

Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra

Årsrapport for 2015

Ola Ugedal, Marius Berg, Gunnbjørn Bremset, Jan Gunnar Jensås og
Sten Karlsson



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

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

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

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

Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra

Årsrapport for 2015

Ola Ugedal

Marius Berg

Gunnbjørn Bremset

Jan Gunnar Jensås

Sten Karlsson

Ugedal, O., Berg, M., Bremset, G., Jensås, J.G. & Karlsson, S.
2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra. Årsrapport for 2015.
- NINA Rapport 1247. 33 s.

Trondheim, mars 2016

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2894-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Norunn Myklebust

KVALITETSSIKRET AV

Anders Foldvik

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Ingeborg Palm Helland (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statkraft Energi AS og Svorka Energi AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Sjur Gammelsrud

FORSIDEBILDE

Feltarbeid i Bævra ved ungfiskstasjon 3 høsten 2015.

Foto: Jan Gunnar Jensås

NØKKEWORD

Bævra, laks, sjøaure, vassdragsregulering, fisketetthet, vekst, produksjon, gytebestand, fiskeutsettinger, genetisk tilordning

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeltgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Ugedal, O., Berg, M., Bremset, G., Jensås & Karlsson, S. 2016. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra. Årsrapport for 2015. - NINA Rapport 1247. 33 s.

Bævra er et sterkt regulert vassdrag hvor 43 % av nedslagsfeltet ved reguleringen i 1963 er overført til Svorka kraftsasjon som ligger ca. 3,7 km ovenfor vassdragets utløp i sjøen. Den lakseførende strekningen er 20,2 km, hvorav de øverste 5 km er uregulert, og en strekning på 11,5 km har fått redusert vannføring. Fra og med 2005 har det blitt gjennomført årlige fiskebiologiske undersøkelser for å kartlegge bestandsstatus til laks og sjøaure, vurdere effekter av reguleringen på fiskebestandene, tilrå aktuelle kompensasjonstiltak som kan øke den naturlige rekrutteringen av ungfisk og vurdere virkningen av utsetting av laks i vassdraget. Denne rapporten oppsummerer resultatene fra undersøkelsene i 2015.

I 2015 ble det rapportert om fangst av 30 laks og 15 sjøaure med en samlet anslått vekt på henholdsvis 85 kg og 18 kg. Fangsten av laks i 2015 var noe under middels både i antall og vekt sammenliknet med perioden siden vassdraget ble åpnet for fiske igjen i 1994. Fangsten av sjøaure var imidlertid godt under middels både i antall og vekt sammenliknet med tidligere år.

Analyser av skjellprøver fra sportsfisket og stamfiske/høstfiske, med både tradisjonelle metoder og genetiske metoder, tyder på at om lag 80 % av laksen i Bævra i 2015 bestod av villaks, 16 % stammet fra kultiveringsvirksomhet mens det var om lag 2 % hver av kategoriene rømt oppdrettslaks og individer hvor det ikke var mulig å angi opphav.

Genetisk tilordning til stamfiskeforeldre viste at minst 15 % av den voksne laksen i prøvematerialet høsten 2015 stammet fra utsetting av smolt og énsomrig settefisk i Bævra. En kombinert bruk av tradisjonelle metoder for skjellanalyse og genetiske metoder gjør det mulig med stor sikkerhet å fastslå opphavet og utsettingsstadium til kultiveringsfisk i Bævra selv om fisken ikke er merket eller at eventuell merking oversees hos de som rapporterer om fangst.

I det samlede materialet av villaks fra sportsfisket og stamfiske/høstfiske i 2015 var det 92 % førstegangsgytende laks og 8 % laks som hadde gytt tidligere. Førstegangsgyterne fordelte seg med 43 % 1-sjøvinter, 43 % 2-sjøvinter og 6 % 3-sjøvinter laks.

Ved gytetellinger over 19 km av anadrom strekning høsten 2015 ble det observert 100 lakser og 392 sjøaurer. Mesteparten av laksen ble observert nedstrøms Svorka kraftverk, mens mesteparten av sjøauren ble observert oppstrøms. Antall gytetisk av laks i 2015 var vesentlig lavere enn i 2014 med et stort innslag av smålaks som hovedsakelig var hannfisk. Dette innebærer trolig at antall gytende hunnfisk var på et for lavt nivå i forhold til gytebestandsmålet også i 2015. Antall sjøaure er det høyeste som er registrert siden undersøkelsene ble startet opp i 2005.

I 2014 ble det funnet årsyngel av laks på bare 6 av 22 lokaliteter nedstrøms vandringshinderet for anadrome fisk. Oppstrøms Svorka kraftverk var forekomsten svært sparsom. Årsyngel av aure ble funnet på flere lokaliteter enn lakseyngel, men også her var forekomst og tetthet vesentlig lavere enn i tidligere år. Sviktende rekruttering i de øvre deler av elva kan skyldes at store flommer i november 2013 førte til omfattende forflytning av bunnsubstratet i denne delen av elva.

I 2015 ble det funnet årsyngel av laks på 15 av de 22 stasjonene i hovedelva nedstrøms vandringshinderet. Nedstrøms kraftverket var gjennomsnittlig tetthet av lakseyngel høyere

enn i tidligere år Tettheten av lakseyngel varierte mye mellom stasjoner oppstrøms kraftverket og det ble ikke funnet lakseyngel på de fire øverste stasjonene opp mot vandringshinderet.

Årsyngel av aure i 2015 ble funnet på 24 av de 25 stasjonene nedstrøms vandringshindret i elva. Oppstrøms kraftverksutløpet var gjennomsnittlig tetthet av aureyngel høyere enn i tidligere år og vesentlig høyere enn for lakseyngel.

Eldre ville laksunger ble funnet på 16 av de 22 stasjonene i hovedelva nedstrøms vandringshinderet. Tettheten var gjennomgående lav på de fleste stasjonene og avtok oppover elva. Den lave tettheten av eldre laksunger skyldes i stor grad at tettheten av 1-åringer var svært lav. Dette skyldes at rekrutteringen fra egg til årsyngel sviktet for denne årsklassen, spesielt oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk. Den gjennomsnittlige tettheten av 2-årige og 3-årige laksunger på strekningen mellom utløpet av kraftverket og utløpet av Lille Bævra var på samme nivå som de to foregående årene.

Eldre aureunger ble funnet på én av fire stasjoner nedstrøms kraftverksutløpet og på 14 av 18 stasjoner mellom kraftverksutløpet og vandringshinderet for sjøvandrende laksefisk. Tettheten var gjennomgående lav til svært lav på de fleste stasjonene, og gjennomsnittlig tetthet av eldre aureunger på strekningen fra kraftverksutløpet opp til utløpet av Lille Bævra var lavere i tidligere år. Tettheten av 1-årige aureunger er var svært lav og, som for laks, sviktet rekrutteringen av denne årsklassen i stor grad oppstrøms kraftverket.

Et grovt overslag over antall ville presmolt, som er laks- og aureunger som forventes å vandre ut som smolt neste vår, tyder på at dette antallet høsten 2015 var noe høyere enn i 2014 for laks og vesentlig lavere enn i 2014 for sjøaure. Mesteparten av presmolten ble funnet på strekningen mellom Svorka kraftverk og utløpet av Lille Bævra.

Laksunger fra utsettingene av énsomrig settefisk høsten 2014 ble gjenfanget på nesten alle stasjoner oppstrøms kraftverket. Grove overslag tyder at overlevelsen av de utsatte laksungene fra september 2014 til september 2015 var om lag 16 %. Dette var noe lavere enn overlevelsen til de to forrige årsklassene, som ble anslått til om lag 20 % og 33 %. Settefisken var vesentlig større ved utsetting høsten 2014 enn i tidligere år og det er derfor mulig at noe av fisken fra utsettingen høsten 2014 gikk ut av elva som smolt våren 2015. Dette kan bety at overlevelsen er noe undervurdert for utsettingen i 2014 sammenliknet med tidligere år.

Ola Ugedal, Marius Berg, Gunnbjørn Bremset, Jan Gunnar Jensås og Sten Karlsson. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685, Sluppen, NO-7485 Trondheim.

E-post: ola.ugedal@nina.no

Innhold

Sammendrag.....	3
Innhold.....	5
Forord.....	6
1 Innledning.....	7
2 Områdebeskrivelse.....	8
2.1 Generell beskrivelse.....	8
2.2 Vannkraftutbygging og fysiske forhold	9
2.2.1 Vannføring og vanntemperatur i 2015	10
2.3 Utsetting av fisk.....	11
3 Metoder og materiale.....	13
3.1 Fangststatistikk og skjellprøver	13
3.2 Registrering av gytefisk.....	14
3.3 Ungfiskundersøkelser	16
3.3.1 Beregning av produksjon av presmolt	17
3.3.2 Skille mellom utsatte og ville laksunger	18
4 Resultater og diskusjon	19
4.1 Fangst, størrelsessammensetning og livshistorie.....	19
4.2 Sammensetning av laksebestanden med hensyn på opphav	21
4.2.1 Gjenfangster av utsatt laks i 2015	21
4.3 Gytefisktellinger.....	22
4.4 Ungfiskundersøkelser	26
4.4.1 Forekomst og tetthet av ungfisk.....	26
4.4.2 Presmolt	29
4.4.3 Tetthet av utsatt laks	30
5 Referanser.....	33

Forord

Bævra er regulert gjennom Svorka kraftverk som eies av både Statkraft Energi (50 %) og Svorka Energi (50 %), og etter oppdrag fra regulantene gjennomførte Norsk institutt for naturforskning (NINA) fiskebiologiske undersøkelser i elva i perioden 2005 - 2014. Undersøkelsene ble videreført i 2015.

Vi retter en takk til Arne O. Sæter for bistand under elfiske, til Halldor Aasbø og Emil Roger Øyen ved Småøyan Camping for tilgang på fangstjournaler, Stein Wæge og øvrige fiskere for innsamling av skjellprøver og til vår kollega Gunnel M. Østborg for analyse av skjellprøvene. En takk også til Torgeir Havn og Knut A. Eikland som deltok under lysfiske og drivtelinger for å registrere gytefisk i vassdraget.

Vi takker Veterinærinstituttet i Trondheim for tilgang til skjellprøver og opplysninger om sammensetning av laksen fanget ved stamfiske i Bævra, og Rossåa settefiskanlegg for opplysninger om kultiveringen i vassdraget herunder opplysninger om antall egg hos stamlaks samlet inn i Bævra og gjenfangst av PIT-merket utsatt smolt. Stein Wæge og personell fra Rossåa fiskeanlegg takkes for bistand ved et utvidete prøvefisket for opphavsbestemmelse av laks nedstrøms Svorka kraftverk høsten 2015.

Vi takker også Even Loe, Statkraft, for opplysninger om vannstand, vannføring og vanntemperatur ved det nye vannmerket i Bævra.

Genetiske analyser av utsatte og ville laksunger og voksen laks i Bævra høsten 2015 ble bekostet av prosjektet "Genbankbasert kultivering", som er finansiert av Statkraft. Vi takker Thomas Moen, Aqua Gen AS, for excel-scriptet som ble benyttet til til bestemme foreldre-avkom match eller mismatch i forbindelse med de genetiske analysene for å skille utsatte fra ville laksunger og tilsvarende analyser av opphav til voksen laks.

Vi takker Statkraft Energi og Svorka Energi for oppdraget.

Trondheim, mars 2016

Ola Ugedal
prosjektleder

1 Innledning

Bævra ble regulert i 1963 ved at 43 % av nedslagsfeltet ble overført til Svorka kraftverk, som ligger 3,7 km ovenfor vassdragets utløp i sjøen. Ved overføringen til kraftverket ble to lakseførende sideelver (Svorka og Lille Bævra) tørrlagt, og dette førte til sterkt redusert vannføring i den lakseførende delen av hovedelva nedstrøms disse elvene. Ulike undersøkelser og evalueringer har kommet fram til at grunnlaget for fiskeproduksjon er betydelig redusert som følge av reguleringen (Olsen 1968, Korsen 1979, Johnsen & Hvidsten 1995). Det er også påpekt at manøvreringen av kraftverket kan medføre raske endringer i vannføring med påfølgende stranding og tap av ungfisk (Bævre 1990).

For å kompensere for redusert fiskeproduksjon er regulanten pålagt årlige fiskeutsetninger i form av 10 000 laksesmolt og 30 000 énsomrige laksunger (brev av 21.10.1998 til regulanten fra Direktoratet for naturforvaltning). Pålegget om fiskeutsetninger er endret flere ganger siden det første pålegget om årlig utsetting av 20 000 smolt ble gitt i 1963 (brev fra Landbruksdepartementet til A/S Svorka kraftselskap av 23.2.63). Pålegget hadde sin bakgrunn i at 3/4 av produksjonsområdene i vassdraget ble vurdert å være ødelagt ved reguleringen.

NINA har tidligere gjennomført undersøkelser i vassdraget i perioden 2005 - 2013, og en oppsummering av resultatene fra disse undersøkelsene er gitt av Lund & Johnsen (2007), Johnsen mfl. (2011) og Ugedal mfl. (2014). I 2014 og 2015 ble undersøkelsene videreført med analyse av fangststatistikk og skjellprøver av voksen laks og sjøaure, ungfiskundersøkelser og tellinger av gytefisk.

Foreliggende årsrapport oppsummerer resultatene fra feltsesongen 2015 og er mindre omfattende når det gjelder analyse og diskusjon av resultatene. Siden hovedmålet med undersøkelsene er tiltaksrettet overvåking, har vi inkludert resultater fra tidligere år der det er naturlig å se resultatene i en større sammenheng.

2 Områdebeskrivelse

2.1 Generell beskrivelse

Bævra ligger i Surnadal og Rindal kommuner på Nord-Møre. Vassdraget har et naturlig nedbørfelt på 243 km² og munner ut i Hamnesfjorden som er en sidearm av Halsafjorden. Flomålssonen strekker seg ca. 650 m opp i elva. Før reguleringen ble det, ifølge lokale kilder, av og til observert laks i elva ovenfor Bjørnåsetra. Det var nok bare de aller sprekste laksene som kunne vandre så langt, for ca. 500 m nedenfor Bjørnåsetra og ca. 20 km fra elvemunningen er det et steilt fossefall på ca. 6 m som vil stanse de fleste laksene (Lund & Johnsen 2007). Før reguleringen i 1963 kunne fisken gå ca. 1 km opp i Svorka og ca. 100 m opp i Lille Bævra. I hovedelva var den gang de beste fiskeplassene fra munningen og opp til samløpet med Svorka, men også lengre opp i elva var det en del gode høler for fiske (Olsen 1968). De to nevnte sidevassdragene er ansett som totalskadet for laks etter reguleringen. Tidligere undersøkelser av ungfiskbestanden i vassdraget etter regulering tydet på at gyting av laks forekom kun i enkelte år på elvestrekningen ovenfor kraftverket (Johnsen & Hvidsten 1995).

