet. Fra 2007 har fangstene ligget mellom 200 og 400 smålaks, mens det i de to toppårene 2001–2003 ble fanget 1150–1450 smålaks i året. Den lave andelen av smålaks de senere årene samsvarer med de andre elvene rundt Trondheimsfjorden og gir en indikasjon på at en større andel av årsklassene oppholder seg mer enn ett år i sjøen før tilbakevandring til elva. Det er vanskelig å si hvor dramatisk tilbakegangen av smålaks i fangstene er for laksestammen. Det er uansett et uomstridt faktum at mengden av atlantisk laks har gått kraftig tilbake de senere år.



Figur 17. Utvikling i fordeling mellom smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg) i fangstene i Nidelva 2001–2014. Øverste figur angir Antall individer pr. år, mens nederste angir antall kg pr. år.

Gjennomsnittsvekt for alle størrelsesgrupper av laks fanget i Nidelva i 2014 lå nær gjennomsnittet for hele perioden 2001-2014 (tabell 15). Det har generelt vært små variasjoner i gjennomsnittsvekter for de ulike størrelsesgruppene i Nidelva.

Tabell 15. Gjennomsnittsvæker for ulike størrelsesgrupper av laks i Nidelva 2001-2014

	0-3 kg	3-7 kg	> 7 kg
2001	2,11	4,65	9,08
2002	1,71	5,14	9,31
2003	1,94	4,40	10,05
2004	1,70	5,06	9,58
2005	1,81	4,64	9,81
2006	1,61	4,74	9,19
2007	1,55	4,78	9,70
2008	1,71	4,99	9,35
2009	1,99	4,72	9,40
2010	1,74	4,79	9,11
2011	1,88	4,88	9,58
2012	1,82	5,14	9,08
2013	1,70	4,81	9,65
2014	1,85	4,64	9,36
Gj.sn	1,79	4,81	9,45

3.4.2 Gjenfangst av merket, utsatt smolt

Antall og andel av gjenfanget utsatt smolt i sportsfiskefangstene ble undersøkt ved gjenfangst-rapportering og ved analyse av innsamlete skjellprøver. I fangstrapporteringen (tall fra TOFA) var det 66 gjenfangster av fettfinneklippt laks i 2011, mens det i perioden 2012-2014 varierte fra 11-23 (tabell 16). Mens gjenfangsten (inkl. C&R) i 2011 altså var på 6,8 %, var nivået på 1,9-2,8 % for perioden 2012-2014.

Det ble fanget 5 fettfinneklippt ørret i 2011 (3,0 % av fangsten, ørret og sjørørret slått sammen), 1 fettfinneklippt i 2012 (1,0 %), 2 fettfinneklippt i 2013 (2,6 %) og 8 fettfinneklippt i 2014 (3,8 %).

Tabell 16. Antall og andel (%) av fettfinneklippt laks i fangster fra Nidelva i 2011-2014 fordelt på vektklasser og totalt (tall fra TOFA).

År	0-2,9 kg	3-7,0 kg	>7,0 kg	Totalt (inkl. C&R)	Totalt ant. Avlivet
Fangstantall 2011	178	618	170	966	882
Antall settefisk 2011 (% andel)	13 (7,3 %)	48 (7,8 %)	5 (2,9 %)	66 (6,8 %)	66 (7,5 %)
Fangstantall 2012	203	346	286	835	786
Antall settefisk 2012 (% andel)	1 (0,5 %)	11 (3,2 %)	11 (3,8 %)	23 (2,8 %)	23 (2,9 %)
Fangstantall 2013	229	191	72	492	376
Antall settefisk 2013 (% andel)	0	3 (1,6 %)	8 (11,1 %)	11 (2,2 %)	11 (2,9 %)
Fangstantall 2014	328	249	120	697	419
Antall settefisk 2014 (% andel)	8 (2,4 %)	3 (1,2 %)	2 (1,7 %)	13 (1,9 %)	11 (2,6 %)

I det analyserte skjellprøvematerialet av laks i 2014 (N=130) var 5 prøver av settefisk/utsatt smolt (3,8 %). Dette er lavere enn andelen settefisk/utsatt smolt registrert i skjellprøvene fra 2011 (11,6 %) og 2012 (11,2 %). Det er uklart hva som kan være årsaken til denne forskjellen.

Andelen gjenfangster av utsatt smolt i skjellprøvematerialet var jevnere mellom årene, og høyere enn andelen i rapportert fangst. Det er sannsynlig at andelen fettfinnekleipt laks blir underrapportert av fiskerne ved fangstrapportering, mens fisk det blir tatt skjellprøver av blir nøyere undersøkt.