Etter reguleringen har elvefisket i all hovedsak foregått på strekningen nedstrøms Svorka kraftverk som følge av redusert vannføring og liten fiskeoppgang i fiskesesongen i elva ovenfor kraftverksutløpet.

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble påvist i vassdraget i august 1986 (Johnsen mfl. 1999). Samme høst ble det gjennomført en rotenonbehandling av vassdraget for å redusere smittefaren til andre vassdrag i nærområdet. I oktober 1989 ble det gjennomført en ny rotenonbehandling, og denne gang var målet å utrydde parasitten fra vassdraget. Bævra ble friskmeldt i 1994, og fiske ble igjen tillatt (Johnsen mfl. 1999). Fangstene i vassdraget har variert på et lavere nivå etter denne tid enn årene før påvisningen av lakseparasitten. I henhold til fangststatistikken var Bævra opprinnelig et laksevassdrag, men på 2000-tallet ble det i de fleste år fanget flere sjøaure enn laks (Johnsen mfl. 2011). Fisket i vassdraget er godt tilgjengelig for allmennheten, men fangstene er i betydelig grad betinget av regnflom eller god vannføring gjennom kraftverket.

Ved Stortingets vedtak i februar 2003 ble Halsafjorden med Hamnesfjorden gitt status som nasjonal laksefjord som følge av at Surna, som ligger innenfor dette fjordområdet, ble gitt status som nasjonalt laksevassdrag. Denne ordningen innebærer at dette fjordområdet er gitt en særlig beskyttelse mot påvirkninger som kan virke negativt på laksebestandene.

I miljøforvaltningens kategorisystem (lakseregisteret) er bestandstilstanden for både laks- og sjøaure i Bævra vurdert som dårlig. Vassdragsregulering, fysiske inngrep og rømt oppdrettsfisk er anført som avgjørende for kategoriplasseringen.

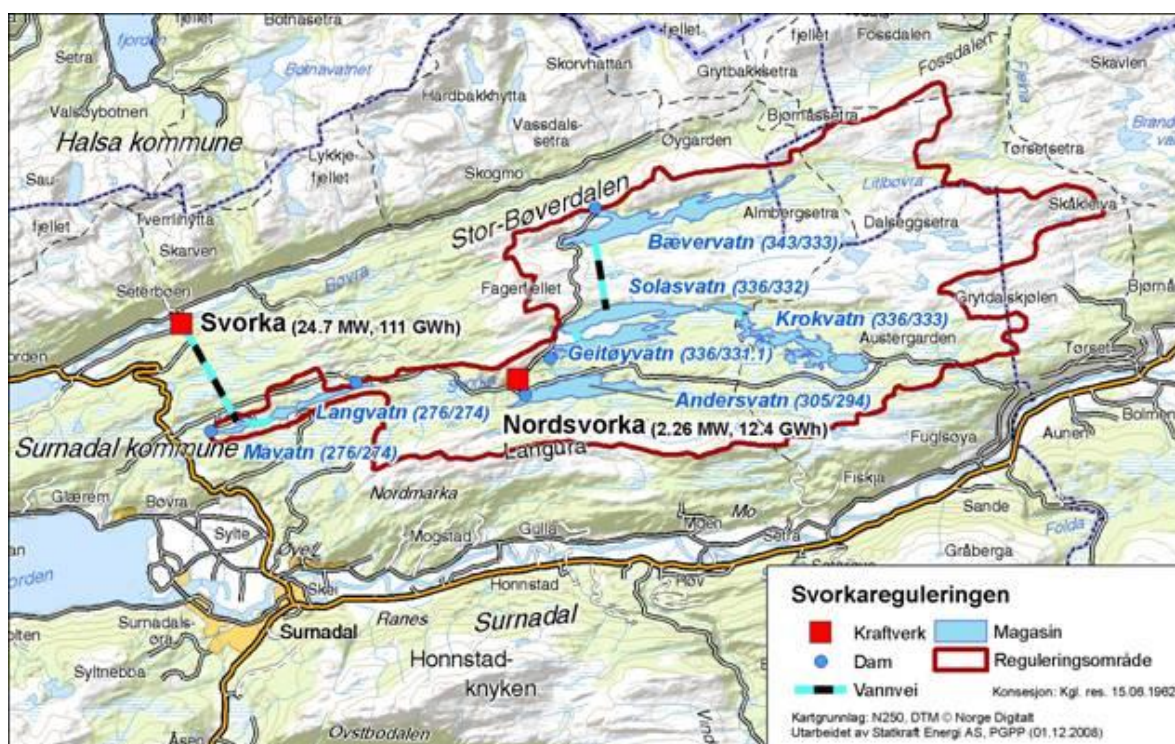
2.2 Vannkraftutbygging og fysiske forhold

Bævra ble regulert i 1963 ved at nedslagsfeltet til sideelvene Svorka og Lille Bævra (til sammen 104 km² eller 43 % av nedslagsfeltet) ble overført til Svorka kraftstasjon som ligger ca. 3,7 km ovenfor Bævrans utløp i sjøen (**figur 2.1**). Svorka kraftstasjon er utstyrt med ett aggregat. Kraftverket har en maksimal slukeevne på 11 m³/s, og kan produsere kraft ved vannføringer ned til 3,1 m³/s. Optimal drift er ved vannføringer på 8,2 m³/s (Bævre 1990). Kraftverket har en midlere sommerproduksjon på 34 GWh, og en midlere vinterproduksjon på 77 GWh.

Nordsvorka kraftverk

I 2004 ble det gitt tillatelse til utbygging av Nordsvorka kraftverk som kom i drift i mars 2007. Inntaket er i Geitøyvatn (se **fig 2.1**) og ligger på kote 331. Geitøyvatn reguleres mellom kote 331,1 og kote 336. Fallet er 42 m. Årlig produksjon ved kraftverket er beregnet til 12,6 GWh. Driftsvannføring/maksimum slukeevne er på 6 m³/s.

Fra utløp Nordsvorka kraftverk til der inntaksmagasinet for Svorka kraftverk (Langvatn/Måvatn) starter, er det ca. 4,8 km vannvei (elva Svorka). Avstanden fra Svorkas innløp i Langvatn/Måvatn fram til tunnelinntaket er ytterligere ca. 4 km.

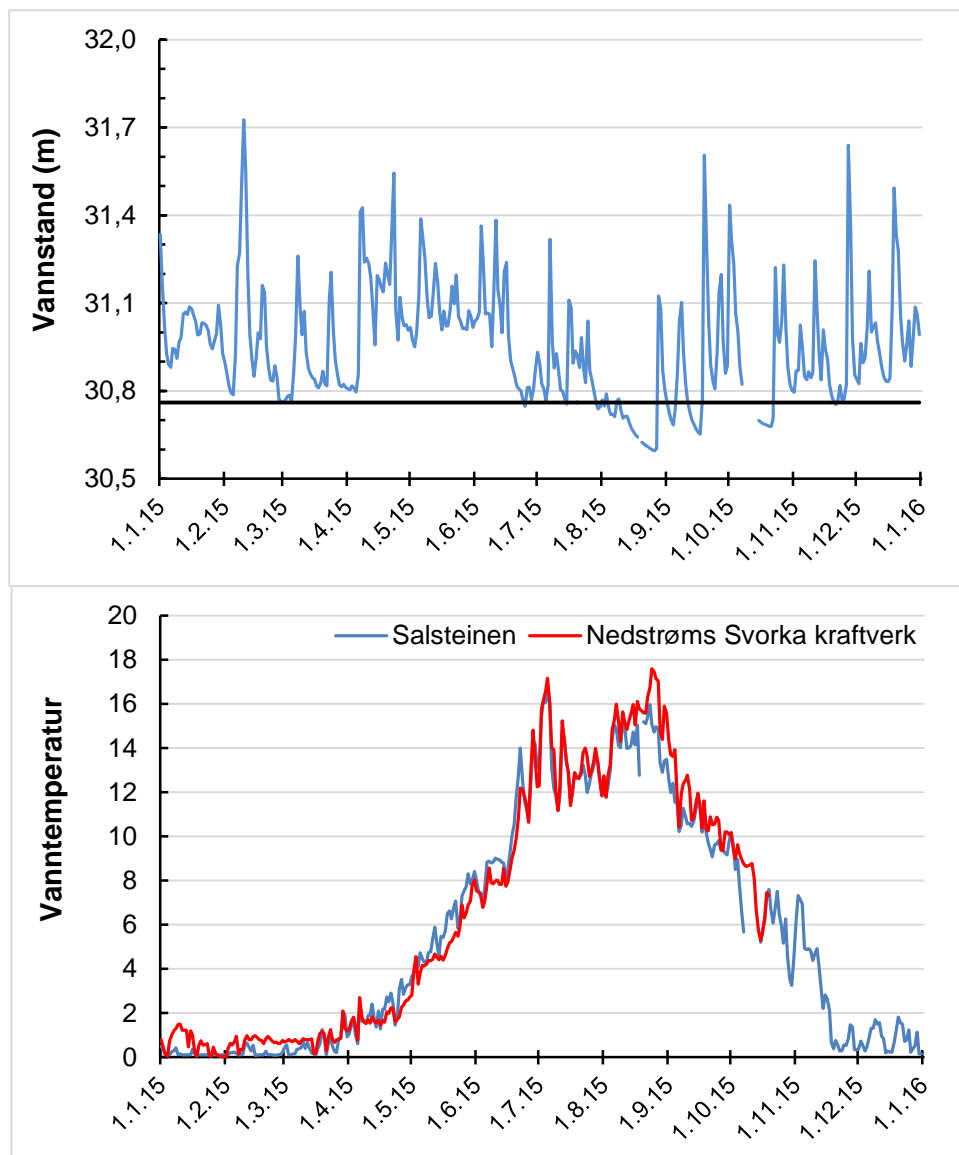


Figur 2.1. Bævravassdraget med reguleringsområde (Svorkareguleringen), reguleringsmagasiner, overføringstunneler og kraftverk.

2.2.1 Vannføring og vanntemperatur i 2015

Vannstand og vanntemperatur i 2015 ble registrert av Statkraft ved Salsteinen, om lag 2 km oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk. I tillegg hadde NINA en temperaturlogger utplassert nedstrøms Svorka kraftverk fra oktober 2014 til oktober 2015.

Målingene av vannstand tyder på at vannføringen i mesteparten av tiden (86 % av dagene mellom 1. januar og 31. desember) var høyere enn 1 m³/s (**figur 2.2**). Den laveste vannføringen (vannstanden) ble registrert i siste halvdel av august da det var en 14 dagers periode med lav vannføring.



Figur 2.2. Vanntemperatur (°C, døgnmiddelverdier) og vannstand (m, døgnmiddelverdier) for vannmerket ved Salsteinen i Bævre (om lag 2 km oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk) fra 1. januar 2015 til 31. desember 2015. Heltrukket svart linje angir en vannstand som tilsvarer en vannføring på om lag 1 m³/s. Data fra Statkraft. Vanntemperaturen ble også logget nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk av NINA fra 3. oktober 2014 til 19. oktober 2015 (rød linje i nederste panel).

Det var relativt små forskjeller i vanntemperatur mellom de to lokalitetene i Bævra i 2015 (**figur 2.2**). Vinteren 2014/2015 (desember - mars) var temperaturen gjennomgående høyere nedstrøms kraftverket med størst forskjell i gjennomsnittstemperatur i februar (0,5 °C høyere nedstrøms). I april til og med juni var vanntemperaturen gjennomgående høyere oppstrøms kraftverket, og forskjellen var størst i mai da gjennomsnittstemperaturen var 0,7 °C høyere oppstrøms enn nedstrøms kraftverket. Fra og med juli til oktober 2015 var temperaturen gjennomgående litt høyere nedstrøms kraftverket.

2.3 Utsetting av fisk

I 1963 ble det gitt et pålegg om årlig utsetting av 20 000 smolt i Bævra. Dette pålegget ble i 1969 forandret til 15 000 smolt og 30 000 lakseyngel av stedegen stamme. På grunn av mangel på stedegen stamfisk ble ikke dette igangsatt før 1975. Pålegget ble endret til 6 000 smolt i 1982. Som følge at lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble oppdaget i vassdraget i 1986, var det en stans i smolt- og yngelutsettingene til 1993.

Etter en evaluering av pålegget (Johnsen & Hvidsten 1995) ble dette i 1998 endret til utsetting av 10 000 laksesmolt og 30 000 énsomrige laksunger. I henhold til dette pålegget skal stedegen stamme brukes i alt kultiveringsarbeid. Som følge av liten bestand av laks i Bævra har det imidlertid blitt satt ut avkom av laks fra stamfisk fanget i Surna. Fram til og med 2005 ble denne fisken produsert ved A/S Settefiskanlegget Lundamo. Et nytt settefiskanlegg (Rossåa settefiskanlegg i Todalen) stod ferdig i 2005. Ved dette anlegget blir nå all fisk som settes ut i Bævra produsert.

Smoltutsettingene i Bævra ble tatt opp igjen i 2008, med en utsetting av 10 000 laksesmolt i både 2008 og 2009 (**tabell 2.1**). Stamfisken til denne smolten kom imidlertid fra Surna. All smolt som ble satt ut ble fettfinneklippet. I tillegg ble 6 000 av de 10 000 smoltene som ble satt ut i 2009, merket med PIT-merker, noe som gjør det mulig å gjenkjenne enkeltfisk. Halvparten av disse (3000) hadde blitt fóret med lusefór på forhånd, mens de resterende 3000 var en kontrollgruppe. Det ble etablert et mottak for fangstrapportering i samarbeid med Bæverfjord grunneierlag og Småøyan Camping som også gjennomfører kontroll av fettfinneklippet fisk for PIT-merker. Fiskerne blir gjort oppmerksomme på at det finnes merket laks i elva når de kjøper fiskekort. Fiskemerkinga og ønske om rapportering av fangst ble også kunngjort ved oppslag på aktuelle fiskeplasser. Hver merket fisk skulle honoreres med kr. 100.

Det ble ikke satt ut smolt i Bævra i 2010 og 2011, mens det i 2012 - 2015 ble satt ut smolt som var avkom etter stamfisk fanget i Bævra (**tabell 2.1**). I 2012 ble det satt ut 3700 ettårig smolt og 5900 toårig smolt. I 2013 ble det satt ut 6470 toårig smolt, i 2014 ble satt ut 3290 ettårig og 11 880 toårig smolt, mens det i 2015 ble satt ut 11 055 ettårig og 11 976 toårig smolt.

Ingen énsomrig settefisk ble satt ut i Bævra i 2007 - 2010 siden det var vanskelig å framskaffe stamfisk fra Bævra. Det ble imidlertid satt ut til sammen 24 670 énsomrige settefisk av Bævrastamme i 2011, 31 200 i 2012, 31 000 i 2013 og 35 400 i 2014 (Daniela S. Brakstad pers.medd.). En utsettingsplan som ble utformet med bakgrunn i en befaring av den ikke-lakseførende strekningen i Bævra i 2010 (se Johnsen mfl. 2012), ble fulgt både i 2011 og 2012. Denne utsettingsplanen innebærer at fisken settes i hovedelva fra oppstrøms utløpet av Toreseterelva til et godt stykke ovenfor vandringshindret for anadrome laksefisk. I 2013, 2014 og 2015 ble det i samråd med NINA også satt ut fisk i områder nedstrøms Toreseterelva. Ut fra ungfiskundersøkelsene hadde disse områdene dårlig naturlig rekruttering av laks. Om lag 12 600 av fisken ble satt ut i denne delen av elva i 2013. Ingen av den utsatte fisken i 2011 - 2013 var merket, mens fisken som ble satt ut i 2014 og 2015 hadde avklipt fettfinne. Utsettingene av laksunger i 2011 - 2013 fant sted i september etter at de årlige

ungfiskundersøkelsene i vassdraget. Utsettingene i 2014 overlappet delvis i tid med ungfiskundersøkelsene, mens utsettingen i 2015 skjedde før ungfiskundersøkelsene fant sted. Disse to årene var imidlertid de utsatte fiskungene merket med finneklipping slik at de kunne identifiseres ved fangst og fangst av utsatte fiskunger fra samme års utsetting er ikke tatt med i resultatene vedrørende gjenfangst av utsatt fisk. I tillegg ble det så langt det var mulig ikke satt ut fisk i nærområdet til de lokalitetene som skulle fiskes og fangsten av slike nylig utsatte individer var lav.

Tabell 2.1. Antall énsomrige laksunger og smolt utsatt i Bævra i årene 2008 - 2015. Énsomrige laksunger ble spredt over lengre strekninger i vassdraget ovenfor Toreseterelva i 2011 og 2012, mens det i 2013 - 2015 også ble tatt i bruk områder nedstrøms utløpet av denne sideelva. All utsatt smolt har vært fettfinneklippet.

År	Énsomrig	Smolt	Smoltalder	Utsettingssted	Utsettingsdato
2008	0	10 000	2-årig	Kr.st/Svorka bru	6. og 9. mai
2009	0	10 000 ¹	2-årig	Svorka kraftverk	7.-11., 13. mai
2010	0	0		-	-
2011	24 670			Øvre deler	17. sept.
2012	31 200			Øvre deler	14., 18.-19. sept.
2012		3700/5900 ²	1-årig/2-årig	Svorka kraftverk	7. og 16. mai
2013	31 000			Øvre og midtre deler	17.-18. sept.
2013		6470 ³	2-årig	Svorka kraftverk	24. mai
2014	35 400 ⁵			Øvre og midtre deler	26. aug.- 11. sept.
2014		3290/11880 ⁴	1-årig/2-årig	Svorka kraftverk	13.-20. mai
2015	28 000 ⁵			Øvre og midtre deler	24.-25. aug.
2015		11055/11976	1-årig/2-årig	Svorka kraftverk	22. apr.-19. mai

¹⁾ 6000 merket med PIT-tag; ²⁾3000 merket med PIT-tag, ³⁾ 5000 merket med PIT-tag, ⁵⁾ 3000 av hver aldersgruppe merket med PIT-tag, ⁵⁾Merket med fettfinneklipp.

3 Metoder og materiale

3.1 Fangststatistikk og skjellprøver

Verdier for årlige fangster av laks og sjøaure i sportsfisket i Bævre er for de fleste år basert på offisiell statistikk. I 2015, som i de andre årene det ikke finnes opplysninger i offisiell statistikk (2007, 2009, 2012 - 2014), har vi benyttet fangstene som er oppgitt i fangstjournalen fra Småøyen Camping og andre innsendte skjellprøver for å beregne fangsten. Det har blitt antatt at det meste av fangsten i Bævre blir registrert ved Småøyen Camping.

Hvert år har fiskerne tatt skjellprøver av et utvalg laks og sjøaure fra sportsfiskefangsten i vassdraget. I 2005 og 2006 ble det gjennomført prøvefiske i vassdraget om høsten, og det ble også tatt skjellprøver av denne fangsten (Lund & Johnsen 2007). Veterinærinstituttet i Trondheim har gjennomført en opphavsvurdering av all stamfisk tatt ut av Bævre fra og med 2008 basert på skjellanalyser. Opplysninger om fiskestørrelse, kjønn og sannsynlig opphav er benyttet i denne rapporten. I tillegg har NINA også analysert skjellprøvene fra de fire siste sesongene fra stamfiske for livshistorieinformasjon.

Tabell 3.1. Antallet skjellprøver av voksen laks og sjøaure innsamlet i sportsfiske, stamfiske, prøvefiske og lysfiske om høsten i Bævre i perioden 2005 - 2015.

År	Sportsfiske		Stamfiske/prøvefiske/lysfiske	
	Laks	Sjøaure	Laks	Sjøaure
2005	14	11	11	3
2006	43	9	46	28
2007	18	86	-	-
2008	29	21	5	-
2009	30	19	7	-
2010	19	8	37	-
2011	21	33	19	-
2012	5	13	25	-
2013	25	6	32	-
2014	20	2	56	-
2015	19	4	41	10

Ved analyse av skjellprøvene ble fiskens alder ved utvandring til sjøen (smoltalder) og antall år i sjøen registrert. Dessuten ble smoltens lengde på utvandringstidspunktet tilbakeberegnet etter Lea-Dahls metode (Lea 1910). Når det er anført at fisk har gytt tidligere, er slik informasjon funnet ved gytemerker på skjellene (Dahl 1910).

Ut fra skjellanalysene ble laksen delt inn i 6 kategorier: 1) Vill; 2) Rømt oppdrettslaks; 3) Utsatt laks fra settefiskanlegg; 4) Enten utsatt laks eller oppdrettslaks rømt på et tidlig stadium; 5) Enten utsatt laks eller vill laks; 6) Usikker (kan være både vill, utsatt og rømt), oftest på grunn av uleselige skjell. Kategori 5 er en kategori som benyttes i vassdrag med utsettinger av settefisk og der den utsatte fisken ikke merkes og kan gjenkjennes på denne måten. Fisk med et avvikende vekstmønster i sitt første leveår blir tilordnet denne kategorien. Ved vurderingen av om et individ er utsatt som smolt fra settefiskanlegg eller oppdrettslaks

som er rømt på et tidlig stadium, er det avgjørende for riktig kategoriplassering at fiskerne gir riktig informasjon om hvorvidt fisken er merket med klipping av fettfinne eller ikke. Dette fordi det er tilnærmet umulig å skille disse to kategoriene ved skjellanalyse.

I 2015 ble det også gjennomført genetiske analyser av voksen laks for å undersøke om fisken kunne tilordnes stamfisk fra Bævra, Surna eller Eira (se kapittel 3.3.2 for nærmere omtale av metoder). Totalt er det til nå undersøkt 52 laks med denne metoden, alle 19 fra sportsfisket og foreløpig 33 av 40 tilsynelatende vill eller utsatt laks fra stamfisket/høstfisket.

3.2 Registrering av gytefisk

I perioden 29.-30. september og 7. oktober 2015 ble det utført gytefiskregistreringer i omlag 19 km av hovedstrengen av Bævra. Under arbeidet ble en kombinasjon av drivtelling og lysfiske benyttet som metoder for å kartlegge gytebestanden av laks og sjøaure i vassdraget.

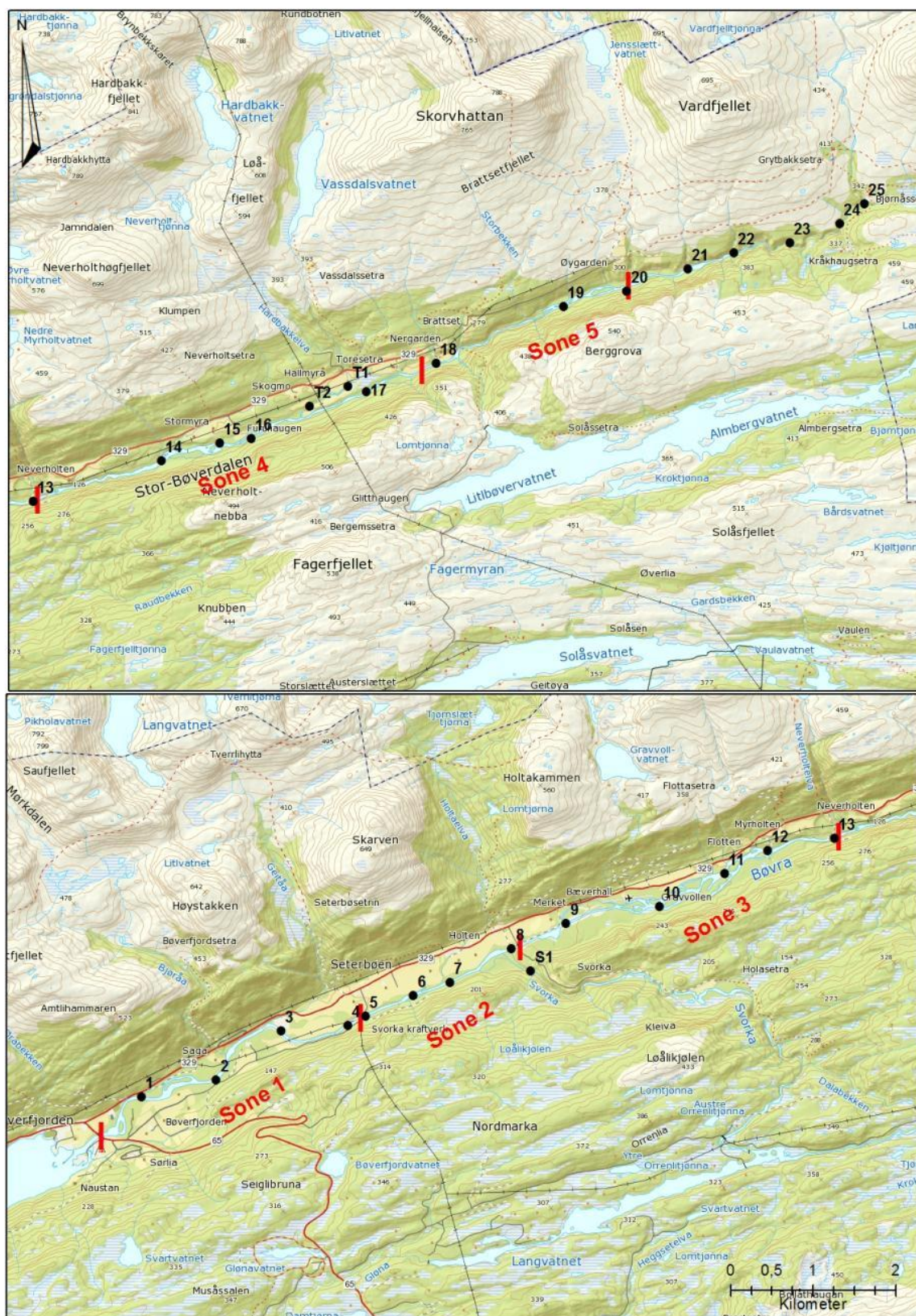
Følgende soneinndeling (se **figur 3.1**) er benyttet for gytefiskregistreringene (omtrentlig lengde på elvestrekningen er gitt i parentes):

- Sone 1: Elvestrekningen fra Småøyan til Svorka kraftverk (4 km).
- Sone 2: Elvestrekningen fra Svorka kraftverk til Holten (2 km).
- Sone 3: Elvestrekningen fra Holten til Neverholten (5 km).
- Sone 4: Elvestrekningen fra Neverholten til Toresetra (5 km).
- Sone 5: Elvestrekningen fra Toresetra til Øygarden (3 km)

I 2015 ble sonene 1, 2 og 4 undersøkt ved drivtelling, mens sonene 3 og 5 ble undersøkt ved lysfiske. Drivtellingene foregår ved at personer utstyrt med tørrdrakt, maske og snorkel registrerer gytefisk nedover elva. Art, størrelse og kjønn (i den grad det er mulig) på observert fisk blir notert på vannbestandig papir og posisjon plottes ved hjelp av GPS (Garmin GPS-map 60sc). På strekningen fra Svorka kraftverk til Småøyan har det blitt benyttet tre drivtellere for registreringer av gytefisk i undersøkelsesperioden. På delstrekningene oppstrøms Svorka kraftverk har antall drivtellere variert fra to til tre personer avhengig av elvetopografi og vannføringsforhold på teltidspunktet.

Drivtellingene ble gjennomført 29.-30. september. Restvannføringen ovenfor Svorka kraftverk var høyere enn i 2014, men kraftverket hadde driftsstans under tellingene fra Holten til Småøyan. Siktforholdene under vann var gode både ovenfor og nedstrøms kraftverkverket (6,5-7,5 m på mesteparten av strekningen) noe som ga gode observasjonsforhold i kulppartier av elva. På strekningene oppstrøms kraftverket gjorde høyere vannføring og dermed større vanndekket areal at oppdagelsessannsynlighet for gytefisk sannsynligvis var noe lavere i 2015 enn i 2014 på strykstrekningene i denne delen av elva. Det ble ved flere tilfeller funnet laks og sjøaure som hadde søkt skjul under steiner/bergsprekker og denne atferden bidro sannsynligvis også til lavere sannsynlighet for å se gytefisk i 2015.

Lysfisket ble gjennomført 29. september i sone 3 og 7. oktober i sone 4, der to personer vadet oppover elva og systematisk søkte etter gytefisk ved hjelp av kunstig lys i form av kraftige håndholdte lyskastere. Ved observasjoner av gytefisk blir fisken paralyisert ved å konsentrere lyskjeglen mot fiskens, og fisken ble om mulig fanget med store håver. Fisken ble deretter overført til et fiskeseil (bærebag) hvor hodet hele tiden var dekket av vann, mens den ble artsbestemt, kjønnsbestemt, lengdemålt og tatt skjellprøve av.



Figur 3.1. Kartutsnitt av Bævre som viser ungfishstasjoner benyttet i 2015 (Stasjoner 1-25 i hovedelva og stasjon T2 i Toreseterelva) og områder for gytefiskregistreringer i perioden 2009 - 2015 (Sone 1-Sone 5).