3.5 Forsøk med rognutlegg ved antatt nedre grense av gytestrekningen i Nidelva

Alle rognboksene ble tatt opp 10.07.2014. I de fire boksene ved gangbrua det det funnet henholdsvis 0, 1, 2 og 20 døde rognkorn. I de tre boksene ved Trekanten ble det funnet henholdsvis 1, 1 og 3 døde rognkorn. Data fra salinitetsmålene i boksene viste at de en gang i måneden var blitt oversvømt med brakkvann (20-29 ‰). Resultatene indikerte at rognkornene har tålt den månedlige oversvømmelse med brakkvann og at yngelen har forlatt rognboksene. Det er dog en vis usikkerhet da rognboksene grunnet høy vannføring i elva først ble innsisert i juli. Det er derfor en potensiell mulighet for at eventuelt døde rognkorn kan ha råtnet. Da resultatet av forsøket bør ha umiddelbar konsekvens for vurderingen av hvor langt gytearealet i Nidelva er, anbefales det at undersøkelsen gjennomføres en sesong til slik at konklusjonen blir kvalitetssikret.

4 Referanser

- Anon. 2004. NS9456 – Vannundersøkelse: Visuell telling av laks, sjørret og sjørøye. Norges Standardiseringsforbund, Oslo. 16 s.
- Anon. 2010. Status for norske laksebestander i 2010. – Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 2: 213 s.
- Anonym 2015. Status of Norwegian salmon populations in 2014. Norwegian Scientific Advisory Committee for Atlantic Salmon Management,
<http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/Rapp%20Vitr%C3%A5dlaks/Thorstad%20Status%20RVitr%C3%A5d%20laks2015-8.pdf>.
- Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Hvidsten, N.A. & Jensen, A.J. 1994. Virkninger av Bratsbergreguleringen (Bratsberg kraftverk) på bunndyr og fisk i Nidelva, Trondheim (1982-1986). – Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 1994-7: 1-56.
- Arnekleiv, J.V. & Koksvik, J.I. 2002. Leirfossene kraftverk – konsekvensutredninger for ferskvannsbiologi og fisk. – Vitenskapsmuseet Rapp. Zool.Ser 2002-3: 1-60.
- Arnekleiv, J.V., Koksvik, J.I., Davidsen, J.G., Sjursen, A.D., and Rønning, L. 2013. Fiskebiologiske undersøkelser i lakseførende del av Nidelva, Trondheim, 2001-2010, 50 s.
- Berg, O.K., Bremset, G., Puffer, M. & Hanssen, K. 2013. Selective segregation in intraspecific competition between juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*). – Ecology of Freshwater Fish 2013. Doi: 10.1111/eff.12107.
- 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.
- Erkinaro, J., Dempson, J.B., Julkunen, M., and Niemelä, E. 1997. Importance of ontogenetic habitat shifts to juvenile output and life history of Atlantic salmon in a large subarctic river: an approach based on analysis of scale characteristics. *J. Fish Biology* 51 (6): 1174-1185.
- Fleming, I. A. and Einum, S. 2011. Reproductive Ecology: A Tale of Two Sexes. p. 33-66 in Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J. (eds.) 2011. Atlantic Salmon Ecology. Blackwell Publishing 467 s.
- Flodmark, L.E.W. 2004. Hydropeaking - a potential threat or just nuisance? Experiments with daily discharge fluctuations and their effects on juvenile salmonids. Dr. Scient. Thesis. Department of Biology, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, University of Oslo.
- Gardiner, W.R. 1984. Estimating population densities of salmonids in deep water in streams. - *Journal of Fish Biology* 24: 41-49.
- Halleraker, J.H., Saltveit, S.J., Harby, A., Arnekleiv, J.V., Fjeldstad, H.P., & Kohler, B. 2003. Factors influencing stranding of wild juvenile brown trout (*Salmo trutta*) during rapid and frequent flow decreases in an artificial stream. *River Research and Applications* 19: 589-603.
- Halttunen, E., Rikardsen, A.H., Davidsen, J.G., Thorstad, E.B. & Dempson, J.B. 2009. Survival, migration speed and swimming depth of Atlantic salmon kelts during sea entry and fjord migration. pp. 35-49 in: J.L. Nielsen m.fl. (eds.) 2009. Tagging and tracking of Marine Animals with Electronic Devices, Reviews: Methods and Technologies in Fish Biology and Fisheries 9. Dordrecht: Springer.
- Halttunen, E. 2011. Staying Alive - The survival and importance of Atlantic salmon post-spawners. Dissertation for the degree Philosophiae Doctor. Department of Arctic and Marine Biology. University of Tromsø, Spring 2011.
- Hindar, K., Diserud, O.H., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Storeid, S.E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægvog, H., and Sættem, L.M. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge 226, 70 s.
- Hvidsten, N.A. 1985. Mortality of pre-smolt Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., caused by fluctuating water levels in the regulated River Nidelva, Central Norway. - *Journal of Fish Biology* 27: 711-718.
- Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T. & Bremset, G. 2011. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Fagrapport 2011.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævre, Møre og Romsdal. Fagrapport 2011. - NINA Rapport 698: 1-70.

- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2012. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævre, Møre og Romsdal. Framdriftsrapport 2012. - NINA Rapport 822: 1-56.
- Koksvik, J.I., Reinertsen, H., Arnekleiv, J.V. & Flatberg, K.I. 2002. Leirfossene kraftverk - konsekvensutredninger for vannkvalitet, begroingsforhold, plankton og fiske. - Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 2002-4: 1-46.
- Klemetsen, A., Amundsen, P.-A., Dempson, J.B., Jonsson, B., Jonsson, N., O'Connell, M.F., and Mortensen, E. 2003. Atlantic salmon *Salmo salar* L., brown trout *Salmo trutta* L., and Arctic charr *Salvelinus alpinus* (L.): a review of aspects of their life histories. *Ecol. Freshwat. Fish* 12: 1-59.
- Lamberg, A., Strand, R. & Øksenberg, S. 2009. Overvåking av laks og sjørret i Skjoma fra 2001-2008. - LBMS rapport 02/2009: 1-30.
- Lamberg, A., Strand, R., Bjørnbet, S. & Gjertsen, V. 2010. Gytebestander av laks og sjørret i Åbjøravassdraget i Bindal kommune i 2010. Resultater fra videoregistrering i Brattfossen og drivtelling av gytefisk. Vilt & Fiskeinfo AS Rapport 19/2010.
- Lund, R. A., Johnsen, B.O., & Fiske, P. 2006. Status for laks- og sjøarebestanden i Surna relatert til reguleringen av vassdraget. Undersøkelser i årene 2002-2005. NINA Rapport 164: 1-102.
- Moen, V., Holthe, E., Skår, K., Hokseggen, T. & Lo, H. 2009. Innslag av kultivert laks i Nidelva i 2005-2007. - Vetrinærinstituttets rapportserie 09-2009: 1-21.
- Orell, P., Erkinaro, J. & Karppinen, P. 2011. Accuracy of snorkelling counts in assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*, verified by radio-tagging and underwater video monitoring. - *Fisheries Management & Ecology* doi:10.1111/j.1365-2400.2011.00794.x
- Parrish, D.L., Behnke, R.J., Gephard, S.R., McCormick, S.D. & Reeves, G.H. 1998. Why aren't there more Atlantic salmon (*Salmo salar*)? - *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 55: 281 - 287.
- Puffer, M. 2014. Effects of Rapidly Fluctuating Water Levels on Juvenile Atlantic Salmon (*Salmo salar* L.). Doctoral theses at NTNU, 2014: 11.
- Saltveit, S.J., Halleraker, J.H., Arnekleiv, J.V. and Harby, A. 2001. Field experiments on stranding in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) during rapid flow decreases caused by hydropeaking. - *Regul. Rivers: Res. Mgmt.* 17: 609-622
- Skoglund, H., Sandven, O.R., Barlaup, B.T., Wiers, T., Lehman, G.B. & Gabrielsen, S.-E. 2009. Gytefisktelinger i elver i Nordhordland, Hardanger og Ryfylke 2004-2008 - betandsstatus for villfisk og innslag av rømt oppdrettslaks. LFI-Unifob Rapport 163: 1-62.
- Skoglund, H., Einum, S. & robertsen, G. 2011. Competitive interactions shape offspring performance in relation to seasonal timing of emergence in Atlantic salmon. - *Journal of Animal Ecology* 80: 365-374.
- Symons, P.E.K. 1979. Estimated Escapement of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) for maximum smolt production in rivers of different productivity. *J. Fish Res. Board Can.* 36: 132-140.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *J. Wildl. Manage.* 22: 82-90.