Som et supplement til fisketellingene i Bævra ble det i samarbeid med mannskap fra Rossåa settefiskanlegg og lokale interessegrupper v/Stein Wæge foretatt en ekstra innsamling av gytefisk i Bævra i 2015. Formålet med arbeidet var å kartlegge relativ forekomst (innslag) av kultivert laks og rømt oppdrettslaks i gytebestanden. Innsamlingen ble gjennomført i tilknytning til stamfisket i utvalgte høypartier både oppstrøms og nedstrøms Svorka kraftverk og kjente standplasser nedstrøms Svorka kraftverk (i sone 1) 7.-8. og 12. oktober. De to første dagene var det tilnærmet full drift i kraftverket og dette gjorde innsamlingen vanskelig. Garn og sperrenot ble benyttet som redskap under innsamlingen. Totalt ble det bare fanget og prøvetatt seks laks under dette fisket.

All fanget laks ble opphavskontrollert med analyser av skjellkarakterer. Oppdrettsfisk som kunne identifiseres ut fra ytre kjennetegn ble avlivet på stedet. Øvrig laks ble etter prøvetaking enten satt tilbake i elva eller tatt vare på for eventuell bruk som stamfisk. Alle observasjoner ble stedfestet ved hjelp av GPS.

Observerte laks og sjøaure ble gruppert i samsvar med norsk standard for visuell registrering av laks, sjøaure og sjørøye (Anonym 2004): Laks: Mindre enn 3 kg, 3-7 kg og større enn 7 kg. Aure: Mindre enn 1 kg, 1-3 kg og større enn 3 kg. Arts- og kjønnsbestemmelse ble også utført i henhold til kriterier gitt i den norske standarden (Anonym 2004). Art ble bestemt ut fra kroppsform, kroppspigmentering og størrelse på finner, mens kjønn ble bestemt ut fra hodeform, snutelengde, utforming av gatt og farge på gytedrakt. I tillegg til art og kjønn ble de observerte fiskene om mulig bestemt til én av følgende kategorier:

- a) Villfisk (naturlig produsert i vassdrag)
- b) Utsatt fisk (produsert i kultiveringsanlegg)
- c) Oppdrettsfisk (produsert i kommersielt oppdrettsanlegg)

3.3 Ungfiskundersøkelser

Det er gjennomført ungfiskundersøkelser i Bævra hvert år fra 2006. I 2015 ble det fisket på 25 stasjoner i hovedelva og én i Toreseterelva. Frem til og med 2011 bestod stasjonsnettet i Bævra av 21 stasjoner (st. 1-21) som er noenlunde jevnt fordelt fra flomålgrensen til Øygarden, øverst i den lakseførende delen av vassdraget (**figur 3.1**). I 2012 ble det opprettet fire nye stasjoner i hovedelva oppstrøms de tidligere stasjonene (st. 22-25) for å undersøke tilslaget av settefisk i denne delen av elva. I utgangspunktet forsøker en å fiske omtrent de samme arealene fra år til år. I 2014 var det imidlertid nødvendig å flytte beliggenheten til fem av stasjonene på grunn av forandringer i elveleiet som følge av at massetransport hadde gjort den opprinnelige beliggenheten uegnet til elektrisk fiske. I henhold til lokale kjentfolk førte to store flommer i november 2013 til omfattende forflytninger av bunnsubstrat på flere steder i Bævra.

Undersøkelsen av ungfisk i 2015 ble gjennomført 4. september og i perioden 14.-16. september oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk og 19. oktober nedstrøms kraftverket. Ved fisket ble det anvendt et bærbart elektrisk fiskeapparat av Terrik-type med likestrømspulser. På alle stasjonene ble all fisk i fangsten bedøvd, artsbestemt og talt. Alle eldre individer ble lengdemålt fra snute til enden av halefinnen til nærmeste mm når fisken var naturlig utstrakt. Hvis fangsten av årsyngel var tallrik på en stasjon ble bare et utvalg lengdemålt, men minimum 20 individer av hver art på hver stasjon. På alle stasjonene ble det tatt skjellprøver av et utvalg eldre aureunger for nærmere aldersanalyse, og alle eldre laksunger for senere genetiske analyser og aldersanalyser på lab. Fisken ble gjenutsatt på stasjonen etter at fisket og prøvetakingen var gjennomført.

I 2015 ble seks av stasjonene i hovedelva avfisket i tre omganger med elektrisk fiskeapparat. På disse stasjonene kunne fangbarheten til fisken estimeres ved utfangstmetoden (Zippin

1958, Bohlin mfl. 1989). De øvrige stasjonene ble avfisket én gang. Tettheten av ungfisk på stasjonene i Bævra ble beregnet med utgangspunkt i en samlet fangstteffektivitet, det vil si basert på summen av fangst på alle stasjoner med tre gangers overfiske. Denne prosedyren ble valgt fordi fangsten av fisk på den enkelte stasjon i mange tilfeller var for liten at det lot seg gjøre å estimere en noenlunde sikker fangbarhet for alle de aktuelle fiskegruppene. I estimatene av felles fangbarhet ble det skilt mellom årsyngel (0+) og eldre ungfisk (1+ og eldre) for både laks og aure. Alle tettheter er gitt som antall individ pr. 100 m².

Undersøkelsene i Bævra har blitt gjennomført ved ulik vannføring i de ulike årene (**tabell 3.2**). Ved fisket ble det på alle stasjonene målt eller anslått en gjennomsnittlig vanndekt elvebredde. Denne vurderingen har ikke vært helt standardisert gjennom undersøkelsesperioden, men er det beste målet vi har på hvordan vannføringen (og dermed forholdene for elektrisk fiske) har variert mellom år. I 2013 - 2015 ble det benyttet en håndholdt laser avstandsmåler for å anslå vanndekt og total elvebredde der de ulike ungfiskstasjonene var plassert. Ut fra disse opplysningene har vi gjort anslag over gjennomsnittlig elvebredde på de ulike strekningene under elektrisk fiske det enkelte år (**tabell 3.3**). Undersøkelsen nedstrøms Svorka kraftverk ble i 2015 gjennomført under svært gode forhold med lav vannføring fra restfeltet oppstrøms (noe under 1 m³/s, **figur 2.2**) og med stopp i produksjonen ved Svorka kraftverk fra og med om lag en uke før og under det elektriske fisket. I 2015 var vannføringen også lav under det elektriske fisket oppstrøms kraftverket (lavere enn 1 m³/s)

Tabell 3.2. Undersøkelsesperiode for gjennomføring av elektrisk fiske, driftsvannføring gjennom Svorka kraftverk den dagen elektrisk fiske nedstrøms kraftverket ble gjennomført, og overslag over gjennomsnittlig vanndekt elvebredde (m) på tre ulike strekninger av Bævra i perioden 2006 - 2015. Strekning 1: Nedenfor Svorka kraftverk, strekning 2: Svorka kraftverk-Lille Bævra, strekning 3: Ovenfor Lille Bævra.

År	Undersøkelsesperiode	Driftsvannføring (m ³ /s) gjennom Svorka kraftverk	Strekning		
			1	2	3
2006	25.-28.8.	3,9	27,5	7,1	2,9
2007	24.-25.9. & 1.-2.10.	9,5 - 10	38,8	21,5	11,3
2008	25.-27.8. & 8.9.	3,5	27,3	13,6	9,5
2009	9.9., 21.-22.9. & 31.10.	0	27,3	16,6	11,8
2010	9.9., 13.-14.9. & 28.9.	9	25,8	11,8	9,8
2011	30.8., 1.-2.9. & 5.-6.9.	0	28,5	15,5	10,8
2012	21.-28.8.	9,5	32,5	15,4	8,8
2013	5.-10.9.	10	31,3	12,2	5,2
2014	8.-11.9. & 2.10	0	23,5	14,0	8,7
2015	4.9., 14.-16.9 & 19.10.	0	14,0	15,4	6,0

3.3.1 Beregning av produksjon av presmolt

Presmolt er ungfisk som antas å vandre ut som smolt førstkommende vår. Antallet presmolt i elva hver høst, og den relative betydningen av de ulike områder av vassdraget for produksjonen av slike individer, ble grovt anslått ved bruk av data fra elfiske. I disse beregningene ble laksunger større eller lik 10 cm og aure som var 2+ år og eldre betegnet som presmolt (se Johnsen mfl. 2011). Beregningene ble utført ved å benytte gjennomsnittlig tetthet av slike individer på ungfiskstasjonene på de tre ulike delstrekningene som ble vurdert. Beregningene forutsetter derfor at den gjennomsnittlige tettheten av presmolt på ungfiskstasjonene er representative for hele det vanndekte arealet på samme elvestrekning.

Vi anslår at den produktive elvestrekningen fra Svorka kraftverk til flomålpåvirket område (200 m ovenfor riksveibrua) er 3,7 km, produktiv strekning fra kraftverket til Lille Bævra 11,5 km, mens strekningen fra Lille Bævra til stopp lakseførende strekning er om lag 5,0 km. Lengden på de tre ulike strekningene ble sammen med anslagene over gjennomsnittlig vanndekt elvebredde ved elektrisk fiske (se **tabell 3.2**) benyttet til å beregne et vanndekt areal for de respektive strekningene de ulike årene. Dette arealet ble deretter sammen med gjennomsnittlig tetthet av presmolt på ungfiskstasjonene i de ulike delene av elva brukt i en direkte oppskalering for å beregne antall presmolt på de tre delstrekningene av vassdraget (se Johnsen mfl. 2011 for detaljer).

3.3.2 Skille mellom utsatte og ville laksunger

I 2011 - 2013 ble det hvert år satt ut énsomrige laksunger i Bævra i september etter at de årlige ungfiskundersøkelsene var gjennomført. Gjenfangster av utsatt fisk skjedde ved elektrisk fiske i 2012 - 2014. Den utsatte fisken i 2011 - 2013 var ikke merket med finneklipping, og kunne heller ikke med sikkerhet skilles fra villfisk på utseende eller størrelse. I 2014 og 2015 skjedde utsettingene før og mens det elektriske fisket ble gjennomført. Disse årene var imidlertid de utsatte fiskungene merket med finneklipping slik at de kunne identifiseres ved fangst. I tillegg ble det så langt det var mulig ikke satt ut fisk i nærområdet til de lokalitetene som skulle fiskes.

I 2013 - 2015 ble det benyttet genetiske markører for å identifisere laksunger som vill eller utsatt i Bævra. I 2015 ble det tatt prøver av samtlige eldre laksunger som ble fanget ved elektrisk fiske i hovedelva og på stasjonen i Toreseterelva. Totalt ble 166 laksunger undersøkt og 48 av disse hadde kultiveringsbakgrunn. Av disse stammet 39 fra utsettingen i 2014 og 9 fra utsettingen i 2013, mens det ikke ble funnet fisk fra utsettingen i 2012.

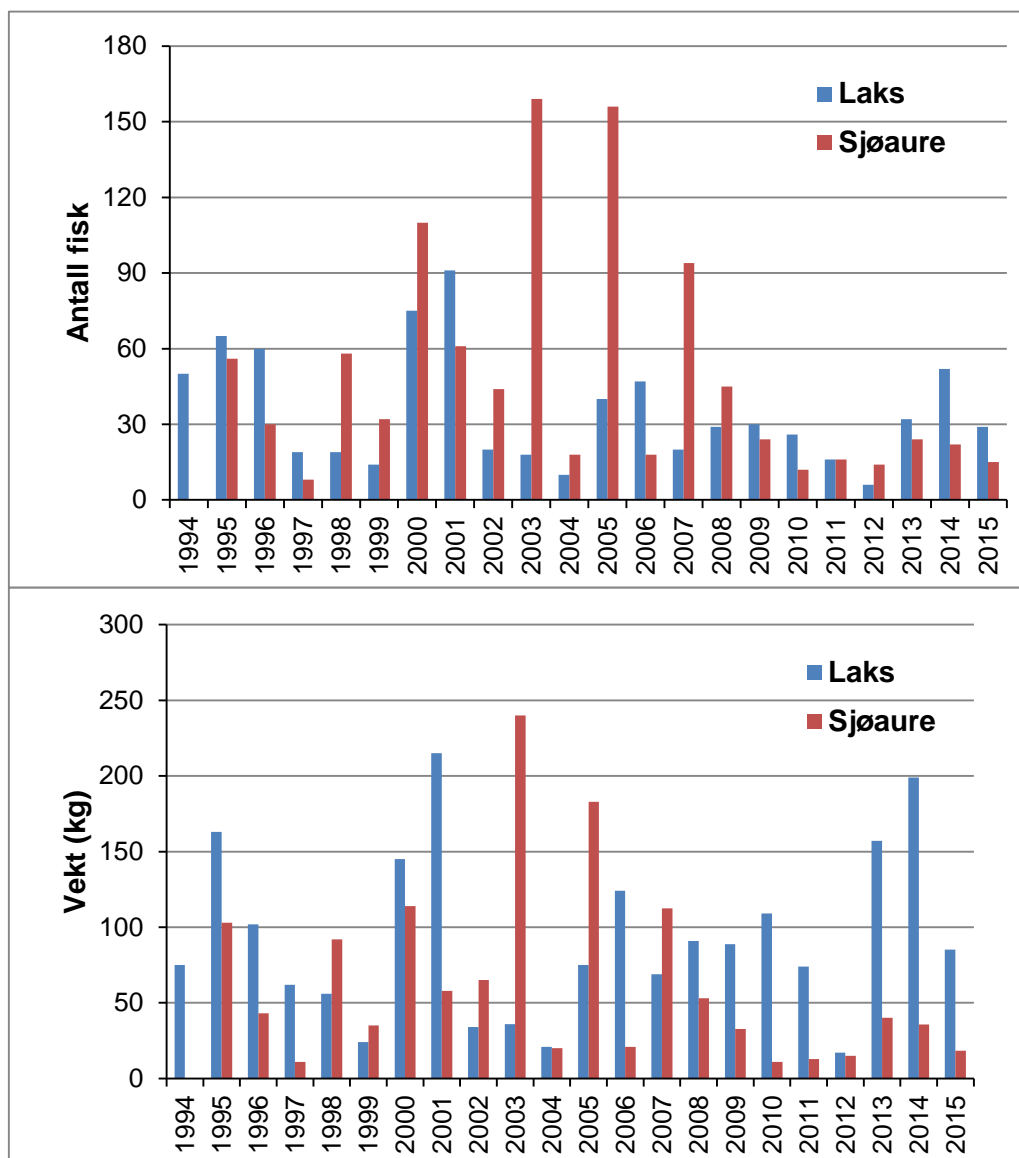
Fra hver fisk ble det tatt en finneprøve (skjellprøve i 2015) for ekstraksjon av DNA med DNEASY tissue kit fra QIAGEN. Samtlige individer ble analysert for 96 enkelt nukleotidpolymorfismer (SNPer). SNP genotyping ble utført med en EP1™ 96.96 Dynamic array IFCs (Fluidigm, San Fransisco, CA.). Blant disse 96 markørene var 81 kjerne DNA markører (diploide) og 15 lokalisert i mitokondrielt DNA. Stamfisk fra Bævra som ble benyttet for å produsere settefisk og smolt av disse tre årsklassene (klekket i 2011, 2012, 2013 og 2014) ble analysert for de samme genetiske markørene og potensielle avkom fra disse blant den villfangede fisken ble identifisert. Utfra at et gen arves fra mor og et gen arves fra far forventes avkommet til et spesifikt foreldrepar å ha en genotype som matcher de gener som finnes hos mor og far. Ved å benytte et tilstrekkelig stort antall genetiske markører forventes sannsynligheten for å ha matchende genotyper for samtlige genetiske markører mellom et foreldrepar og et ikke reelt avkom som veldig liten (såkalt falsk positive match). Individer som ikke matchede noen potensielle stamfiskforeldre for en eller flere genetiske markører ble således identifisert som villprodusert fisk, mens de som hadde matchende genotyper med stamfisken for samtlige genetiske markører ble identifisert som utsatt fisk. Foreldre-avkom match (eller mismatch) for de ulike genetiske markørene ble utført ved hjelp av et script i Visual Basic (excel). For å vurdere sikkerheten i den genetiske tilordningen ble alle potensielle stamfisk tillatt å kunne være foreldre uavhengig av kjønn og årsklasse, til tross for at så vel kjønn, årsklasse og krysningspar var kjent. Etter genetisk tilordning med dette regimet ble det så undersøkt om identifiserte foreldrepar stemte med det som faktisk ble kryssset. Videre så ble den mitokondrielle haplotypen for en tilordnet stamfiskmor (mitokondrielt DNA nedarves fra mor) sammenliknet med den matchende villfangede fisken.

Samtlige stamfiskpar som den utsatte fisken ble tilordnet stemte med kjønn og de faktiske kryssningene som ble gjort i anlegget. For samtlige individer som ble identifisert som utsatt var det også match mellom mitokondriell haplotype og identifisert stamfiskmor.

4 Resultater og diskusjon

4.1 Fangst, størrelsessammensetning og livshistorie

I henhold til opplysninger om fangsten ved Småøyan Camping og innsendte skjellprøver, ble det fanget 30 laks og 15 sjøaure i løpet av fiskeseongen 2015, som varte fra 15. juni til 15. august. I vekt utgjorde fangsten 85 kg laks og 18 kg sjøaure.



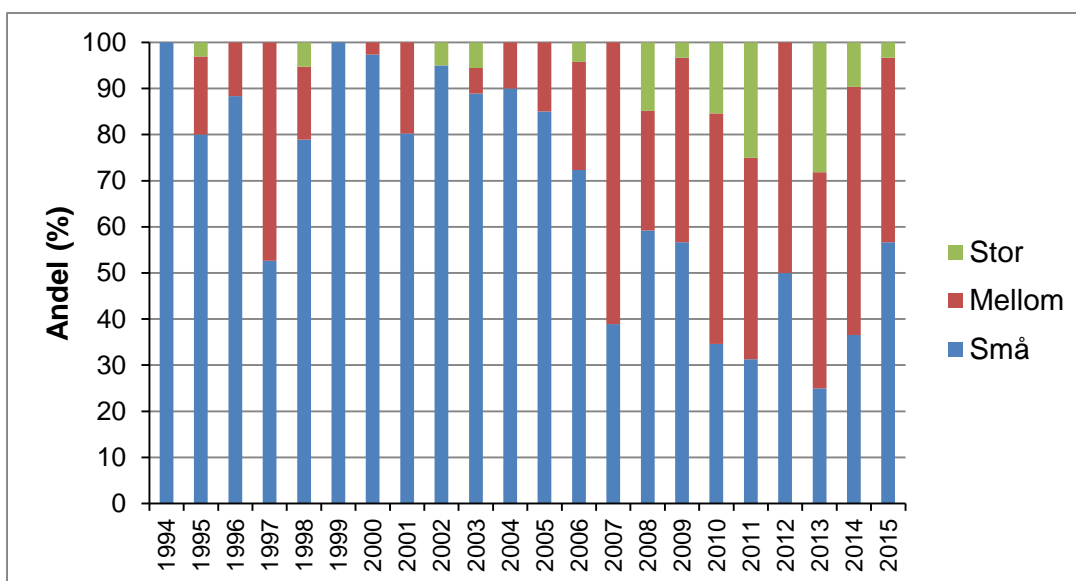
Figur 4.1. Rapporterte fangster i antall (øvre panel) og vekt (nedre panel) av laks og sjøaure i sportsfisket i Bævra i perioden 1994 - 2015.

I perioden etter at Bævra ble gjenåpnet for fiske 1994 - 2014, har den årlige rapporterte fangsten variert fra 6 til 91 laks med et gjennomsnitt på 35 (**figur 4.1**). I vekt har fangsten av laks variert fra 17 til 215 kg med et gjennomsnitt på 92 kg. Den rapporterte fangsten av laks i 2015 var dermed noe under middels både i antall og vekt sammenliknet med perioden siden vassdraget ble åpnet for fiske igjen i 1994.

Årlig rapportert fangst av sjøaure i Bævra i perioden 1994 - 2014 har variert fra 0 til 159 individer, med et gjennomsnitt på 48. I vekt har fangsten variert fra 0 til 240 kg, med et gjennomsnitt på 62 kg. Den rapporterte fangsten av sjøaure i 2015 var dermed godt under middels både i antall og vekt sammenliknet med tidligere år. I henhold til opplysninger fra lokalt hold så ble ikke alle fiskekortene i Bævra i 2015 levert tilbake med opplysninger om fangst. Den rapporterte fangsten er derfor trolig en undervurdering av den totale fangsten i vassdraget, men hvor stor undervurderingen er vet vi ikke. Om rapporteringsandelen i 2015 avviker fra tidligere år vet vi heller ikke. Fiskesesongen har også vært noe avkortet de seks siste årene (fra 15. juni til 15. august) sammenliknet med tidligere år.

Størrelsessammensetning av laks

Laksefangsten i 2015 fordelte seg i 57 % smålaks, 40 % mellomlaks og 3 % storlaks. Smålaks var den mest tallrike størrelsesgruppen i fangsten i 2015 i motsetning til de fem foregående årene (2010 - 2014) da det ble rapportert fanget like mange eller flere mellom- og storlaks enn smålaks ved sportsfisket i Bævra (figur 4.2).



Figur 4.2. Sammensetning av rapportert fangst med hensyn på størrelse av laks i Bævra i perioden 1994 - 2015.

Sjøalder og størrelse hos laks

I det samlede skjellmaterialet av villaks fra sportsfisket og stamfiske/høstfiske (n = 47) i 2015 var det 92 % førstegangsgytende laks og 8 % tidligere gytere. Førstegangsgyterne fordelte seg med 43 % 1-sjøvinter, 43 % 2-sjøvinter og 6 % 3-sjøvinter laks. Gjennomsnittsvekta for førstegangsgyterne var 1,6 kg for 1-sjøvinter, 4,0 kg for 2-sjøvinter og 7,7 kg for 3-sjøvinter laks. Gjennomsnittsvekta til de fire tidligere gyterne var 2,1 kg, og de hadde alle første gyting som 1-sjøvinter laks i 2014.

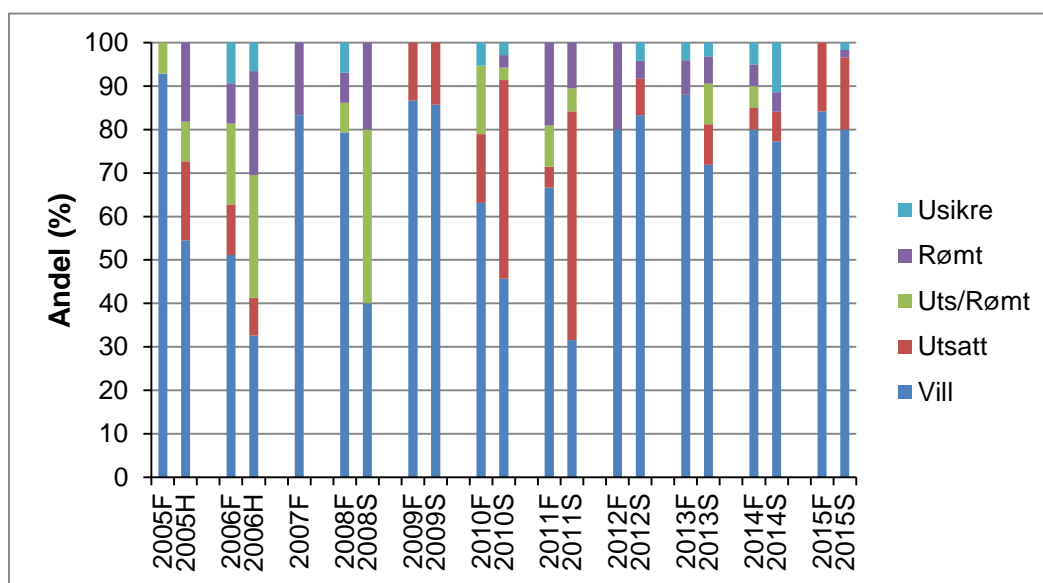
Av de ni voksne laksene som stammet fra kultiveringsvirksomheten i Bævra (se kapittel 4.2.1) var det fire 1-sjøvinter laks og fem 2-sjøvinter laks med en gjennomsnittsvekt på henholdsvis 1,7 kg og 4,0 kg.

4.2 Sammensetning av laksebestanden med hensyn på opphav

Av de 19 skjellprøvene fra sportsfisket i Bævra i 2015 var 16 individer (84 %) villaks mens 3 individer (16 %) var utsatt laks (**figur 4.3**).

I det samlede skjellprøvematerialet fra stamfiske, høstfiske og lysfiske høsten 2015 ($n = 41$) var 78 % av skjellprøvene villaks, 17 % var utsatt kultiveringsfisk mens det var ett individ (2,5 %) i hver av kategoriene rømt oppdrettslaks og laks med usikkert opphav. De to skjellmaterialene overensstemmer i altså stor grad med hensyn på laksens opphav.

Individ som kunne karakteriseres som villaks, det vil si fisk som ikke er utsatt fisk eller rømt oppdrettslaks, har i hele perioden 2005 - 2015 utgjort størsteparten av skjellmaterialet fra sportsfisket i Bævra (**figur 4.3**). Andelen villaks har variert fra 52 % i 2006 til 93 % i 2005.



Figur 4.3. Sammensetning av laksebestanden i Bævra med hensyn på opphav vurdert ut fra skjellmateriale fra sportsfiskefangster (angitt med F etter årstall), prøvefiske om høsten (angitt med H etter årstall) og stamfiske/prøvefiske (angitt med S etter årstall). Vi gjør oppmerksom på at det ble undersøkt få individer ved stamfiske i 2008 ($n = 5$) og 2009 ($n = 7$), og i sportsfisket i 2012 ($n = 5$). I 2015 ble også mesteparten av materialet sjekket for opphav med genetiske metoder, det vil si om laksen stammet fra kultiveringen i Bævra.

4.2.1 Gjenfangster av utsatt laks i 2015

I Bævra i 2015 ble det fanget fem individer med rapportert avklipt fettfinne ved stamfiske/høstfiske og tre av disse var også merket med PIT-merke. Alle de tre PIT-merkede individene stammet fra utsetting av 2-årig smolt i Bævra, to mellomlaks fra utsetting i 2013 og én smålaks fra utsetting i 2014. Det fjerde individet var en smålaks som stammet fra utsetting av smolt i 2014. Genetisk tilordning til stamfisk fra Bævra (jfr. kapittel 3.3.2) viste at det femte fettfinneklippede individet ikke stammet fra utsettinger i Bævra, og heller ikke fra utsettinger i Surna eller Eira. Bruk av genetisk tilordning avdekket i tillegg fem individer som var avkom etter stamfisk fanget i Bævra og et resultat av kultiveringsvirksomheten i vassdraget. To av disse var mellomlaks (2-sjøvinter laks), som ble fanget i sportsfisket, og stammet fra utsetting av smolt i 2013. Disse to var sannsynligvis fettfinneklippet, men dette var ikke avmerket på skjellkonvolutten slik at i skjellanalysen ble disse klassifisert som usik-

ker utsatt/rømt laks. De tre andre stammet fra utsetting av énsomrig settefisk i 2011 (2 individer) og 2012 (1 individ). To av disse hadde vandret ut som 3-årig smolt, mens den siste var 2-årig smolt. Alt i alt ble det funnet at 9 av 60 undersøkte voksen laks (15 %) med sikkerhet stammet fra kultiveringsvirksomheten i Bævra. Dette kan være et minimumstall fordi fem av laksene fra prøvefisket om høsten foreløpig ikke er testet for opphav med genetiske metoder.

4.3 Gytefisktellinger

På den 11 km lange strekningen som ble undersøkt ved drivtelling ble det i 2015 observert 97 lakser og 372 sjøaure. Tilsvarende ble det registrert tre lakser og 18 sjøaurer i vassdrags-avsnitt som ble undersøkt med lysfiske (**tabell 4.1**). Samlet sett gir dette observasjoner av 100 lakser og 390 sjøaurer, noe som gir en tetthet på 5 lakser og 21 sjøaurer pr. kilometer elvestrekning. Det ble ikke registrert fettfinneklippet voksen laks under tellingene, men én mellomstor regnbueaure ble observert nedstrøms Svorka kraftverk.

Tabell 4.1. Observasjoner av gytefisk på en 19 km lang elvestrekning av Bævra i september/oktober 2015. Laks er inndelt i smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg), mens sjøaure er inndelt i små (< 1 kg), middels (1-3 kg) og store (> 3 kg) individer. Metode for registrering er angitt i parentes; drivtelling (D) og lysfiske (L).