Vedlegg 1

År	Vektklasser	0-3 kg	3-7 kg	over 7 kg	7-10 kg	over 10 kg
2011	Gj.sn. Ant. Sjøvintre (STDV)	1,1 (0,3)	2 (0,5)	3,1 (0,5)	3 (0,4)	3,6 (0,5)
	n	21	55	47	39	8
	Var.bredd. Vekt	1,0-2,7 kg	3,0-6,8 kg	7,0-19,3 kg	7,0-9,7 kg	10,0-19,3 kg
	Andel 1-sjøv	90,5 % (1,0-2,7 kg)	12,7 % (3,0-3,6 kg)	0	0	0
	Andel 2-sjøv	9,5 % (2,2-2,5 kg)	78,2 % (3,1-6,8 kg)	6,4 % (7-9,6 kg)	7,7 % (7,0-9,6 kg)	0
	Andel 3-sjøv	0	9,1 % (6,0-6,8 kg)	78,7 % (7,0-10,6 kg)	87,2 % (7,0-9,7 kg)	37,5 % (10,2-10,6 kg)
	Andel 4-sjøv	0	0	14,9 % (9,3-19,3 kg)	5,1 % (9,3-9,7 kg)	62,5 % (10,0-19,3 kg)
	Antal flergangsgyttere	0	1 (6,7 kg)	2 (11,8-12,1 kg)	0	2
	Andel settefisk	14,30 %	29,10 %	4,30 %	5,10 %	0
2012	Gj.sn. Ant. Sjøvintre (STDV)	1,2	2,5	3,1	3	3,2
	n	43	32	63	30	33
	Var.bredd. Vekt	1,0-2,9 kg	3,0-6,9 kg	7,0-18,6 kg	9,0-9,8 kg	10,0-18,6 kg
	Andel 1-sjøv	79,1 % (1,0-2,9 kg)	6,3 % (3,0-3,5 kg)	0	0	0
	Andel 2-sjøv	20,9 % (2,0-2,9 kg)	40,6 % (3,0-6,7 kg)	0	0	0
	Andel 3-sjøv	0	50 % (5,4-6,9 kg)	88,9 % (7,0-13,3 kg)	96,7 % (7,0-9,8 kg)	81,8 % (10,0-13,3 kg)
	Andel 4-sjøv	0	3,1 % (6,8 kg)	11,1 % (8,7-18,6 kg)	3,3 % (8,7 kg)	18,2 % (10,1-18,6 kg)
	Antal flergangsgyttere	0	0	2 (8,5-9,9 kg)	2 (8,5-9,9 kg)	0
	Andel settefisk	0	9,40 %	11,10 %	20,00 %	3,03 %

2013	Gj.sn. Ant. Sjøvintre (STDV)	1,4 (0,5)	2,2 (0,5)	3,1 (0,6)	3,1 (0,5)	3,2 (0,8)
	n	40	26	31	22	9
	Var.bredd. Vekt	0,5-2,9 kg	3,6-6,7 kg	7,0-13,6 kg	7,0-9,9 kg	10,4-13,6 kg
	Andel 1-sjøv	62,5 % (0,5-2,7 kg)	4,2 % (3,6 kg)	0	0	0
	Andel 2-sjøv	37,5 % (1,3-2,9 kg)	70,8 % (3,7-6,5 kg)	12,5 % (7,8-10,0 kg)	11,1 % (7,8-8,6 kg)	16,7 % (10,0 kg)
	Andel 3-sjøv	0	25 % (5,3-6,5 kg)	66,7 % (7,0-10,7 kg)	72,2 % (7,0-9,4 kg)	50 % (10,4-10,7 kg)
	Andel 4-sjøv	0	0	20,8 % (7,6-12,7 kg)	22,2 % (7,6-9,9 kg)	33,3 % (11,7-12,7 kg)
	Antal flergangsgytere	0	2 (6-6,7 kg)	7 (7,4-13,6 kg)	4 (7,4-9,9 kg)	3 (11,5-13,6 kg)
	Andel settefisk	0	7,70 %	6,50 %	9,10 %	0
2014	Gj.sn. Ant. Sjøvintre (STDV)	1,2 (0,4)	2,2 (0,6)	3,3 (0,4)	3,2 (0,4)	3,5 (0,5)
	n	47	30	24	18	6
	Var.bredd. Vekt	0,9-2,9 kg	3,0-6,9 kg	7,0-17,5 kg	7,0-9,2 kg	10,6-17,5 kg
	Andel 1-sjøv	83,0 % (0,9-2,8 kg)	10,0 % (3,1-3,4 kg)	0	0	0
	Andel 2-sjøv	17,0 % (1,6-2,9 kg)	63,3 % (3,0-6,0 kg)	0	0	0
	Andel 3-sjøv	0	26,7 % (3,5-6,9 kg)	75 % (7,0-12,0 kg)	83,3 % (7,0-9,2 kg)	50 % (11,2-12,0 kg)
	Andel 4-sjøv	0	0	25 % (7,0-17,5 kg)	16,7 % (7,0-8,5 kg)	50 % (10,6-17,5 kg)
	Antal flergangsgytere	0	0	10 (8,5-13,4 kg)	2 (8,5-9,5 kg)	8 (10,0-13,4 kg)
	Andel settefisk	4,30 %	6,70 %	0	0	0

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Seksjon for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Seksjonen påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-050-6
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/vitenskapsmuseet