Elvestrekning	Art	Små	Middels	Store	Sum
Småøyen - Svorka kraftverk (D)	Laks	43	15	0	58
	Sjøaure	56	26	1	83
Svorka kraftverk – Holten (D)	Laks	13	7	0	20
	Sjøaure	32	11	2	45
Holten – Neverholten (L)	Laks	2	1	0	3
	Sjøaure	4	4	2	10
Neverholten – Toresetra (D)	Laks	12	7	0	19
	Sjøaure	147	82	15	244
Toresetra – Øygarden (L)	Laks	0	0	0	0
	Sjøaure	3	5	0	8

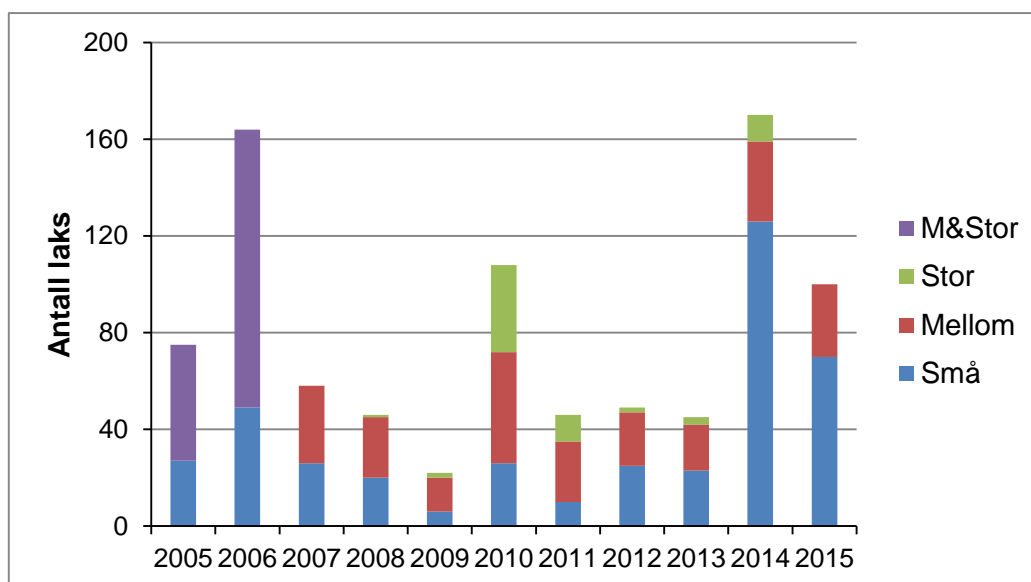
Av de 82 laksene som ble kjønnsbestemt var 65 % hannfisk og 35 % hunnfisk (**tabell 4.2**). Kjønnsbestemmelse av mellomstore og store individ av sjøaure under drivtellingene (til sammen 61 individer) og alle størrelsesklasser under lysfisket (til sammen 11 individer), ga en andel på 58 % hannfisk og 42 % hunnfisk.

Samlet sett ble det observert 100 lakser ved gytefiskregistreringene i 2015. Dette er et vesentlig lavere antall enn i 2014, men høyere enn i perioden 2011 - 2013 (**figur 4.4**). Laksene fordelte seg i 70 % smålaks og 30 % mellomlaks, mens det ikke ble registrert storlaks. Andelen smålaks registrert ved gytefisktellingene i 2015 var noe høyere enn andelen rapportert i sportsfisket og registrert ved stamfiske/prøvefisk om høsten (**figur 4.5**). Registreringene ved gytefisktellingene tyder imidlertid på at gytebestanden i Bævra i 2015 antallsmessig var

dominert av smålaks som i 2014. I de fire foregående årene (2010 - 2013) synes mellom- og storlaks og ha vært minst like tallrik i gytebestanden som smålaks.

Tabell 4.2. *Kjønns sammensetning hos registrerte gytelaks på 2 strekninger i Bævra høsten 2015. Tabellen angir antall hunnfisk, hannfisk og individ som ikke ble kjønnsbestemt (ukjent) ved drivtelling nedstrøms Svorka kraftverk (NSK) samt drivtelling og lysfiske oppstrøms Svorka kraftverk (OSK). I tillegg er andel hunnfisk av kjønnsbestemte individ i hver størrelseskategori inkludert.*

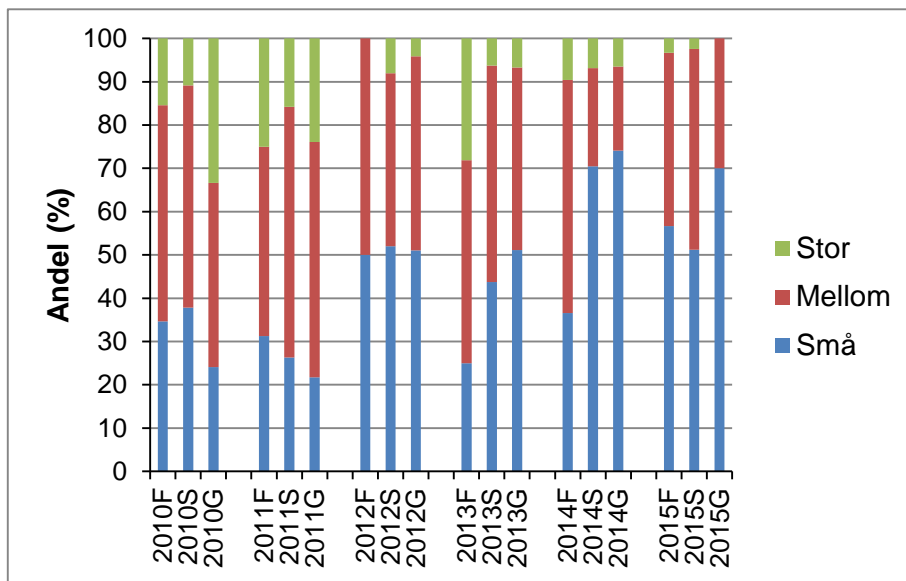
Strekning	Smålaks			Mellomlaks			Storlaks			Sum % Hunn
	Hunn	Hann	Ukjent	Hunn	Hann	Ukjent	Hunn	Hann	Ukjent	
Ned. SK	24	11	8	3	6	6	0	0	0	39%
% hunn	32%			67%			-			
Opp. SK	18	6	3	8	6	1	0	0	0	32%
% hunn	25%			43%			-			
Sum	42	17	11	11	12	7	0	0	0	35%
% hunn	29%			52%			-			



Figur 4.4. Antall gytefisk av laks som er registrert ved gytefiskteltinger i Bævra i perioden 2005 - 2015. Det ble skilt mellom små (< 3 kg), mellomstor (3-7 kg) og stor laks (> 7 kg) i perioden 2007 - 2015, mens det de to første årene bare ble skilt mellom laks mindre eller større enn 3 kg. Tellingene i 2009 og 2010 dekket en mindre del av vassdraget enn de øvrige årene.

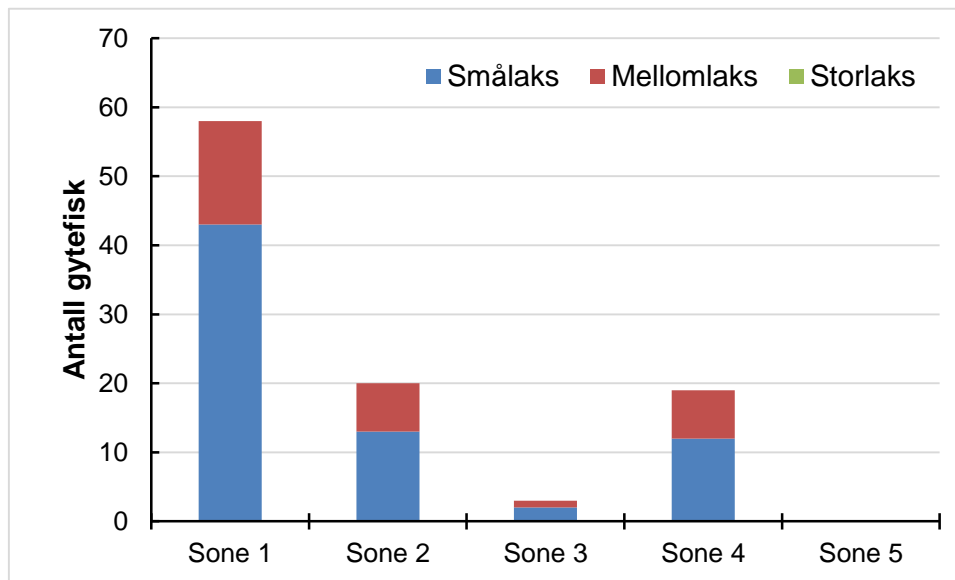
Vurdering av eggdeponering hos laks i Bævra i 2014 tyder på at det var lite trolig at gytebestandsmålet for laks ble oppnådd dette året (Ugedal mfl. 2015). Ved tellingene av gytefisk i 2015 ble det observert et vesentlig lavere antall laks enn i 2014. Siktforholdene ved drivtellingene i 2015 var generelt gode (jfr. kapittel 3.2). I tillegg var vannføringen nedstrøms kraftverket lav noe som ga minst like gode observasjonsforhold på denne strekningen som i 2014. Det er i denne delen av elva det observeres flest laks i Bævra. Oppstrøms kraftverket var vannføringen og dermed vanddekt areal høyere enn i 2014, både ved drivtelling og ved lysfiske. Det er derfor mulig at gytebestanden av laks i dette området ble noe undervurdert i 2015 sammenlignet med i 2014. Samlet sett så synes det lite trolig at bestanden av laks i 2015 ble vesentlig undervurdert sammenlignet med i 2014. Størrelses- og kjønnsfordeling av gytebestanden var heller ikke vesentlig forskjellig mellom 2015 og 2014. Alt i alt tyder

dette på at antall gyttende hunnfisk var på et for lavt nivå i forhold til gytebestandsmålet for elva også i 2015.



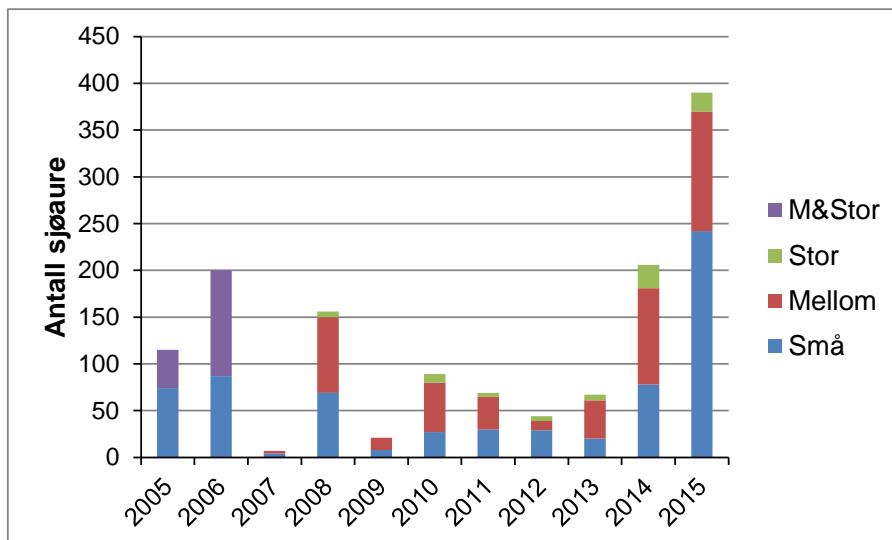
Figur 4.5. Størrelsessammensetning av bestanden av laks i Bævre i perioden 2010 - 2015 basert på sportsfiskefangster (F), stamfiske (S) og gytefisketellinger (G).

Ved gytefisketellingene ble størsteparten av laksen (58 individer; 58 %) observert nedstrøms Svorka kraftverk (sone 1). Det ble også registrert forholdsvis mange laks (om lag 20 individer; 20 %) mellom kraftverksutløpet og Holten (sone 2) og mellom Neverholten og Toresetra (sone 4) (**figur 4.6**).



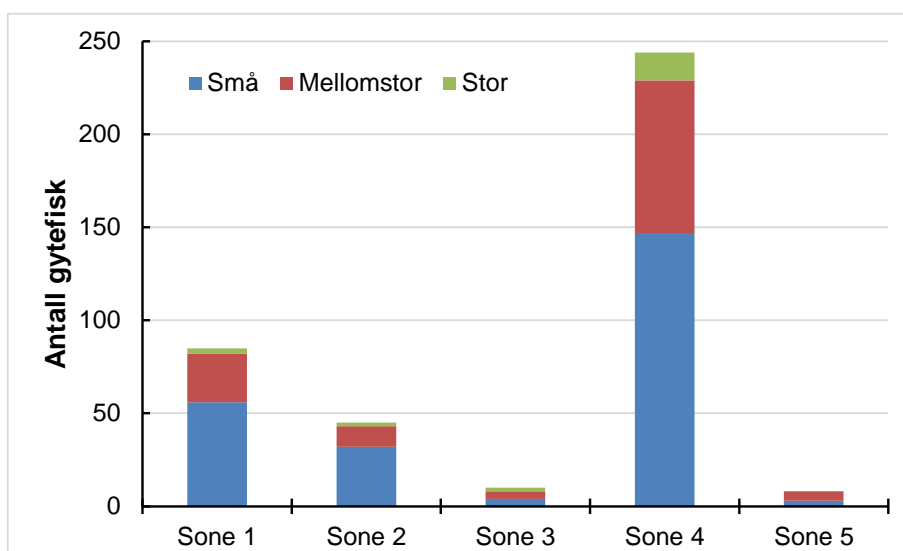
Figur 4.6. Antall gytefisk av laks registrert ved drivtelling og lysfiske i Bævre på strekningen fra Øygarden til Småøyen i 2015. Det ble skilt mellom små (< 3 kg), mellomstor (3-7 kg) og stor laks (> 7 kg). Beliggenhet av de ulike sonene er vist i **figur 3.1**.

Samlet sett ble det observert 390 sjøaurer ved gytefiskregistreringene i Bævra i 2015, noe som var et vesentlig høyere antall enn i de foregående årene (**figur 4.7**). De registrerte sjøaurene var fordelt i 62 % små, 33 % middels store og 5 % store individ. Gytebestanden av sjøaure i 2015 var altså tallmessig dominert av små individer. I tidligere år har vanligvis mellomstore og store sjøaurer vært mer tallrike enn små individer. Antallet mellomstore og store sjøaure var på samme nivå ved registreringene i 2014 og 2015.



Figur 4.7. Antall gytefisk av sjøaure som er registrert ved gytefisktellinger i Bævra i perioden 2005 - 2015. Det ble skilt mellom små (< 1 kg), mellomstor (1-3 kg) og stor sjøaure (> 3 kg) i perioden 2007 - 2015, mens det de to første årene bare ble skilt mellom sjøaure mindre eller større enn 1 kg. Tellingene i 2009 og 2010 dekket en mindre del av vassdraget enn de øvrige årene. Antallet sjøaure i 2007 er trolig vesentlig undervurdert grunnet sen gytefisktelling.

Sone 4 hadde den klart høyeste tettheten av sjøaure høsten 2015 som i 2014. Det ble også registrert bra med sjøaure i sone 1 og sone 2 (**figur 4.8**).



Figur 4.8. Antall gytefisk av sjøaure registrert ved drivtelling og lysfiske i Bævra på strekningen fra Øygarden til Småøyen i 2015. Det ble skilt mellom små (0,5-1 kg), mellomstor (1-3 kg) og stor sjøaure (> 3 kg). Beliggenhet av de ulike sonene er vist i **figur 3.1**.

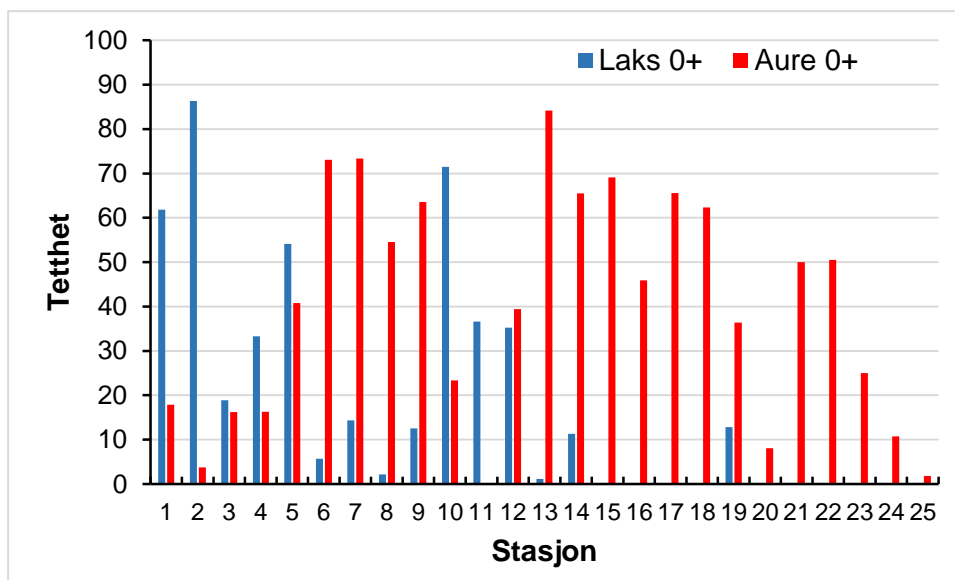
4.4 Ungfiskundersøkelser

4.4.1 Forekomst og tetthet av ungfisk

Årsyngel

I 2015 ble det funnet årsyngel (0+) av laks på 15 av de 22 stasjonene i hovedelva nedstrøms vandringshinderet (**figur 4.9**). Gjennomsnittlig tetthet av lakseyngel var 50 individer pr. 100 m² nedstrøms Svorka kraftverk. Dette er den høyeste gjennomsnittstettheten som er registrert på denne delen av elva i løpet av undersøkelsesperioden 2006 - 2015 (Ugedal mfl. 2014, 2015). Relativ høy tetthet av lakseyngel i denne delen av elva i 2015 sammenliknet med andre år kan skyldes at det elektriske fisket ble gjennomført under svært gode forhold høsten 2015 (jfr. kapittel 3.3) sammenliknet med andre år. Høyere tetthet av lakseyngel på denne strekningen kan også være påvirket av at mesteparten av gytelaksen ble observert i denne delen av elva ved gytetellingene høsten 2014 (Ugedal mfl. 2015).

Gjennomsnittstettheten av lakseyngel på strekningen fra kraftverksutløpet opp til utløpet av Lille Bævra var 18 individer pr. 100 m², det vil si på samme lave nivå som i mange andre år av undersøkelsen. Tettheten av yngel varierte imidlertid mye mellom stasjoner i denne delen av elva og det ble ikke funnet lakseyngel på de fire øverste stasjonene (st. 15 - st.18) nedstrøms utløpet av Lille Bævra.



Figur 4.9. Beregnet tetthet ($n/100 \text{ m}^2$) av 0+ laks og aure på 25 stasjoner avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2015. Stasjonene er gruppert fra nederst til øverst i vassdraget (se **figur 3.1**). St. 1-4 ligger nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk. St. 5-7 ligger mellom utløpet av Svorka kraftverk og utløpet av Svorka. St. 8-16 ligger mellom utløpet av Svorka og utløpet av Toreseterelva. St. 17-18 ligger mellom utløpet av Toreseterelva og utløpet av Lille Bævra. St. 19-22 ligger oppstrøms Lille Bævra og nedenfor antatt vandringshinder for anadrom fisk. St. 23-25 ligger ovenfor antatt vandringshinder for anadrom fisk.

Årsyngel av aure ble funnet på 24 av de 25 stasjonene nedstrøms vandringshindret og på de to øverste stasjonene (ovenfor vandringshindret) i elva. Gjennomsnittlig tetthet av aureyngel var 14 individer pr. 100 m² nedstrøms Svorka kraftverk og vesentlig lavere enn for laks. Oppstrøms kraftverksutløpet var tettheten av aureyngel gjennomgående vesentlig høyere enn for lakseyngel og med vesentlig mindre variasjon mellom stasjoner. Gjennomsnittstettheten av aureyngel på strekningen fra kraftverksutløpet opp til utløpet av Lille Bævra var

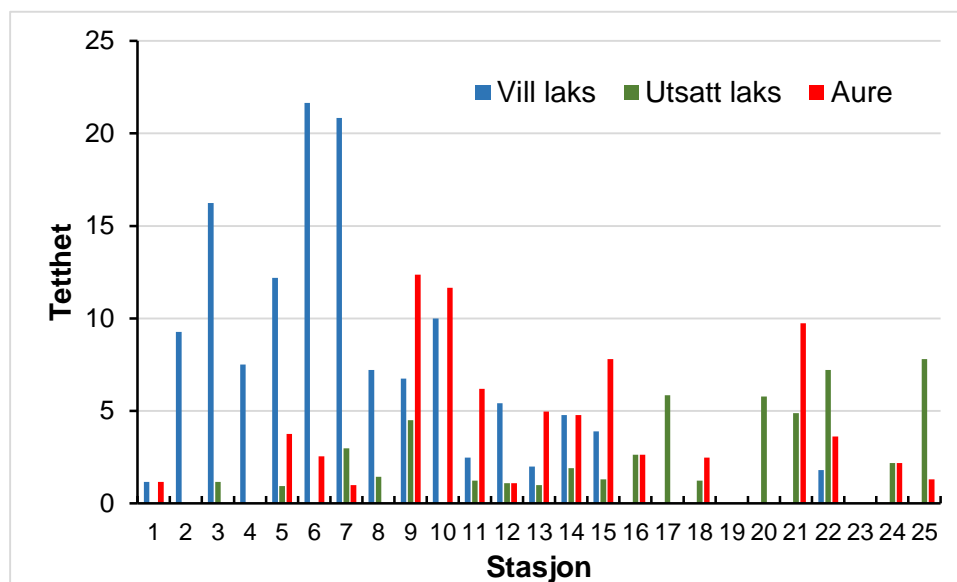
54 individer pr. 100 m², den høyeste gjennomsnittstettheten som er registrert i denne delen av elva i løpet av undersøkelsesperioden 2006 - 2015 (Ugedal mfl. 2014, 2015). Dette kan skyldes at antallet gyttende sjøaure i dette området var vesentlig høyere enn i tidligere år av undersøkelsen (Ugedal mfl. 2015), men gode forhold for elektrisk fiske kan også ha bidratt til at tettheten av yngel framsto som høyere enn i andre år.

På stasjonen i Toreseterelva ble det også registrert en høy tetthet av aureyngel (67 individer pr. 100 m²), men ikke funnet årsyngel av laks.

Eldre ungfisk

Eldre ville laksunger ble funnet på alle stasjoner opp til stasjon 15 i 2015 og på én stasjon (st. 22) like nedstrøms vandringshindret for anadrome fisk (**figur 4.10**). Tettheten var gjennomgående lav på de fleste stasjonene. De høyeste tetthetene, om lag 20 individer pr. 100 m² ble registrert på de to stasjoner (st. 6-7) på strekningen litt oppstrøms kraftverksutløpet. Tettheten av eldre laksunger avtok oppover i elva. Fangsten av ville eldre laksunger var dominert av 2-årige individer (77 %), mens forekomsten av 1-årige og 3-årige individer var henholdsvis 15 og 8 %. Den lave tettheten av eldre laksunger skyldes i stor grad at tettheten av 1-åringer var svært lav. Dette har åpenbart sammenheng med at rekrutteringen av laks sviktet i store deler av elva for denne årsklassen som gyttet høsten 2013 (Ugedal mfl. 2015). Den gjennomsnittlige tettheten av 2-årige og 3-årige laksunger på strekningen mellom utløpet av kraftverket og utløpet av Lille Bævra var på samme nivå som de to foregående årene.

Utsatte laksunger ble funnet på 17 av 21 stasjoner i hovedelva oppstrøms kraftverksutløpet og på én stasjon nedstrøms kraftverket. Tettheten av slike individer var lavere enn 10 individer pr. 100 m² på hele strekningen (se også kapittel 4.4.3).



Figur 4.10. Beregnet tetthet (n/100 m²) av eldre (≥ 1+) laks- og aureunger på 25 stasjoner avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra i 2015. Stasjonene er gruppert fra nederst til øverst i vassdraget (se **figur 3.1**). St. 1-4 ligger nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk. St. 5-7 ligger mellom utløpet av Svorka kraftverk og utløpet av Svorka. St. 8-16 ligger mellom utløpet av Svorka og utløpet av Toreseterelva. St. 17-18 ligger mellom utløpet av Toreseterelva og utløpet av Lille Bævra. St. 19-22 ligger oppstrøms Lille Bævra og nedenfor antatt vandringshinder for anadrom fisk. St. 23-25 ligger ovenfor antatt vandringshinder for anadrom fisk.

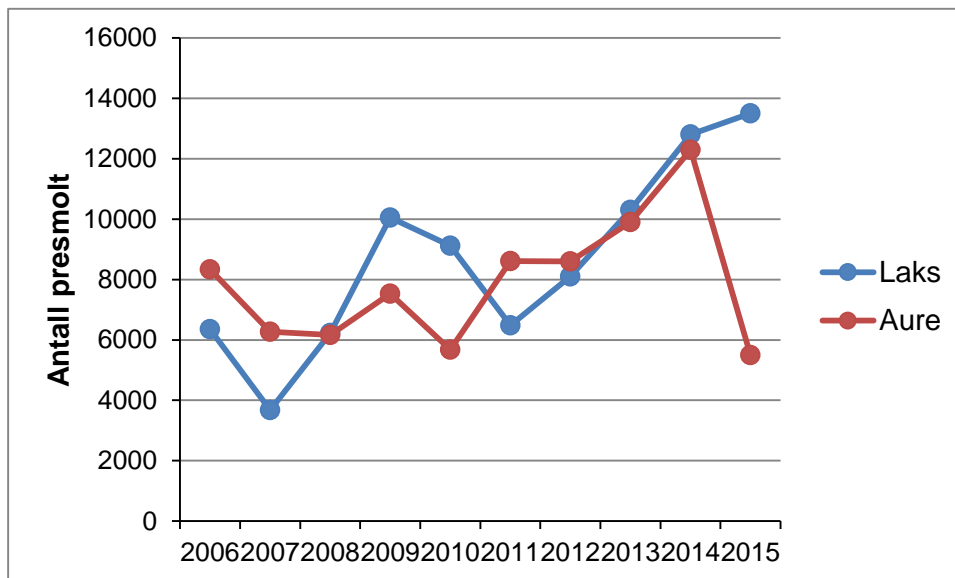
Eldre aureunger ble funnet på én av fire stasjoner nedstrøms kraftverksutløpet og på 14 av 18 stasjoner mellom kraftverksutløpet og vandringshinderet for anadrome fisk (**figur 4.10**). Tettheten var gjennomgående lav til svært lav på de fleste stasjonene, og de høyeste tetthetene ble funnet i de midtre deler av elva, med om lag 10 individer pr. 100 m² på de to stasjonene med høyest tetthet. Gjennomsnittstettheten av eldre aureunger på strekningen fra kraftverksutløpet opp til utløpet av Lille Bævra var 4,4 individer pr. 100 m², den laveste som er registrert i denne delen av elva i løpet av undersøkelsesperioden 2006 - 2015 (Ugedal mfl. 2014, 2015). Fangsten av eldre aureunger i hovedelva var også dominert av 2-årige individer (53 %), mens forekomsten av 1-årige og 3-årige individer var henholdsvis 32 og 15 %. Andelen 1-årige aureunger var større enn andelen 1-årige laksunger noe som samsvarer med at rekrutteringssvikten for denne årsklassen oppstrøms kraftverket syntes å være mer omfattende for laks enn for aure (Ugedal mfl. 2015).

På stasjonen i Toreseterelva ble det registrert en moderat tetthet av eldre aureunger (27 individer pr. 100 m²), men ikke funnet ville laksunger. Også i denne elva var det flere 2-årige enn 1-årige aureunger.

Resultatene fra 2015 bekrefter altså resultatene fra 2014 som tydet på at rekrutteringen fra egg til årsyngel i svært stor grad sviktet for den fisken som gytte høsten 2013, spesielt oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk. Det er nærliggende å knytte den sviktende rekrutteringen til omfattende masseforflytninger i forbindelse med de store flommene i siste halvdel av november 2013. Laks- og aurerogn nede i gytesubstratet er svært utsatt og kan ha stor dødelighet i forbindelse slike omfattende masseforflytninger. Totalt fravær av årsyngel på stasjonene mellom Lille Bævra og vandringshindret (st. 19-22) i 2014 kan tyde på at forflytningene av bunnsubstrat var størst i dette området av elva (Ugedal mfl. 2015).

4.4.2 Presmolt

I 2015 ble antallet presmolt av henholdsvis laks og aure i Bævra estimert til om lag 13 500 og 5 500. For laks var dette en liten økning fra 2014 og det høyeste estimatet i løpet av undersøkelsesperioden (**figur 4.11**). For aure var det en betydelig nedgang sammenliknet med de foregående fire årene.



Figur 4.11. Estimert antall presmolt av vill laks (fisk ≥ 10 cm) og aure (fisk $\geq 2+$ år) i Bævra i perioden 2006 - 2015. Estimatenes er basert på gjennomsnittlig tetthet av presmolt ved elfiske på tre strekninger av Bævra om sensommeren/høsten, og anslag over vanddekt areal på de samme strekningene da elfisket ble gjennomført.

I 2015 ble det estimert at 73 % av laksepresmolten befant seg i områdene mellom utløpet av Svorka kraftverk og utløpet av Lille Bævra. Dette området fremstår derfor som det klart viktigste for produksjon av presmolt laks i Bævra. Dette samsvarer med tidligere år da beregnet andel av produksjonen har variert fra 60 til 97 % i perioden 2005 - 2014 (Ugedal mfl. 2014, 2015).

I 2015 ble det estimert at 26 % av laksepresmolten befant seg i områdene nedstrøms utløpet av Svorka kraftverk. Beregningene av antall presmolt tyder på at denne strekningen bidro med lave andeler i 2009 - 2013 med fra 0-10 % av produksjonen. Andelen var høyere i 2006, 2007 og 2008 med henholdsvis 13 %, 20 %, og 37 % (se Johnsen mfl. 2011, Ugedal mfl. 2014). Med unntak av i 2008 var andelen vesentlig lavere enn man skulle forvente ut fra strekningens andel av det vanddekte arealet. I 2008 ble det anslått at det var om lag 2300 presmolt i denne delen av elva (Johnsen mfl. 2009), noe som tyder på at denne strekningen også har potensiale til å bidra med en betydelig andel av smoltproduksjonen av laks i elva. Den relativt sett høye andelen presmolt nedstrøms kraftverket i 2015 er sannsynligvis også påvirket av at forholdene for elektrisk fiske i dette området var svært gode, med svært lav vannføring. Det må også bemerkes at anslaget over tetthet og antall presmolt nedenfor utløpet av Svorka kraftverk er svært usikkert i de fleste år da det bare fanges et fåtall presmolt laks (ingen i 2009) på de fire stasjonene her.

På strekningen oppstrøms utløpet av Lille Bævra er det funnet ingen (2006, 2009 og 2010) eller svært få presmolt av laks i løpet av undersøkelsesperioden. Antallet presmolt i denne delen av elva er derfor lavt. I 2012, året med høyest tetthet av presmolt, ble det anslått at det var om lag 500 slike individ i denne delen av elva, noe som utgjorde 6 % av det totale

beregnete antallet presmolt laks dette året. I 2015 ble det anslått at bestanden av presmolt i denne delen av elva var i overkant av 100 individer, eller om lag 1 % av det totale antallet.

Strekningen mellom utløpet av Svorka kraftverk og utløpet av Lille Bævra fremstår derfor som den klart viktigste for produksjon av presmolt laks i Bævra, med en beregnet andel av produksjonen varierende fra 60 til 97 %.

Estimert antall presmolt av aure var det laveste i løpet av undersøkelsesperioden (**figur 4.11**). Resultatene for aure tyder også på at strekningen nedstrøms kraftverket har bidratt med en lavere andel av produksjonen (14 % i 2006, 10 % i 2011, 12 % i 2012 og 0 % de øvrige år) enn man skulle forvente ut fra arealet på strekningen. I perioden 2007 - 2010 og i 2013 - 2015 ble det ikke funnet aureunger som var eldre enn 1+ på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket. Det synes svært lite sannsynlig at det ikke finnes slike aureunger på denne strekningen av elva, slik at anslaget over tetthet og antall presmolt nedenfor utløpet av Svorka kraftverk derfor er svært usikkert, og sannsynligvis undervurdert.

Strekningen ovenfor utløpet av Svorka kraftverk fremstår også som den klart viktigste for produksjon av presmolt aure i Bævra, med en beregnet andel av produksjonen over 80 % i alle år (Ugedal mfl. 2014). Antallsmessig er vanligvis strekningen fra Svorka kraftverk til Lille Bævra viktigst, noe som er å vente da arealet her er vesentlig større enn oppstrøms utløpet av Lille Bævra. I 2015 utgjorde antallet presmolt av aure i denne delen av elva 82 % av det totalt beregnede antallet. De siste fem årene har andelen oppstrøms Lille Bævra utgjort fra 7 til 22 % av det totale beregnede antallet presmolt aure i elva. Det er imidlertid noe usikkert om alt dette er sjøaure.

4.4.3 Tetthet av utsatt laks

I Bævra ble det høsten 2011, 2012, 2013 og 2014 satt ut henholdsvis om lag 25 000, 31 200, 31 000 og 35 400 énsomrige settefisk av laks. I 2011 og 2012 ble fisken satt ut i hovedelva fra like nedstrøms Toreseterelva og til ovenfor vandringshindret for anadrom fisk. I 2012 og 2014 ble det også satt ut fisk i Toreseterelva som renner ut i Bævra mellom ungfiskstasjonene 16 og 17 (se **figur 3.1**). I 2013 og 2014 ble det også satt ut laksunger på områder lengre ned i elva (nedstrøms utløpet av Toreseterelva) hvor ungfiskundersøkelsene hadde vist at rekrutteringen av ville laksunger var lav. Om lag 10 100 laksunger ble satt ut i denne delen av elva i 2014.

I 2015 ble det funnet laksunger fra utsettingene i 2014 på 15 av 21 undersøkte lokaliteter oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk. Tettheten av utsatte 1+ laksunger varierte fra 1 til 7 individ pr. 100 m², med et gjennomsnitt på 3,0 individer pr. 100 m² på lokaliteter med forekomst av slike individer (**figur 4.12**). I tillegg ble det funnet en tetthet på henholdsvis 7 slike individer pr. 100 m² på den undersøkte lokaliteten i Toreseterelva.

Laksunger fra utsettingen høsten 2013 (2+ i 2015) ble funnet på 7 av 21 undersøkte lokaliteter oppstrøms utløpet av Svorka kraftverk og på en av fire lokaliteter nedstrøms kraftverket. Gjennomsnittlig tetthet av slike laksunger var 1,2 individ pr. 100 m² på de åtte stasjonene de ble funnet i hovedelva. I tillegg ble det funnet en tetthet på henholdsvis 2,3 slike individ pr. 100 m² på den undersøkte lokaliteten i Toreseterelva.

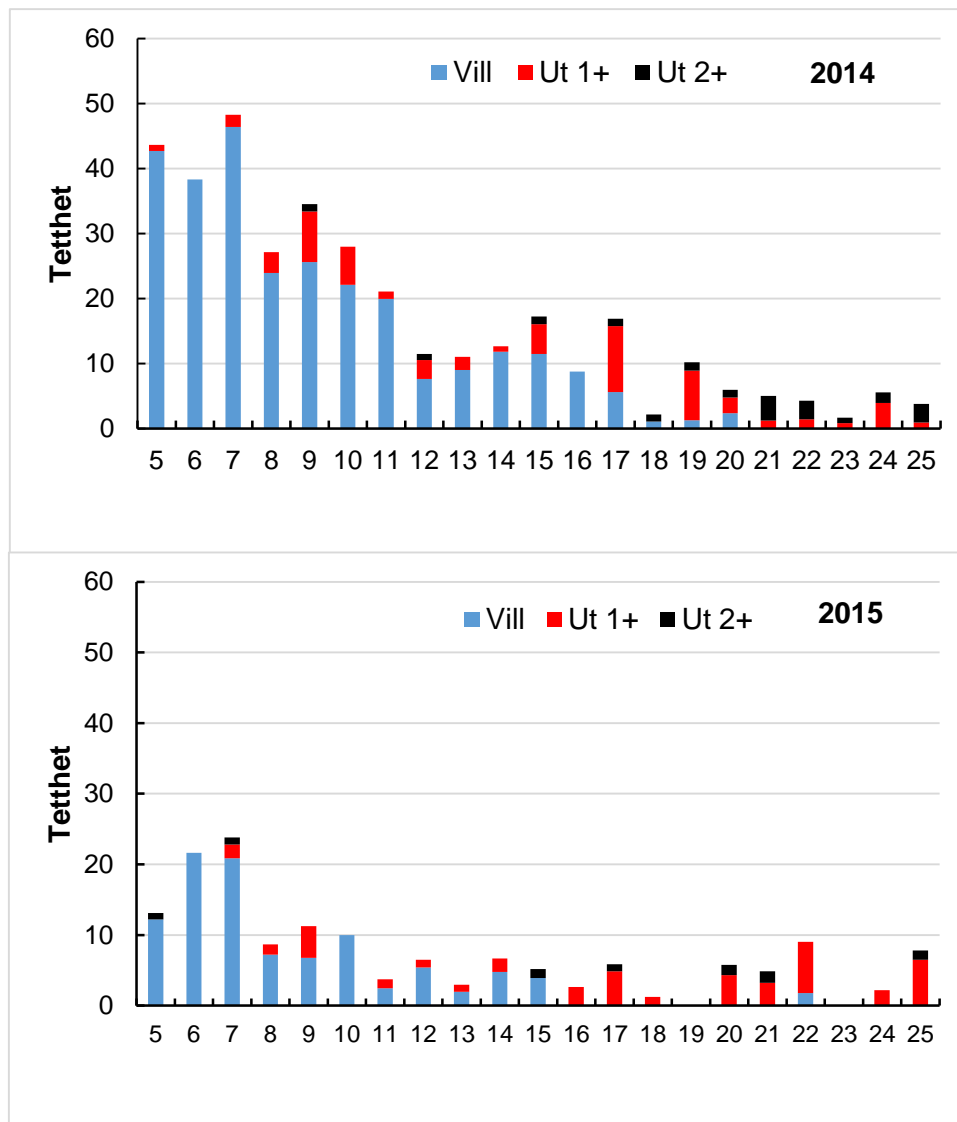
En oppskalering fra tetthet på ungfiskstasjonene til bestand i elva (jfr. kapittel 4.5.4) tyder på at det var om lag 5600 utsatte laksunger i Bævra i september 2015. Av disse var om lag 4600 fra utsettingen i 2014 og 1000 fra utsettingen i 2013. Det ble i alt satt ut om lag 35 400 énsomrige laksunger i august og september 2014. Overlevelsen av den utsatte fisken fra september 2014 til september 2015 blir derfor om lag 16 %.

Tilsvarende beregninger for tidligere år ga en overlevelse på 20 % fra 2013 til 2014, 33 % fra 2012 til 2013 og minimum 17 % fra 2011 til 2012 (Ugedal mfl. 2014, 2015). Overlevelsen fra 2011 til 2012 ble ansett å være et minimumsanslag fordi det ikke var mulig å skille mellom utsatte og ville laksunger nedstrøms Toreseterelva i 2012.

Målinger utført ved settefiskanlegget viste at fisken som ble satt ut i september 2014 var vesentlig større (gjennomsnittslengde: 95,1 mm; SD: 15,1 mm; variasjonsbredde 52-129 mm; n = 200) enn de som ble satt ut i 2011 - 2013, og at 39 % av settefisker var større eller lik 10 cm i 2014. I 2011 - 2013 varierte gjennomsnittslengdene ved tilsvarende målinger mellom 73 og 77 mm, og største målte settefisk var 95 mm disse tre årene (Ugedal mfl. 2014). Vi har ikke kunnskap om sammenhengen mellom settefiskens størrelse og utvandring som smolt, men størrelsen på den utsatte fisken i 2014 gjør det mulig at en høyere andel av disse (enn i tidligere år) kan ha vandret ut som 1-årig smolt påfølgende vår (dvs. våren 2015). En slik mulighet vil bidra til at overlevelsen til settefisker fra 2013 - 2014 er undervurdert sammenliknet med tidligere år.

Beregningene tyder også på at om lag 1000 av laksungene fra utsettingene i 2013 (2+ i 2015), eller om lag 16 % av de 6300 som var i elva i september 2014, fremdeles var igjen i elva i 2015. Tilsvarende ble det funnet at om lag 20 % av de ett-årige utsatte laksungene som var i elva høsten 2013 fremdeles var i elva som to-årig fisk i 2014. Dette viser at i alle fall en del av de utsatte laksungene ikke vandrer ut av elva før de er 3-år gamle. Hvor stor andel som vandrer ut som 2-års smolt og eventuelt 1-års smolt, er uklart.

Den samlede tettheten av eldre laksunger (sum av ville og utsatte) var vesentlig lavere på de aller fleste stasjonene fra utløpet av Svorka kraftverk og opp til utløpet av Lille Bævra (st. 5-19) i 2015 enn i 2014 (**figur 4.12**). En viktig årsak til denne forskjellen var at tettheten av 1+ ville laksunger var svært lav i 2015 noe som har sammenheng med at rekrutteringen av denne årsklassen var svært lav (se kapittel 4.4.1). Tettheten av eldre fiskunger på de øverste stasjonene i hovedelva var på om lag samme lave nivå i 2015 som i 2014.



Figur 4.12. Beregnet tetthet av ville eldre (≥ 1 år) og utsatte laksunger i Bævre på stasjonene oppstrøms Svorka kraftverk i 2014 og 2015. Stasjonene er gruppert fra nederst til øverst i elva. Laksungene ble satt ut som énsomrige høsten 2013 og 2014, og det er skilt mellom 1+ og 2+ utsatte individer ved gjenfangst disse to årene.

Grove anslag over bestandsstørrelse av utsatte laksunger tyder altså på at overlevelsen i elva første år er rimelig høy, med et anslag for overlevelse på 17 % for utsettingene i 2011, 33 % i 2012, 20 % i 2013 og 16 % i 2013. Tilsvarende undersøkelser av tilslag til énsomrige laksunger i sideelver til Surna har gjennomgående gitt sammenliknbare estimer av overlevelse (7-32 %; Lund mfl. 2005) som de vi har estimert i Bævre. Alder ved smoltutvandring til de utsatte laksungene i Bævre er foreløpig uavklart, og det er derfor vanskelig å vurdere hvor stort bidrag de gir til smoltproduksjonen av laks i elva.

5 Referanser

- Anonym 2004. NS 9456. Vannundersøkelse - visuell telling av laks, sjøaure og sjørøye. Standard Norge, Oslo.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Bævre, I. 1990. Vassdragsplan for Bævra. Hovedoppgave. Institutt for Vassbygging UNIT/ NTH, Trondheim. 76 s. + vedlegg.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og aure belyst ved studiet av deres skjæl. Centraltrykkeriet, Kristiania. 115 s.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 1995. Evaluering av utsettingspålegg i Surna og Bævra. NINA Oppdragsmelding 338. 30 s.
- Johnsen, B.O., Jensen, A.J. & Møkkelgjerd, P.I. 1999. *Gyrodactylus salaris* på laks i norske vassdrag, statusrapport ved inngangen til år 2000. NINA Oppdragsmelding 617. 129 s.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2009. Laks- og sjøaurebestanden i Bævra, Møre og Romsdal. Undersøkelser i 2005 - 2008. NINA Rapport 497. 79 s.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A., 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra, Møre og Romsdal. Fagrapport 2010. NINA Rapport 698. 70 s.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2012. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra, Møre og Romsdal. Framdriftsrapport 2012. NINA Rapport 822. 56 s.
- Korsen, I. 1979. Reproduksjonsundersøkelser i regulerte laksevassdrag i Midt-Norge. Side: 201-228. I: Gunnerød, T.B. & Mellquist, P. (red.) Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakselver. Foredrag og diskusjoner ved symposiet 29.-31. mai 1978. Rapport fra NVE og DVF.
- Lea, E. 1910. On the methods used in the herring investigations. *Publications de Circonstance Conseil Permanent International pour L'Exploration de la Mer* 53: 7-174.
- Lund, R.A. & Johnsen, B.O. 2007. Laks- og sjørøretbestanden i regulerte Bævra, Møre og Romsdal. NINA Rapport 267. 98 s.
- Olsen, V. 1968. Ad Svorka kraftverk - reguleringens virkninger på ungfiskbestanden. Rapport. 11 s.
- Ugedal, O., Berg, M., Jensås, J.G. & Karlsson, S., Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A. & Bremset, G. 2014. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra. Sluttrapport for perioden 2009 - 2013. NINA Rapport 1030. 81 s.
- Ugedal, O., Berg, M., Bremset, G., Jensås, J.G. & Karlsson, S. 2015. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra. Årsrapport for 2014 - NINA Rapport 1124. 34 s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. *Journal of Wildlife Management* 22: 82-90.



Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.

NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.

Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2894-7

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger