

Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra, Møre og Romsdal

Framdriftsrapport 2012

Bjørn Ove Johnsen
Gunnbjørn Bremset
Nils Arne Hvidsten



LAGSPILL



ENTUSIASME



INTEGRITET



KVALITET

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 i Bævra, Møre og Romsdal

Framdriftsrapport 2012

Bjørn Ove Johnsen
Gunnbjørn Bremset
Nils Arne Hvidsten

Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2012. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra, Møre og Romsdal. Framdriftsrapport 2012. - NINA Rapport 822. 54 s..

Trondheim, juni 2012

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2417-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Bjørn Ove Johnsen

KVALITETSSIKRET AV

Ola Ugedal

ANSVARLIG SIGNATUR

Kjetil Hindar (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)

Statkraft Energi AS og Svorka Energi AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Sjur Gammelsrud

NØKKEWORD

Bævra, laks, sjøaure, vassdragsregulering, fisketetthet, vekst, produksjon, gytebestand, fiskeutsettinger, tiltak

KEY WORDS

The river Bævra, salmon, sea trout, hydro power development, parr density, growth, production, spawning stock, stocking of fish, mitigating measures

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 73 80 14 01

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 22 60 04 24

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00
Telefaks: 77 75 04 01

NINA Lillehammer

Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00
Telefaks: 61 22 22 15

Referat

Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2012. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævrå, Møre og Romsdal. Framdriftsrapport 2012. - NINA Rapport 822. 54 s.

Bævrå er et sterkt regulert vassdrag og 43 % av nedslagsfeltet ble ved reguleringen i 1963 overført til kraftverket som ligger ca 3,7 km ovenfor vassdragets utløp i sjøen. Den lakseførende strekningen er ca. 20,2 km hvorav de øverste 5 km er uregulert. En elvestrekning på ca. 11,5 km nedstrøms Lille Bævrå, har imidlertid fått svært liten vannføring som følge av reguleringen. Fra og med 2005 er det gjennomført årlige fiskebiologiske undersøkelser med formål å kartlegge bestandsstatus for laks og sjøaure i vassdraget, vurdere effekter av reguleringen på fiskebestandene, tilrå aktuelle kompensasjonstiltak som kan øke den naturlige rekrutteringen av ungfisk i vassdraget og vurdere virkningen av utsetting av énsomrige laksunger og smolt i vassdraget.

Laksefangstene i vassdraget har i senere år vært på et historisk lavmål, og de rapporterte fangstene av sjøaure har også vært lave. Som følge av den lave vannføringen i området ovenfor kraftverket, fanges lite fisk i dette området.

Utsatt laks utgjorde en vesentlig andel av sportsfiskefangstene i 2006 (19 %) og en mindre andel i 2005 (7 %). I 2007 og 2008 ble det ikke funnet utsatt fisk i sportsfiskefangstene, mens andelene i 2009, 2010 og 2011 var henholdsvis 13, 16 og 5 %. I stamfisket i Bævrå i 2010 og 2011 var imidlertid andelen utsatt laks henholdsvis 46 og 53 %.

Gjenfangstraten for utsatt laksesmolt i Bævrå har gjennomgående vært lavere enn for utsatt laksesmolt i nabovassdraget Surna. Dette kan blant annet skyldes at noe av smolten som settes ut i Bævrå feilvandrer til Surna. I 2011 ble det fanget en PIT-merket laks under sportsfisket i Surna som var satt ut som smolt i Bævrå i 2009.

Gjenfangstene av énsomrige laksunger utsatt i 2003 var omtrent på samme nivå som tilsvarende utsetninger i nabovassdraget Surna.

De svært lave ungfisktetthetene i elva nedenfor kraftverket i 2006, 2007, 2010 og 2011 har sannsynligvis sammenheng med raske vannstandsreduksjoner ved driften av kraftverket. I alle årene i perioden 2005 – 2011 ble det registrert mange driftsstans ved kraftverket. I de fleste av disse situasjonene ble kraftverket avstengt fra vannføringsnivåer på 4-6 m³/s over et to-timers intervall. Høyere tettheter i 2008 og 2009 kan muligens tilskrives et trinnvis, utvidet nedtappingsregime mhp tidsbruk ved nedkjøring av kraftverket (siste gang utvidet i juli 2007), men de kan også skyldes vannføringsforholdene før og under elfisket.

Det var lav gjennomsnittlig tetthet av laksunger i områdene ovenfor kraftverket i 2006, 2008, 2009 og 2010 og svært lav tetthet i 2007 og 2011, mens tettheten av eldre aureunger på denne strekningen var middels i 2006, lav i 2008, 2009 og 2010 og svært lav i 2007 og 2011.

Forekomst av årsyngel av laks langs det meste av elvestrengen mellom kraftstasjonen og Toreseterelva tyder på at det er gytemuligheter for laks på det meste av denne strekningen. I den uregulerte delen av vassdraget ovenfor utløpet av Lille Bævrå, ble det ikke funnet årsyngel av laks verken i 2006, 2007, 2008 eller 2011, mens det ble funnet noen få i 2009 og 2010.

I alle årene i perioden 2006 - 2011 var vassdraget ovenfor kraftverket det klart viktigste produksjonsområdet for både laks og aure da dette området stod for det meste av presmoltproduksjon av begge artene.

Bjørn Ove Johnsen, Gunnbjørn Bremset og Nils Arne Hvidsten, Norsk institutt for naturforskning, 7485 Trondheim.

E-post:

bjorn.o.johnsen@nina.no

Gunnbjorn.bremset@nina.no

Nils.a.hvidsten@nina.no

Innhold

Referat	3
Innhold.....	5
Forord	7
1 Innledning.....	8
2 Områdebeskrivelse.....	9
2.1 Generell beskrivelse.....	9
2.2 Vannkraftutbygging	10
2.3 Kompenserende tiltak	12
2.3.1 Utsetting av fisk	12
3 Metoder og materiale.....	14
3.1 Fangststatistikk	14
3.2 Analyse av skjellprøver	14
3.3 Registrering av gytefisk.....	15
3.4 Ungfiskundersøkelser	15
3.4.1 Fisketetthet, alder og vekst.....	15
4 Resultater	19
4.1 Fangststatistikk	19
4.1.1 Laks.....	20
4.1.2 Sjøaure.....	22
4.1.3 Fangst i ulike deler av vassdraget gjennom sesongen	22
4.2 Analyse av skjellprøver	22
4.2.1 Villaks	22
4.2.2 Utsatt fisk.....	26
4.2.2.1 Utsetting og gjenfangst av énsomrige/ettårige laksunger	26
4.2.2.2 Utsetting og gjenfangster av utsatt smolt.....	27
4.2.2.3 PIT-merking av smolt.....	28
4.2.3 Rømt oppdrettslaks	29
4.2.4 Sjøaure.....	29
4.3 Registrering av gytefisk.....	32
4.4 Ungfiskundersøkelser	32
4.4.1 Fisketetthet og alderssammensetning	32
4.4.1.1 0+ laks.....	32
4.4.1.2 Laksunger eldre enn 0+.....	33
4.4.1.3 0+ aure	35
4.4.1.4 Aureunger eldre enn 0+.....	36
4.4.2 Tetthet og produksjon av presmolt av laks	37
4.4.3 Tetthet av presmolt aure.....	38
4.4.4 Alders- og størrelsesfordeling.....	38
4.4.4.1 Laks.....	39
4.4.4.2 Aure.....	40
5 Diskusjon.....	42
5.1 Fangststatistikk	42
5.1.1 Laks.....	42
5.1.1.1 Fangstutviklingen.....	42
5.1.2 Sjøaure.....	42
5.2 Analyse av skjellprøver	42

5.2.1	Villaks	42
5.2.1.1	Bestandssammensetning	42
5.2.1.2	Kjønnfordeling hos voksen laks	42
5.2.1.3	Smoltalder og smoltlengde	43
5.2.2	Utsatt laks.....	43
5.2.2.1	Gjenfangster av énsomrig settefisk	43
5.2.2.2	Gjenfangster av utsatt smolt	43
5.2.3	Rømt oppdrettslaks	44
5.2.4	Sjøaure.....	44
5.3	Registrering av gytefisk.....	44
5.4	Ungfiskundersøkelser	45
5.4.1	Fisketetthet og aldersammensetning.....	45
5.4.1.1	Ungfiskundersøkelser nedenfor kraftverket	47
5.4.1.2	Ungfiskundersøkelser ovenfor kraftverket	48
5.4.2	Produksjon av presmolt av laks og aure	49
5.4.3	Vekst	50
6	Referanser.....	52

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 Bævra i perioden 2005 - 2008. Undersøkelsene ble forlenget i en ny prosjektperiode 2009 – 2013.

Foreliggende årsrapport har bakgrunn i prosjektforslaget "Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra 2009 – 2013 – nytt tilbud 3". Vi takker oppdragsgiverne for oppdraget.

Vi retter også en takk til Arne O. Sæter for bistand under elfiske og registreringen av gytefisk, til Åse og Karl Sæter ved Småøyan Camping for tilgang på fangstjournaler og innsamling av skjellprøver. En takk også til øvrige fiskere for innsamling av skjellprøver og til vår kollega Gunnel M. Østborg for analyse av skjellprøvene.

Undersøkelsene i Bævra gjennomføres av en faggruppe som ledes av seniorforsker Bjørn Ove Johnsen. Forskerne Nils Arne Hvidsten og Gunnbjørn Bremset har hovedansvaret for henholdsvis ungfiskundersøkelsene og gytefiskundersøkelsene.

Trondheim, mai 2012

Bjørn Ove Johnsen
prosjektleder

1 Innledning

Bævra ble regulert i 1963 ved at 43 % av nedslagsfeltet ble overført til Svorka kraftverk, som ligger ca 4 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 og 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 – 2008 og en oppsummering av resultatene fra denne perioden er gitt av Johnsen et al. (2009).

Et nytt prosjekt, "Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra 2009 – 2013", ble startet opp i 2009. Hensikten med undersøkelsene og utredningene er beskrevet i brev fra Statkraft av 29.9.2009:

- Overvåke bestandsutviklingen av laks og sjøaure.
- Evaluere effekten av dagens tiltak i vassdraget.
- Tilrå eventuelle nye tiltak både på og ovenfor lakseførende strekning.
- Vurdere om områder ovenfor lakseførende strekning er velegnet som oppvekstområder for laks.
- Vurdere alternative metoder for gytebestandsregistrering.
- Vurdere om gytebestandsmål for laksebestanden er oppnådd.
- Utrede ulike metoder for beregning av vanndekt areal ved ulike vannføringer på strekningen Svorka kraftverk til utløpet av Lille Bævra og beregne smoltproduksjonen på bakgrunn av valgt metode.

Det utarbeides årlige framdriftsrapporter fra prosjektet og resultatene fra 2009 ble oppsummert av Johnsen et al. (2010). Etter feltsesongen 2010 ble det utarbeidet en mer omfattende fagrapport (Johnsen et al. 2011a). Etter feltsesongen 2013 skal det utarbeides en tilsvarende fagrapport. Foreliggende framdriftsrapport som oppsummerer resultatene fra feltsesongen 2011 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 sprekeste 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 lenger opp i elva var det en del gode holer for fiske (Olsen 1968). De to nevnte sidevassdragene er ansett som totalskadet for laks etter reguleringen. Tidligere undersøkelser av ungfishbestanden i vassdraget tydet på at gyting av laks forekom kun i enkelte år på elvestrekningen ovenfor kraftverket (Johnsen & Hvidsten 1995).

Før reguleringen ble det rapportert om et årlig fiske på ca 250 kg laks (Olsen 1968). Etter reguleringen har elvefisket i all hovedsak foregått på strekningen nedstrøms kraftverket som følge av redusert vannføring og liten fiskeoppgang i fiskesesongen i elva ovenfor Svorka kraftverk. I årene etter reguleringen har fangstene variert mye og største fangst ble rapportert i 1976 (1032 kg laks).

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble påvist i vassdraget i august 1986. 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 samtidig ble fiske igjen tillatt (Johnsen et al. 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 i senere år er det fanget like mye sjøaure som laks. Fangstutviklingen i Bævra er nærmere beskrevet i kap. 4.1. Fisket i elva nedenfor kraftverket leies og administreres av Surnadal Jeger- og Fiskerforening. Fiskekort (døgn-, uke- og sesongkort) selges ved campingplassen ved munningen av Bævra. Fisket 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 er anført som avgjørende for kategori plasseringen.

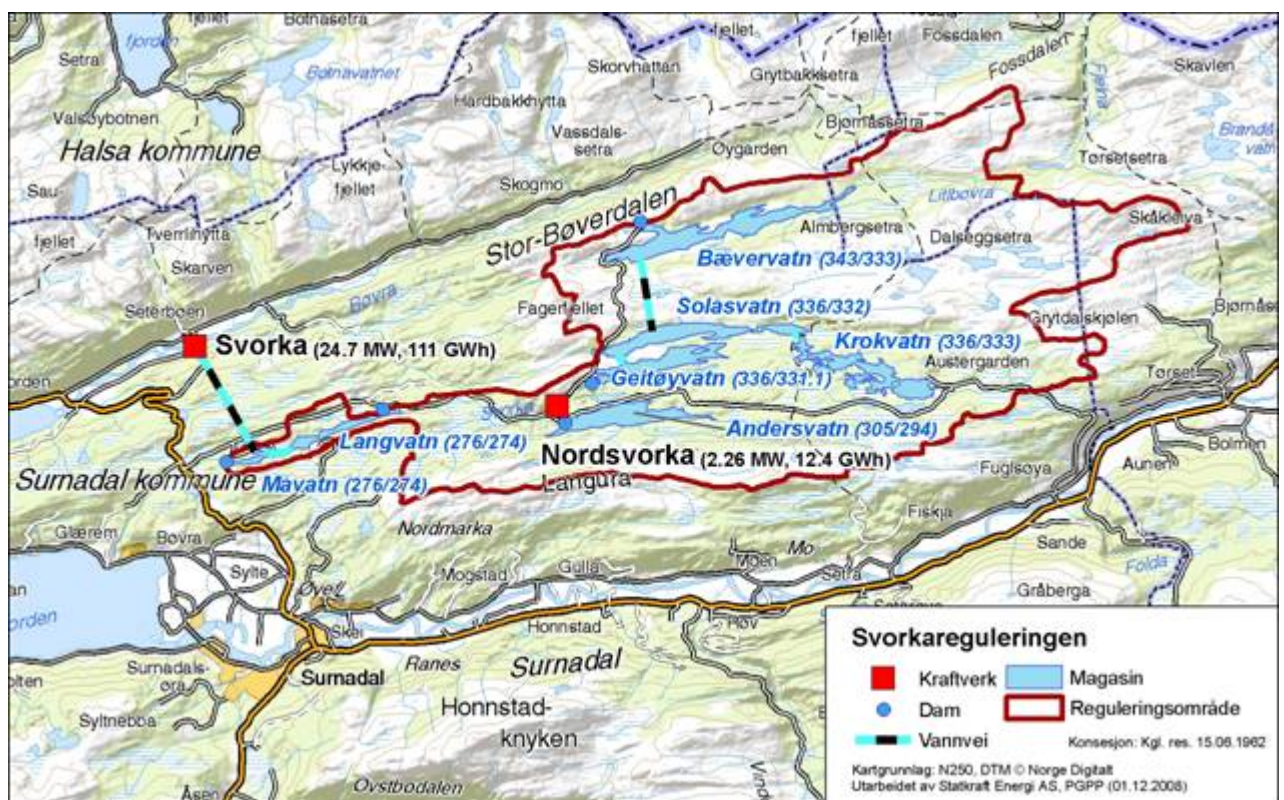
Det er utført flomsikrings- og erosjonssikringsarbeider i betydelige deler av Bævra. Slike tiltak er utført langs 2,4 km av de 4 kilometerne av vassdraget nedenfor Svorka kraftverk. Oppstrøms utløpet av sideelva Svorka er Bævra kanalisert over en 3,4 km lang strekning. På denne strekningen dannet Bævra opprinnelig mange løp. I årene 1987-1992 og i 1996 ble det samtidig som kanaliseringsarbeidet ble utført, etablert 21 terskler (Syvdelignende utforming) og fem buner i dette området. Bunene og tre av tersklene er nå nærmest ned-auret, mens noen av tersklene har fått økt fall som følge av bunnsenkning i området mel-

lom tersklene. Tersklene ble etablert som "energidrepere" for å hindre erosjon samt for å gi området et bedre landskapsestetisk uttrykk (Joar Skauge, NVE, pers. medd.).

2.2 Vannkraftutbygging

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 2.2a**). Svorka kraftstasjon er utstyrt med ett aggregat. Kraftverket har en 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.

Ved reguleringen ble vannføringen i Bævra nedstrøms Lille Bævra redusert ved at Bævervatn ble ført over til Solåsvatn som sammen med Krokvatn, Geitørvatn, Andersvatn og Langvatn utgjør kraftverkets magasiner. Ved denne overføringen ble sideelvene Lille Bævra og Svorka tørrlagt.



Figur 2.2a. Bævravassdraget med reguleringsområde (Svorkareguleringen), reguleringsmagasiner, overføringstunneler og kraftverk..

Reguleringsinngrepet påvirker hele elvestrekningen nedstrøms utløpet av Lille Bævra, det vil si en strekning på 15,2 km hvorav strekningen mellom Svorka kraftstasjon og utløpet av Lille Bævra (11,5 km), har fått sterkt redusert vannføring. Restvannføringen i Bævra mellom kraftstasjonen og Svorka ligger på ca 50 %, mens restvannføringen mellom Svorka

og Lille Bævra ligger på 53 - 61 %. Vannføringen i vassdraget ovenfor kraftstasjonen vil i visse år komme ned mot 1 m³/s i vintermånedene og i juli-august (Korsen 1979).

Nedenfor kraftstasjonen (3,7 km) er den totale vannføringen gjennom året den samme som tidligere, men vannføringsregimet er endret som følge av reguleringen. Vannføringen bestemmes i hovedsak av driften av kraftstasjonen som ikke er utstyrt med omløpsventil. Ved stans i kraftstasjonen kan vannføringen derfor bli svært lav. I tillegg kan vannstandsendingene bli raske spesielt ved utfall (ikke planlagt stans). Det er ikke pålegg om minstevannføring i noen deler av vassdraget.

Det foreligger ikke temperaturmålinger fra vassdraget for tiden før reguleringen. Men det foreligger temperaturregistreringer fra de senere år. Temperaturloggere ble utplassert i mai 2007 på tre ulike steder i Bævra: 1) ca 1 km nedenfor kraftverket ved el.fiske st. 3. 2) ca 2,3 km ovenfor kraftverket mellom st. 8 og st. 9 og 3) i den uregulerte delen av vassdraget ovenfor Lille Bævra mellom st. 17 og 18. Målingene viste små forskjeller i vanntemperatur mellom de ulike delene av vassdraget i alle tre somrene 2007, 2008 og 2010. Et fellestrekk for alle tre årene var noe høyere vanntemperatur på den nederste lokaliteten (nedenfor Svorka kraftverk) utover sensommeren og høsten sammenlignet med lokalitetene oppstrøms kraftverket (Johnsen et al. 2011a).

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 2.2a**) og ligger på kote 331. Geitøyvatnet reguleres mellom kote 331,1 og kote 336. Fallet er 42 m. Årlig produksjon ved kraftverket er beregnet til 12,6 GWh. Driftsvannføring/maks. slukeevne er på 6 m³/s.

Fra utløp Nordsvorka kraftverk til der inntaksmagasinet for Svorka kraftverk (Måvatn) starter, er det ca. 4,8 km vannvei (elva Svorka). Avstanden fra Svorkas innløp i Måvatn fram til tunnelinntak er ytterligere ca. 4 km. Kjøringen av Nordsvorka kraftverk påvirker kjøringen av Svorka kraftverk og dermed vannføringen i Bævra nedstrøms kraftverket.

Nye planer

Det er fremmet søknad om kraftutbygging i Toreseterelva (Vassdalen kraftverk) som har utløp i Bævra ca 14 km fra utløpet i sjøen. Reguleringsforslaget, som ville gi tørrlegging av Toreseterelva, ble avvist av NVE. En endringssøknad for Vassdalen kraftverk uten regulering av Vassdalsvatnet og med kraftstasjon plassert oppstrøms lakseførende strekning (mellom fylkesvegen og Toreseterfossen) ble sendt NVE i 2009 og er fortsatt under behandling (Johan Helgetun, Svorka Energi, pers. medd.).

Toreseterelva er et av de siste gjenværende sidevassdrag til Bævra med funksjon som gyte- og oppvekstområde for laks og sjøaure (ca 1 km elv med potensielt oppvekstområde på 9000 m²). I en undersøkelse av ungfiskbestanden i 2004 ble det funnet lav ungfisktetthet, noe som ble tilskrevet ekstrem tørke i de to foregående somre. Bestanden ble estimert til 600-900 aureunger, men ble antatt å være ca 2700 individer i et normalår (Størset 2005). Det ble gjennomført ungfiskundersøkelser i elva i 2011 og resultatene vil bli rapportert sammen med resultatene fra tilsvarende undersøkelser i Lille Bævra, Holtanelva og Svorka.

2.3 Kompenserende tiltak

2.3.1 Utsetting av fisk

I 1963 ble det gitt et pålegg om årlig utsetting av 20 000 smolt i Bævra (brev fra Landbruksdepartementet til A/S Svorka kraftselskap av 23.2.1963). Pålegget hadde sin bakgrunn i en tilråding fra Inspektøren for ferskvannsfisket og la til grunn at 3/4 av produksjonsområdene i vassdraget ble ødelagt ved reguleringen.

På bakgrunn av en undersøkelse sommeren 1968 foretatt av konsulenten for ferskvannsfisket i Trøndelag, ble pålegget i 1969 forandret til 15 000 smolt. I tillegg til smoltpålegget ble regulanten pålagt å sette ut 30 000 laksyngel av stedegen stamme i vassdraget. Tanken var at yngelen skulle settes ut i hovedelva på strekningen ovenfor kraftstasjonen, slik at man kunne opprettholde en smoltproduksjon på denne strekningen hvor det ble antatt at det ikke forekom naturlig gyting. Fram til og med 1974 hadde dette pålegget enda ikke blitt oppfylt på grunn av mangel på stedegen stamfisk (brev fra Statkraftverkene til Direktoratet for vilt og ferskvannsfisk av 24.1.74). Høsten 1974 ble det lagt inn et mindre antall rogn av Bævra stamme i et klekkeri innredet i kraftstasjonen. Utsettinger av yngel kom i gang i 1975 og pågikk årlig fram til og med 1985.

I 1982 gjennomførte Fiskerikonsulenten i Sør-Trøndelag en undersøkelse i Bævra for å vurdere et eventuelt behov for justering av utsettingspålegget i vassdraget. Pålegget ble endret til 6 000 smolt. Etter at lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* ble oppdaget i vassdraget (1986), ble det fra Direktoratet for naturforvaltning og Fylkesmannen i Møre og Romsdal gitt muntlig beskjed om midlertidig stans i smolt og yngelutsettingene inntil tilfredsstillende behandling var blitt gjennomført (brev fra Statkraft til advokat Knut J. Kvalø av 29.6.88).

Fiskeutsettingene ble gjenopptatt i 1993 (**tabell 2.3.1**). I 1998 ble utsettingspålegget endret til årlig utsetting av 10 000 laksesmolt og 30 000 énsomrige laksunger etter ny evaluering av pålegget (Johnsen & Hvidsten 1995). Pålegget spesifiserer at det skal nyttes stedegen stamme i kultiveringsarbeidet. Som følge av at laksestammen i Bævra var liten, ble det satt ut avkom av Surna stamme. Den utsatte fisken ble til og med 2005 produsert ved A/S Settefiskanlegget Lundamo. Et nytt settefiskanlegg (Rossåa settefiskanlegg i Todalen) stod ferdig i 2005. Ved dette anlegget blir det produsert fisk av Bævra stamme for utsetting i Bævra. De første utsettingene i Bævra fra dette anlegget fant sted i 2006 da det ble satt ut 5 600 énsomrige settefisk (**tabell 2.3.1**) og i 2008 ble det satt ut 10 000 2-årige smolt fra anlegget den 6. og 9. mai. Av de 10 000 ble 5 000 smolt satt ut ved Svorka kraftverk mens 5 000 smolt ble satt ut ved Svorka bru. I 2009 ble det satt ut 10 000 smolt ved Svorka kraftverk. All smolt som ble satt ut i 2008 og 2009 var fettfinneklippt. I tillegg var 6 000 av de 10 000 smolt som ble satt ut i 2009, merket med PIT-merker som gjør det mulig å gjenkjenne hver enkelt fisk. I 2010 ble det ikke satt ut smolt i Bævra og det ble heller ikke satt ut smolt i 2011. Høsten 2009 ble det lagt inn 15 000 rognkorn av Bævra stamme i klekkeriet. Denne rognen vil bli benyttet til å produsere smolt for utsetting i 2012.

Det ble ikke satt ut énsomrig settefisk i Bævra hverken i 2008, 2009 eller 2010. Dette skyldes at det har vært vanskelig å skaffe stamfisk av Bævra stamme. Det ble imidlertid lagt inn rogn av Bævra stamme høsten 2010 og det ble satt ut tilsammen 24 672 énsomrige settefisk den 17. september 2011 (Monika Klungervik, Rossåa settefiskanlegg pers.medd.). Fiskene ble satt ut i Toreseterelva og i hovedelva oppstrøms Toreseterelva for å øke tilbakevandringen av voksen laks til disse områdene.

Tabell 2.3.1. Antall énsomrige laksunger og smolt utsatt i Bævra i årene 1993-2011. Holten ligger ca. 6 km fra sjøen, mens Toreseterelva renner ut i Bævra ca. 14 km fra sjøen. Utsettingsstedet for smolt i Toreseterelva har vært ved brua ved Toreseterfossen. Énsomrige og ett-årige laksunger ble fettfinneklipt og spredt over lengre strekninger i vassdraget ovenfor Svorka kraftverk (unntatt i 2006 da de ble satt ut nedenfor kraftverket).

År	Énsomrig	Smolt	Smoltalder	Utsettingssted	Utsettingsdato
1993	0	15 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1994	0	20 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1995	0	19 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1996	0	6 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1997	0	6 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1998	0	12 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
1999	0	0	-	-	-
2000	19 000	3 000	1-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
2001	30 000	6 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
2002	30 000	6 000	2-årig	Toreseterelva	10.-17. mai**
2003	30 000	10 000	2-årig	Bævra ved Holten	10.-17. mai**
			9 000 1-årige,		
2004	10 000*	19 000	10 000 2-årige	Bævra ved Holten	11. mai
2005	0	25 000	2-årig	Bævra ved Holten	13. mai
2006	5 600	0	-	Nedenfor kraftverket	22. sept.
2007	0	0	-	-	-
2008	0	10 000***	2-årig	Kr.st/Svorka bru	6. og 9. mai
2009	0	10 000****	2-årig	Svorka kraftverk	7.-11., 13. mai
2010	0	0	-	-	-
2011	24 672	0	-	Øvre deler	-

*: Ett-årige. **: Eksakt dato er ukjent. ***: Fettfinneklipt ****: Samtlige fettfinneklipt og 6 000 merket med PIT-tag.

3 Metoder og materiale

3.1 Fangststatistikk

For presentasjon av fangster av laks og sjøaure i sportsfisket over år er den offisielle statistikken lagt til grunn. Når det gjelder fangster i de ulike områder av vassdraget og til ulike tider av sesongen, har vi benyttet fangstjournalen fra Småøyan Camping der det meste av fangstene i Bævra blir registrert.

3.2 Analyse av skjellprøver

Analyse av skjellprøver gir kunnskap om livshistorien til den enkelte fisk i form av alder i ferskvanns- og sjøfasen, veksten i ulike livsstadier og om fisken har gytt tidligere. Skjellprøver av mange fisker gir livshistoriekunnskap om bestanden. Hovedtyngden av skjellprøvene fra sportsfiskefangstene er samlet inn ved Småøyan Camping og det ble tatt prøver av de aller fleste fiskene (Johnsen et al. 2011a). Dette arbeidet fortsatte i 2011, men det kom også inn en del skjellprøver i tillegg (**tabell 3.2**).

Tabell 3.2. Antall skjellprøver av laks og sjøaure fanget i sportsfisket i Bævra og antall skjellprøver innsamlet ved prøvefiske om høsten like før gyting i 2005 og 2006.

År	Periode	Laks	Sjøaure
2011	Sportsfiske	21	33
2010	Sportsfiske	19	8
2009	Sportsfiske	30	19
2008	Sportsfiske	29	21
2007	Sportsfiske	18	86
2006	Sportsfiske	43	9
2005	Sportsfiske	14	11
2006	Prøvefiske om høsten	46*	28*
2005	Prøvefiske om høsten	11**	3**

* fem av laksene og 23 av sjøaurene ble fanget i elva ovenfor Svorka kraftverk, ** ni av laksene og alle tre sjøaurene ble fanget i elva ovenfor Svorka kraftverk

I 2005 og 2006 ble det gjennomført et prøvefiske om høsten (garn- og stangfiske) like før gytetiden for å registrere forekomsten av rømt oppdrettsfisk i gytebestanden og samtidig styrke materialgrunnlaget ved skjellprøver som ble innsamlet i dette fisket (**tabell 3.2**). Laks som ved karakterer på utseende bar preg av å være oppdrettslaks, ble avlivet, mens villaks og sjøaure ble gjenutsatt etter at noen skjell var tatt fra hver fisk.

Når det i skjellprøvematerialet ikke er likt antall fisk i analyser av henholdsvis fiskens lengde, vekt eller kjønn, er dette fordi opplysninger om en eller to av disse variablene mangler for noen fisk i materialet eller at fisk er utelatt i beregningene som følge av at fiskens ferskvanns- eller sjøalder ikke var mulig å avlese ved skjellprøvene.

Rømt oppdrettslaks ble identifisert ved en kombinasjon av to forskjellige metoder (Lund et al. 1989): (1) ved ytre defekter (morfologi) anført på skjellkonvoluttene, og (2) ved analyse av skjellene. Ved en kombinert bruk av disse metodene er vanligvis skjellanalysen bestemmende for resultatet. I tilfeller der det etter skjellanalyse er tvil om fiskens opphav, kan opplysninger om ytre morfologiske defekter på fisken være avgjørende for å klassifisere

fisken som oppdrettsfisk, dersom det ellers er høy grad av samsvar mellom opplysninger om fiskens morfologi og skjellanalyse. Ved hjelp av denne metoden kan vi identifisere all villaks og tilnærmet all oppdrettslaks som har rømt etter ett eller flere års opphold i sjømerd, og i overkant av halvparten av laksen som rømmer eller blir utsatt på smoltstadiet (Lund et al. 1989). En eventuell feilklassifisering av laks ved bruk av disse to metodene vil derfor gå i retning av at oppdrettslaks og utsatt laks blir klassifisert som villaks. Ved identifisering av utsatt laks eller laks som var rømt på smoltstadiet, er følgende kriteriegrunnlag anvendt: skjellene hadde oppdrettskarakterer fram til dette stadiet på skjellplata, det vil si en tilbakeberegnet smoltstørrelse som vanligvis var større enn hos villfisk, en uklar overgang mellom ferskvanns- og sjøsonen på skjellene, irregulært vekstmønster i skjellets ferskvannsfase, udefinerbare årssoner og en stor andel erstatningsskjell på smoltstadiet (Lund et al. 1996).

Når det er anført at fisk har gytt tidligere, er slik informasjon funnet ved gytemerker på fiskens skjell (Dahl 1910).

3.3 Registrering av gytefisk

Det ble gjennomført gytefiskregistreringer i om lag 23 km av hovedstrengen av Bævra. Det ble benyttet en kombinasjon av lysfiske i de øvre delene og drivtelling i midtre og nedre deler. En om lag tre kilometer lang elvestrekning oppstrøms Lille Bævra ble undersøkt av tre personer på kveldstid ved vading og bruk av kraftige lyfter etter samme metode som tidligere er benyttet i Surna (Johnsen et al. 2011b). Nedstrøms Lille Bævra drev to-tre personer utstyrt med dykkerdrakt, dykkemaske og snorkel nedover i formasjon med overflatestrømmen. I området mellom Toreseterelva og Svorka kraftverk ble det observatørene assistert av en hjelpesmann i rafteflåte. Alle registreringer av fisk ble stedfestet ved hjelp av en håndholdt GPS-mottaker (Garmin GPS-map 60 CX), og registreringene ble notert på vannbestandig, syntetisk papir.

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. Artsbestemmelse og kjønnsbestemmelse ble 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:

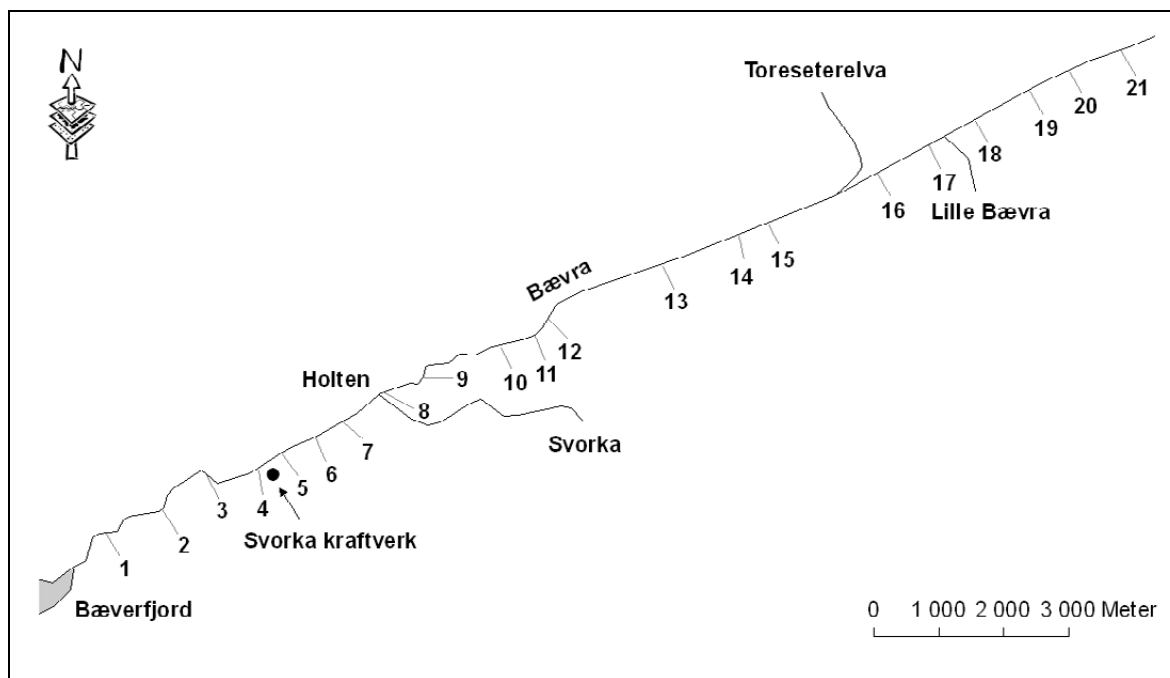
- a) Villfisk (naturlig produsert i vassdrag)
- b) Utsatt fisk (produsert i kultiveringsanlegg)
- c) Oppdrettsfisk (produsert i kommersielt oppdrettsanlegg)

3.4 Ungfiskundersøkelser

3.4.1 Fisketetthet, alder og vekst

Ungfiskundersøkelsene ble lagt opp slik at de kunne gi kunnskap om hvilke områder av vassdraget som benyttes til gyting i tillegg til å gi informasjon om vekst og fisketetthet i ulike områder. Ved å benytte tradisjonell elfiskemetodikk (elektrisk fiskeapparat) til tetthetsberegninger på et større antall lokaliteter, kan utbredelsen av årsyngel (0+) gi informasjon om beliggenhet av gyteområder da laksunger i sitt første leveår har begrenset spredning fra gyteområdene (Johnsen & Hvidsten 2002a).

I 2011 ble det elfisket på de samme 21 stasjonene som tidligere år. Lokalitetene er jevnt fordelt i hovedstrengen fra flomålgrensen til helt øverst i den lakseførende delen av vassdraget (**figur 3.4.1**). Gjennomsnittsavstanden mellom elfiskestasjonene var ca 900 m.



Figur 3.4.1. Kart over Bævra med beliggenhet av de 21 elfiskestasjonene.

Det ble anvendt et fiskeapparat av Paulsen-type med likestrømpulser under fisket. Apparatet var drevet av et 12 volts/15 ampertimer batteri, og ble båret på ryggen under fisket. Som følge av lav ledningsevne i elvevatnet ble fiskeapparatets spenning valgt til «høy» (ca 800 volt ved 250 ohm belastning) og pulsfrekvensen 70 hertz under alle avfiskinger.

Undersøkelsene ble gjennomført 30. august (st.1-4), 1.-2. september (st.13-21) og 5.-6. september (st. 5- 12). Det var stans i kraftverket da elfisket ble gjennomført på de fire stasjonene nedenfor kraftverket. Under elfisket i 2006 var driftsvannføringen fra kraftverket 3,9 m³/s og under elfisket i 2007 var driftsvannføringen fra kraftverket 9,5 - 10 m³/s og under elfisket i 2008 var driftsvannføringen fra kraftverket ca. 3,5 m³/s. I 2009 var det stans i kraftverket da elfisket på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket ble gjennomført. I 2010 var driftsvannføringen fra kraftverket 9 m³/s da elfisket ble gjennomført på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket. Målinger av vanndekt elvebredde indikerer at vannføringsforholdene på de fire stasjonene var temmelig like i 2006, 2008, 2009, 2010 og 2011, mens den samlede vannføringen (driftsvannføring Svorka kraftverk + restfelt) var betydelig høyere i 2007. Her må vi imidlertid ta forbehold om at formen på elvesenga varierer langs elvestrengen og at dette kan kamuflere eventuelle vannføringsendringer (**tabell 3.4.1a**).

Vannføringen under elfisket på stasjonene ovenfor kraftverket var i 2007 anslagsvis det dobbelte av vannføringen på denne strekningen i 2006, men det var likevel gode forhold for elfiske (Johnsen et al. 2008b). I 2008 var vannføringen på denne strekningen vesentlig lavere enn i 2007. I 2009 var vannføringsforholdene noe lavere enn i 2007. I 2010 tydet målinger av elvebredde på at vannføringsforholdene var noe lavere enn i 2008, men høyere enn i 2006. I 2011 indikerte målinger av elvebredde på de enkelte stasjonene at vannføringsforholdene var omtrent på samme nivå som i 2009 (**tabell 3.4.1a**).

Tabell 3.4.1a. Tidsperiode for gjennomføring av elfiske, driftsvannføring gjennom Svorka kraftverk og gjennomsnittlig elvebredde (m vanddekt) på tre ulike strekninger i Bævra i perioden 2006 – 2011. Strekning 1: Nedenfor Svorka kraftverk, strekning 2: Svorka kraftverk – Lille Bævra, strekning 3: Ovenfor Lille Bævra.

År	Tidsperiode	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

Vanntemperaturen i 2011 ble målt til 13,3 – 15,3 °C på de fire stasjonene nedenfor kraftverket mens den varierte mellom 10,1 og 15,5 °C på stasjonene ovenfor (**tabell 3.4.1**).

De avfiskede arealene på de ulike stasjonene i 2010 varierte mellom 72 m² og 126 m². Fisketettheten er oppgitt som antall individer pr 100 m². **Tabell 3.4.1b** gir en oversikt over lokalitetenes fysiske beskaffenhet.

Tabell 3.4.1b. Oversikt over avfisket areal, antall fiskeomganger, bunnforhold (steinstørrelse), dyp, habitatklasse og vanntemperatur på stasjonene avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævra 30. august, 1.-2. og 5. – 6. september 2011.

Stasjon	Avfisket areal (m ²)	Antall fiskeomg.	Steinstørrelse (cm)	Dyp (cm)	Habitatklasse	Vanntemperatur (°C)
1	18x6 (108)	1	2-10	5-15	Glattstrøm	15,1
2	25x4 (100)	1	2-10	5-40	Glattstrøm	15,1
3	20x5 (100)	3	10-25	5-20	Glattstrøm	15,3
4	20x5 (100)	1	10-25	5-30	Glattstrøm	13,3
5	20x5 (100)	3	10-25	5-20	Glattstrøm	13,2
6	12x6 (72)	1	10-25	5-20	Glattstrøm	14,1
7	10,5x10(105)	3	20-100	5-20	Glattstrøm	14,1
8	12x6 (72)	1	10-25	10-20	Glattstrøm	13,1
9	15x6 (90)	3	10-25	5-30	Glattstrøm	15,5
10	12x6 (72)	1	10-25	5-45	Glattstrøm	13,5
11	15x6 (90)	1	10-25	5-45	Glattstrøm	13,7
12	20x6 (120)	1	10-25	5-30	Glattstrøm	14,5
13	20x5 (100)	3	10-25	5-25	Glattstrøm	13,1
14	20x5 (100)	1	2-25	5-30	Glattstrøm	12,3
15	20x6 (120)	1	> 25	5-40	Glattstrøm	10,7
16	20x5 (100)	1	10- >25	5-40	Glattstrøm	10,5
17	20x6 (120)	3	>25	5-50	Glattstrøm	10,1
18	25x4 (100)	1	10-25	5-30	Glattstrøm	12,0
19	15x6 (90)	1	10-25	5-40	Glattstrøm	11,9
20	25x4 (100)	1	10-25	5-30	Glattstrøm	11,9
21	18x7 (126)	1	10-25	5-20	Glattstrøm	12,5

På alle stasjonene ble all fisken som ble fanget under elfisket artsbestemt, og lengde målt fra snute til enden av halefinnen til nærmeste mm når fisken var naturlig utstrakt. På samtlige stasjoner ble et utvalg av eldre fisk fiksert for nærmere analyse.

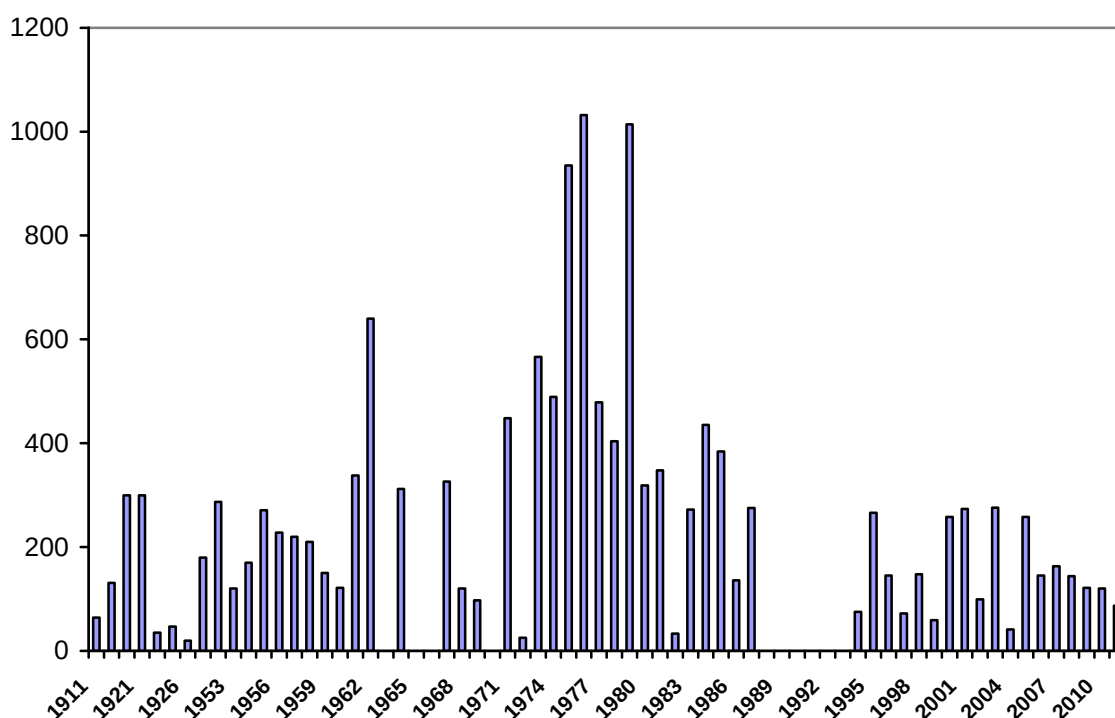
På seks av stasjonene ble tettheten beregnet med utgangspunkt i utfangstmetoden (Zippin 1958, Bohlin et al.1989). Det vil si at disse stasjonene ble avfisket i tre fiskeomganger med elektrisk fiskeapparat. De øvrige 15 stasjonene ble avfisket en gang. Tettheten av ungfisk på disse stasjonene ble beregnet ved å benytte gjennomsnittet av den beregnede fangsteffektiviteten på de lokaliteter der utfangstmetoden ble benyttet. Det er i beregningene skilt mellom årsyngel (0+) og eldre ungfisk (1+ og eldre) for laks og aure. I tilfeller der denne metoden gir usikre tall (konfidensintervallet er større enn estimatet eller at beregningene ikke kan utføres), har vi beregnet tetthet som om fangsten var fordelt etter en fangsteffektivitet på 0,5 per fiskeomgang.

I diskusjonen av tettheten har vi omtalt tettheten som svært lav tetthet, lav tetthet, middels tetthet, høy tetthet og svært høy tetthet. For årsyngel (0+) i Bævra har vi vurdert dette til å tilsvare tettheter på henholdsvis < 10, 10 - 30, 30-40, 40 - 60 og > 60 individer pr 100 m². For gruppen eldre enn 0+ er tilsvarende tettheter henholdsvis < 5, 5-25, 25-35, 35-55 og > 55 individer pr 100 m². Tallene for middels tetthet er basert på en forventningsverdi i forhold til et gytebestandsmål for Bævra på 2 egg/m² (Anonym 2010) og en årlig dødelighet på 50 % fra 0+ til 3+. Vi har også forutsatt at arealet ved tetthetsfiske er i størrelsesorden sammenlignbart med arealet som ligger til grunn for gytebestandsmålet.

4 Resultater

4.1 Fangststatistikk

I Norges offisielle statistikk er det oppgitt fangster av laks og sjøaure for sju av årene fra 1911 til og med 1926. I de sju årene varierte de oppgitte fangstene mellom 20 kg (1926) og 300 kg (1920 og 1921) (**figur 4.1**). I perioden 1927-1950 er det ikke oppgitt fangster. Det er heller ikke oppgitt fangster i årene 1963, 1965, 1966 (Norges Offisielle Statistikk 1970). I tillegg mangler fangstoppgave for 1970 (Norges Offisielle Statistikk 1971). Hvorvidt dette skyldes at det ikke ble fanget fisk eller at det var mangelfull rapportering i disse årene, vet vi ikke. De rapporterte fangstene av laks og sjøaure i perioden 1951-1962 varierte mellom 120 kg og 640 kg med et årlig gjennomsnitt på 245 kg. Den høyeste fangsten i denne perioden ble registrert i 1962, det vil si året før vassdraget ble regulert. I årene etter reguleringen fram til stenging av elvefisket i 1988 som følge av påvisning av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, varierte fangstene av laks og sjøaure mellom 97 kg og 1032 kg. Dersom vi ser bort fra årene etter reguleringen med størst usikkerhet i fangstrapporteringen (perioden 1964-1970), får vi en gjennomsnittsfangst av laks og aure på 447 kg for perioden 1971-1987. De klart høyeste fangstene ble registrert i årene 1975 (935 kg), 1976 (1032 kg) og 1979 (1014 kg) (**figur 4.1**). Fangstene i disse toppårene bestod nesten bare av laks. Den samlede fangsten av laks og aure har i alle år senere vært under halvparten av dette nivået. Den gjennomsnittlige fangsten av laks og aure i de 18 årene etter at elvefisket igjen ble åpnet etter rotenonbehandlingen av vassdraget 1994 - 2011), var 153 kg.



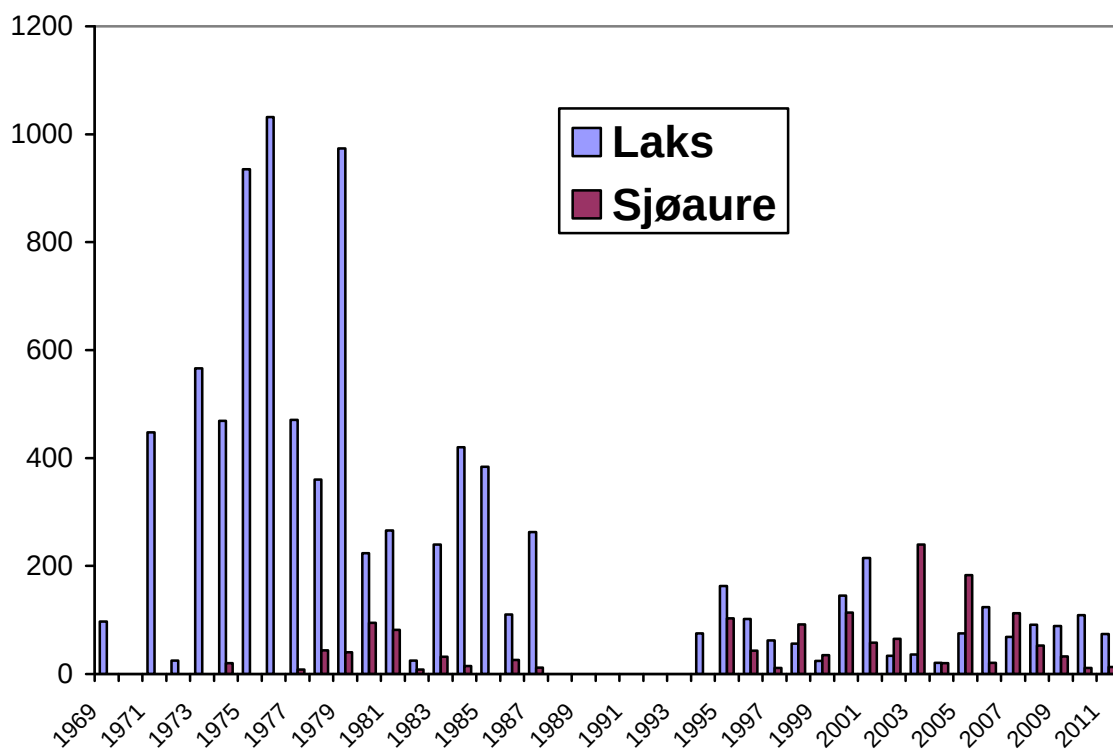
Figur 4.1. Årlig samlet fangst (kg) av laks og sjøaure i sportsfisket i Bævre i sju enkeltår i perioden 1911-1926 og for hele perioden 1952-2011. I årene 1988-1993 var fisket i elva stengt på grunn av *Gyrodactylus salaris*.

4.1.1 Laks

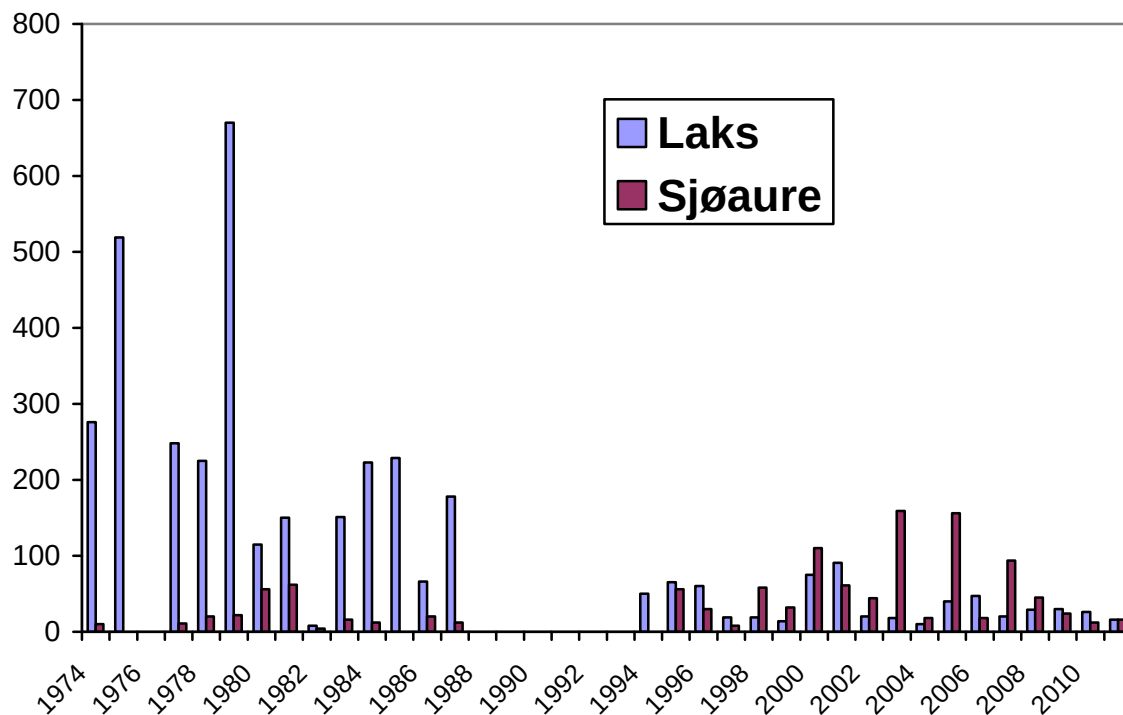
I den offisielle fangststatistikken foreligger laks- og sjøaurefangstene fra sportsfisket adskilt først i årene etter 1969 (**figur 4.1.1a,b**). Når det ikke er oppgitt fangster i perioden 1988-1993, skyldes dette at fisket ble stengt som følge av påvisning av lakseparasitten *G. salaris*.

Laks dominerte fangstene alle år i perioden 1969 - 1987 både i vekt og antall fisk som er fanget. Det årlige gjennomsnitt for laksefangstene i de 19 årene fra 1969 og fram til 1987, var 385 kg (variasjonsbredde 25-1032 kg). De høyeste laksefangstene ble i denne perioden registrert i andre halvdel av 1970-tallet. I de 18 årene etter at fisket igjen ble åpnet etter rotenonbehandlingen, har de årlige laksefangstene variert på et langt lavere nivå (21-215 kg med årlig gjennomsnitt på 87 kg). I flere av disse årene dominerte sjøauren i fangstene både i vekt og antall (**figur 4.1.1a,b**).

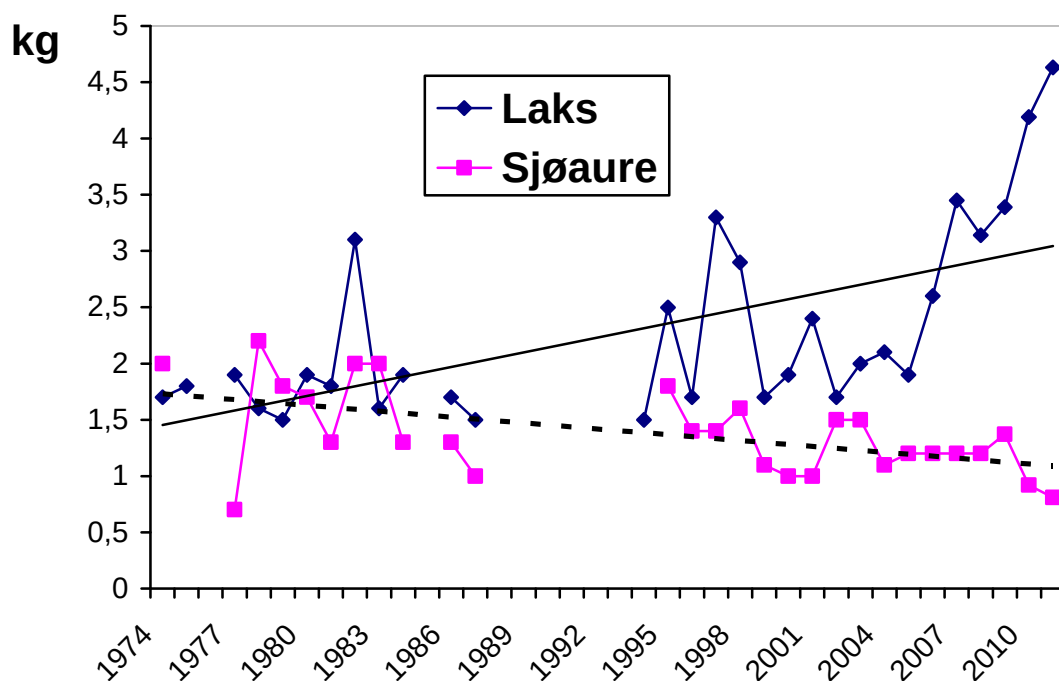
For laks viste gjennomsnittsvekten en økende tendens fra 1974 og fram til 2011 (variasjonsbredde 1,5-4,6 kg), mens gjennomsnittsvekten for sjøaure viste en avtakende tendens i samme periode (**figur 4.1.1c**).



Figur 4.1.1a. Rapporterte fangster (kg) av laks og sjøaure i sportsfisket i Bævre i årene 1969 - 2011. I årene 1988-1993 var fisket i elva stengt på grunn av *G. salaris*.



Figur 4.1.1b. Rapporterte fangster (antall) av laks og sjøåure i sportsfisket i Bævre i årene 1974 - 2011. I årene 1988-1993 var fisket i elva stengt på grunn av G. salaris.



Figur 4.1.1c. Gjennomsnittsvekt (kg) i sportsfiskefangster av laks og sjøåure i Bævre i årene 1974 - 2011. Trendlinjen for laks er vist med heltrukken linje, mens den for sjøåure er vist med stiplet linje.

4.1.2 Sjøaure

I de 18 årene etter at fisket igjen ble åpnet etter rotenonbehandlingen, har de årlige fangstene av sjøaure variert på et noe høyere nivå (11-240 kg med årlig gjennomsnitt på 67 kg) enn de 11 årene med fangstdata før stenging av fisket i 1987 (8-95 kg med årlig gjennomsnitt på 33 kg) (**figur 4.1.1a**).

Antallsmessig varierte andelen sjøaure av de samlede fangster av laks og sjøaure fra 0 til 33 % med et årlig gjennomsnitt på 14 % i årene før stenging av fisket i 1987. I årene etter åpning av fisket i 1994 har denne andelen variert mer (0 - 90 %), men jevnt over ligget på et noe høyere nivå med et årlig gjennomsnitt på 53 % (**figur 4.1.1b**).

4.1.3 Fangst i ulike deler av vassdraget gjennom sesongen

I henhold til fangstjournalen ved Småøyan Camping ble det fanget 16 laks og 16 sjøaure i 2011 og samtlige ble fanget nedstrøms Svorka kraftverk. I tillegg fikk vi inn en skjellprøve av en laks fanget ved Skogmo i området ved utløpet av Torseterelva. I henhold til opplysninger fra lokalt hold blir det kun fanget et fåtall fisk oppstrøms kraftstasjonen.

I 2011 var fiskesongen fra 1. juni til 15. august. Av de 16 laksene som vi har fangstdato for fra 2011 ble ti fanget i juni, fem ble fanget i juli og en ble fanget i august. Av de 16 sjøaurene som vi har fangstdato for, ble ingen fanget i juni, fjorten ble fanget i juli og to i august måned.

4.2 Analyse av skjellprøver

Skjellprøvematerialet fra sportsfisket ble dominert av villaks de fleste årene i perioden 2005 - 2011, men andelen villaks var kun 51 % i 2006. Det ble ikke funnet rømt oppdrettslaks i skjellprøvene fra 2005, 2009 eller 2010, mens andelen slik fisk var 9 % i 2006, 17 % i 2007, 7 % i 2008 og 19 % i 2011. I 2005, 2006, 2008, 2010 og 2011 var andelen laks som ble klassifisert som utsatt laks eller oppdrettslaks som har rømt på smoltstadiet henholdsvis 7 %, 19 %, 7 %, 16 % og 10 %, mens det ikke ble funnet slik fisk i 2007 eller 2009. I skjellprøvematerialet fra 2006 var det en del fisk som var utsatt som énsomrige laksunger (12 %, fisk som var merket/fettfinneklipt ved utsetting) samt noen fisk som ikke lot seg klassifisere til noen av kategoriene (9 % usikre). I 2010 var det tre lakser som var fettfinneklipt. To av disse hadde en sjøalder på 2 år og stammer mest sannsynlig fra smoltutsettingen i Bævra i 2008. Den tredje hadde ukjent sjøalder (tom skjellkonvolutt). I 2011 var det en fettfinneklipt laks i skjellmaterialet. Den var i tillegg PIT-merket og var satt ut i Bævra i 2009 (**tabell 4.2**).

Stamfisket i 2011 foregikk nedstrøms Svorka kraftverk i perioden 3.9 - 12.10 og det ble tilsammen fanget 19 laks som alle gjennomgikk skjellkontroll ved Veterinærinstituttet. Hele 53 % av fiskene var utsatt laks, mens andelen utsatt laks i sportsfisket i 2011 var 5 % (**tabell 4.2**).

4.2.1 Villaks

I 2005 var villaksfangstene dominert av 1-sjøvinter laks (79 %), mens den resterende andelen var 2-sjøvinter laks (21 %). I 2006 bestod fangstene også av disse sjøaldergruppene men andelen 2-sjøvinter laks var betydelig høyere (44 %). I 2007 var det flest 2-sjøvinter laks (53 %) mens andelen 1-sjøvinter laks var 40 %. I 2008 var det igjen dominans av 1-sjøvinter laks (73 %) i skjellmaterialet. I 2009 var det flest 2-sjøvinter laks i materialet. I

2010 var det flest 2-sjøvinter laks, mens i 2011 var det igjen flest 1-sjøvinter laks (**tabell 4.2.1a**).

Tabell 4.2. Fordeling av villaks, rømt oppdrettslaks, utsatt laks, utsatt/rømt oppdrettslaks og usikre laks i skjellprøvematerialer innsamlet fra sportsfisket i perioden 2005 - 2011 og ved prøvafiske om høsten i Bævre i 2005 og 2006 og stamfiske i 2010 og 2011. Utsatt laks = gjenfangster av laks utsatt som énsomrige laksunger eller som smolt. Utsatt/rømt oppdrettslaks = utsatt laksesmolt eller oppdrettslaks som har rømt på smoltstadiet. *n* = antall.

År	Villaks	Utsatt laks	Utsatt/rømt oppdrettslaks	Rømt oppdrettslaks	Usikre	Sum
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)
2011 sportsfisket	14 (67)	1 (5)	2 (10)	4 (19)	0 (0)	21 (100)
2010 sportsfisket	12 (63)	3 (16)	3 (16)	0 (0)	1 (5)	19 (100)
2009 sportsfisket	26 (87)	4 (13)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	30 (100)
2008 sportsfisket	23 (79)	0 (0)	2 (7)	2 (7)	2 (7)	29 (100)
2007 sportsfisket	15 (83)	0 (0)	0 (0)	3 (17)	0 (0)	18 (100)
2006 sportsfisket	22 (51)	5 (12)	8 (19)	4 (9)	4 (9)	43 (100)
2005 sportsfisket	13 (93)	0 (0)	1 (7)	0 (0)	0 (0)	14 (100)
2011 stamfiske	6 (32)	10 (53)	1 (5)	2 (11)	0 (0)	19 (100)
2010 stamfiske	16 (46)	16 (46)	1 (3)	1 (3)	1 (3)	35 (100)
2006 høstfiske	15 (33)	4 (9)	13 (28)	11 (24)	3 (6)	46 (100)
2005 høstfiske	6 (55)	2 (18)	1 (9)	2 (18)	0 (0)	11 (100)

Tabell 4.2.1a. Fordeling av sjøalder (antall med % andel i parentes) hos villaks og utsatt laks i skjellprøvematerialet innsamlet fra sportsfisket og høstfiske i Bævre i perioden 2005 - 2011. Utsatt laks = gjenfangster av laks utsatt som smolt eller som énsomrige laksunger.

Type laks	År	1-sjøvinter	2-sjøvinter	3-sjøvinter
Villaks	2011*	9 (75)	3 (25)	0 (0)
	2010	3 (25)	5 (48)	4 (33)
	2009	10 (38)	15 (58)	1 (4)
	2008*	16 (73)	4 (18)	1 (5)
	2007	6 (40)	8 (53)	1 (7)
	2006	18 (53)	15 (44)	1 (3)
	2005	15 (79)	4 (21)	0 (0)
Utsatt laks	2011	0 (0)	1 (100)	0 (0)
	2010	0 (0)	2 (100)	0 (0)
	2009	1 (25)	1 (25)	2 (50)
	2006	4 (44)	4 (44)	1 (11)
	2005	1 (50)	0 (0)	1 (50)

*: i tillegg en laks med sjøalder 4 år.

Gjennomsnittsstørrelsen på den ville smålaksen (1-sjøvinter laks) var noe større i 2005, 2010 og 2011 enn i årene 2006 - 2009, men det var relativt få fisk fra de ulike årene (**tabell 4.2.1b**).

Tabell 4.2.1b. Gjennomsnittsvekt (V), gjennomsnittslengde (L) og variasjonsbredde hos villaks med ulik sjøalder fanget i sportsfisket i Bævre i perioden 2005 - 2011. n = antall laks.

Sjøalder	År	N	V (kg)	Variasjonsbredde	n	L (cm)	Variasjonsbredde
1-sjøvinter	2011	9	1,5	1,0 – 1,8	9	55	50 – 58
	2010	3	1,6	1,0 - 2,4	3	53	48 – 58
	2009	9	1,3	0,9 – 1,7	10	52	45 – 59
	2008	15	1,3	0,6 - 2,4	15	51	42 – 63
	2007	6	1,3	1,0 - 1,7	6	54	46 - 60
	2006	14	1,4	1,1 - 2,2	18	52	46 – 58
	2005	12	1,6	1,0 - 2,3	15	57	48 – 63
2-sjøvinter	2011	3	4,8	3,1 – 5,8	2	80	80 – 80
	2010	5	4,0	2,7 - 5,0	5	76	73 – 83
	2009	15	3,4	2,1 – 5,5	14	72	60 – 89
	2008	4	3,5	3,0 - 4,1	4	72	68 – 75
	2007	8	4,2	2,1 - 6,2	8	77	66 - 86
	2006	4	5,2	2,2 - 8,0	15	82	62 – 100
	2005	1	2,4	-	4	72	64 – 81
3-sjøvinter	2011	0	-	-	0	-	-
	2010	4	7,0	5,3 - 8,8	4	87	75 - 94
	2009	1	8,0	-	1	91	-
	2008	1	4,5	-	1	78	-
	2007	1	3,6	-	1	74	-
	2006	1	9,5	-	1	93	-
	2005	1	9,5	-	1	93	-
Totalt	2011	14	3,0	1,0 – 10,3	13	64	50 – 103
	2010	12	4,4	1,0 - 8,8	12	74	48 - 94
	2009	25	2,8	0,9 – 8,0	25	65	45 – 91
	2008	21**	2,2	0,6 - 9,5	22	59	42 – 98
	2007	15	3,0	1,0 - 6,2	15	68	46 – 86
	2006	21*	2,4	0,9 - 9,4	37*	65	46 – 100
	2005	13	1,7	1,0 - 2,4	19	60	48 – 81

*Inkludert henholdsvis 2 og 3 fisk for vekt og lengde som ikke var mulig å bestemme for sjøalder. ** inkludert en 4 - sjøvinter fisk

Riktig kjønnsbestemmelse er vanskelig hos laks som ikke er i gytedrakt. Dette gjelder spesielt den minste fisken. Presentasjonen av kjønnsfordeling er derfor kun basert på fisk fra sportsfisket som er åpnet, og på fisk fra høstfisket som er kjønnsbestemt ved karakterer på utseendet. Det er få fisk fra de ulike år og totalmaterialet består av kun 66 fisk. I dette materialet var det klar overvekt av hanner blant 1-sjøvinter laksen, mens kjønnsfordelingen var tilnærmet 50/50 blant 2 - sjøvinter laksen, men en svak overvekt av hanner (**tabell 4.2.1c**).

Villaksens smoltalder varierte mellom 2 og 4 år i alle årene. Gjennomsnittlig smoltalder var 3,0 år, 2,8 år, 2,7 år, 3,0 år, 2,9 år, 2,8 år og 2,9 år de respektive årene 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011. Alle seks årene var det flest treåringer i materialet (**tabell 4.2.1d**).

Tabell 4.2.1c. *Kjønnsfordeling (antall) hos villaks med ulik sjøalder fanget i sportsfisket i 2006 – 2011 og i prøvefiske om høsten i 2005 og 2006. Kjønnsbestemmelsen i sportsfisket er basert på fisk som er åpnet, mens fisk fra høstfisket er bestemt ved ytre karakterer.*

År	Sjøalder	Hanner (%)	Hunner (%)
2011	1-sjøvinter	3 (75)	1 (25)
	2-sjøvinter	1 (100)	0 (0)
	Totalt	4 (80)	1 (20)
2010	1-sjøvinter	0 (0)	0 (0)
	2-sjøvinter	0 (0)	0 (0)
	Totalt	0 (0)	0 (0)
2009	1-sjøvinter	6 (67)	3 (33)
	2-sjøvinter	8 (53)	7 (47)
	Totalt	14 (58)	10 (42)
2008	1-sjøvinter	2 (100)	0 (0)
	2-sjøvinter	2 (100)	0 (0)
	Totalt	4 (100)	0 (0)
2007	1-sjøvinter	3 (75)	1 (25)
	2-sjøvinter	4 (80)	1 (20)
	Totalt	7 (78)	2 (22)
2006	1-sjøvinter	5 (63)	3 (37)
	2-sjøvinter	4 (40)	6 (60)
	Totalt	9 (50)	9 (50)
2005	1-sjøvinter	3 (100)	0 (00)
	2-sjøvinter	1 (33)	2 (67)
	Totalt	4 (67)	2 (33)
Alle år	1-sjøvinter	22 (73)	8 (27)
	2-sjøvinter	20 (56)	16 (44)
	Totalt	42 (64)	24 (36)

Tabell 4.2.1d. *Fordeling av smoltalder i skjellprøver av voksen villaks fanget i Bævre i 2005 (n=19) 2006 (n=35), 2007 (n=15), 2008 (n=23), 2009 (n=20), 2010 (n=12) og 2011 (n= 14).*

År	Smoltalder (år)		
	2	3	4
2005	4	12	3
2006	11	21	3
2007	6	8	1
2008	7	9	7
2009	3	16	1
2010	3	8	1
2011	3	9	2

Villaksens smoltlengder (tilbakeberegnete lengder) varierte betydelig alle seks årene. Det var en økende tendens i 2010 og 2011 i gjengjennomsnittlig smoltlengde, mens det var små forskjeller mellom de foregående årene (**tabell 4.2.1e**).

Tabell 4.2.1e. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde (mm) hos villaks fanget i Bævrå i perioden 2005 – 2011. N = antall laks.

År	N	Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde (mm)	Variasjonsbredde
2011	12	134	111 – 154
2010	11	126	87 - 161
2009	23	119	99 – 145
2008	19	117	80 – 164
2007	15	119	91 – 135
2006	34	119	84 – 182
2005	19	112	72 – 163

4.2.2 Utsatt fisk

I tillegg til pålegg om årlig utsetting av 10 000 laksesmolt foreligger det et pålegg om årlig utsetting av 30 000 énsomrige laksunger i Bævrå (kfr. kap. 2.3.1).

4.2.2.1 Utsetting og gjenfangst av énsomrige/ettårige laksunger

I 2003 ble det satt ut 30 000 énsomrige laksunger, i 2004 ble det satt ut 10 000 ettårige laksunger og i 2006 ble det satt ut 5 600 énsomrige laksunger. Denne fisken ble merket ved fettfinneklipp for å muliggjøre identifisering av gjenfangster. Det ble ikke satt ut settefisk verken i 2007, 2008, 2009 eller 2010, men i 2011 kom utsettingene i gang igjen (kfr. kap. 2.3.1). Tidligere har denne fisken i hovedsak blitt satt ut på den regulerte strekningen av vassdraget, men i 2011 ble hovedmengden satt ut i vassdragets øvre deler. Fisken som ble satt ut i 2011 ble dessverre ikke merket og eventuelle senere gjenfangster som voksen laks blir derfor vanskelig å kartlegge.

Resultatene av utsettingene fram til og med 2005 er omtalt i Johnsen et al. (2011).

Utsettingen i 2006

Fire fettfinneklippede lakser (5,7 – 9,6 kg) i stamfiskmaterialet fra 2011 hadde tilbragt 3 - 4 vintre i sjøen. Siden de 5 600 énsomrige settefiskene som ble satt ut i 2006 kan ha vandret ut som smolt i 2007 og/eller i 2008, kan alle disse fire fiskene stamme fra denne utsettingen. Dersom dette er tilfelle er det registrert totalt 6 gjenfangster (0,11 %) fra denne gruppen.

Utsettingen i 2011

Det ble gjennomført en befaring på ikke-lakseførende strekning i Bævrå den 2. juni 2010. Bævrå deler seg ved Bjørnåsetra. Den vannrikste greina kommer fra nord mens det er langt mindre vann i bekken som kommer fra øst.

Bekken fra øst er storsteinet og stri og hadde en anslått bredde på ca. 5 m (vegetasjonsfri sone) på den nederste 100 m strekningen, men ble gradvis smalere. Det finnes aure i bekken.

Elva som kommer fra nord er også storsteinet og stri med mye fjell i dagen. I nedre del er bredden på vegetasjonsfri sone 10 - 15 m. Men allerede ca. 200 m oppstrøms samløpet med bekken fra øst renner elva i bratte fosser hvor vannet flere steder treffer fjell eller store steiner. Det er derfor sannsynlig at nedvandrende smolt vil ha problemer med å overleve en nedvandring gjennom dette partiet.

Selve hovedelva nedenfor samløpet mellom de to ovenfor omtalte greinene, er storsteinet og stri med gode oppvekstområder for laksunger på en ca. 400 m lang strekning. Nedenfor går elva over i bratte fosser som høyst sannsynlig markerer stopp for lakseførende strekning.

På bakgrunn av befaringen ble det utformet en utsettingsplan for den ensomrige settefisken som skulle settes ut i Bævra (**tabell 4.5**).

Tabell 4.5. Plan for utsetting av ensomrig settefisk av laks i Bævra høsten 2011.

Strekning	Lengde (m)	Antall
Elv fra nord oppstrøms lakseførende strekning	200	600
Bekk fra øst oppstrøms lakseførende strekning	200	200
Hovedelv oppstrøms lakseførende strekning	400	1 400
Øygarden–Foss (antatt stopp lakseførende strekning)	2000	3 500
Lille Bævra – Øygarden	2000	6 300
Toreseterelva - Lille Bævra	2000	8 400
Området like ved og nedstrøms Toreseterelva		4 600
SUM		25 000

Utsettingene ble gjennomført 17.9.2011 og det ble til sammen satt ut 24 672 ensomrige settefisk. Fra Rossåa settefiskanlegg ble fisken transportert i transportkar tilsatt oksygen. Fra transportkaret og fram til elva ble fisken transportert i plastsekker tilsatt oksygen. Det var ingen dødelighet under transporten. Mannskap fra Rossåa settefiskanlegg, fra grunneierne samt lokale interessenter deltok ved utsettingene. Det var ca. 500 settefisk i hver plastsekk og disse ble fordelt på de ulike strekningene etter planen. Fisken fra hver sekk ble ikke spredt, men satt ut på omtrent samme sted. Fisken var i fin form og forsvant raskt. Et uvalg settefisk ble lengdemålt før utsetting og gjennomsnittslengden var 73,2 mm (53 - 92 mm). Fisken var ikke merket.

4.2.2.2 Utsetting og gjenfangster av utsatt smolt

Resultatet av smoltutsettingene i 2004 og 2005 er omtalt av Johnsen et al. (2011). I årene 2006 og 2007 ble det ikke satt ut smolt. I 2008 og 2009 ble det hvert av årene satt ut 10 000 smolt som var merket ved fettfinneklipp. I tillegg var 6 000 av de som ble satt ut i 2009 merket med PIT-merker. Det ble ikke satt ut smolt i Bævra hverken i 2010 eller 2011 (**tabell 2.3.1**).

Av den fettfinneklippede smolten som ble satt ut i 2008 fikk vi én gjenfangst som 1-sjø vinter laks i 2009. I skjellmaterialet fra 2010 var det tre utsatte laks hvorav to var 2-sjø vinter laks. Den tredje hadde ukjent sjøalder (tom skjellkonvolutt), men hadde størrelse tilsvarende 2 - sjøvinter laks. Hvis vi inkluderer denne har vi til sammen fire gjenfangster. Under stamfisket høsten 2010 ble det fanget til sammen 16 fettfinneklippede laks hvorav 12 stk var 2-sjøvinter laks. Under sportsfisket i 2011 ble det ikke fanget laks med tre vintre i sjøen, men under stamfiske i 2011 ble det fanget to fettfinneklippede individer som var 3-sjøvinter laks. Disse kan imidlertid stamme fra utsettingen av ensomrig settefisk i 2006 (kfr. kap. 4.2.2.1),

men dersom vi antar at de stammer fra smoltutsettingen i 2008 har vi til sammen 18 gjenfangster (0,18 %) fra smoltutsettingen i 2008.

Det var ingen gjenfangster i sportsfisket i 2010 av de 10 000 fettfinneklippede smolt som ble satt ut i 2009. Under stamfisket høsten 2010 ble det registrert 3 stk 1-sjøvinter laks (hvorav en var PIT-merket og satt ut i Bævra). Under sportsfisket i 2011 ble det fanget en fettfinneklippet 2-sjøvinter laks (som var PIT-merket) og under stamfisket samme høst ble det registrert fire stk 2-sjøvinter laks (hvorav en var PIT-merket). I tillegg kjenner vi til en gjenfangst fra Surna i 2011 av en PIT-merket laks som stammet fra utsettingen i Bævra i 2009. Dette gir til sammen 9 gjenfangster (0,09 %) fra smoltutsettingen i 2009.

4.2.2.3 PIT-merking av smolt

Det ble våren 2009 satt ut til sammen 10 000 2-årige smolt (avkom av stamfisk fanget i Surna) som alle var merket ved fettfinneklipping. Av disse ble 6 000 i tillegg merket med PIT merke. Ei gruppe på 3 000 smolt var på forhånd foret med lusefor, mens den andre gruppen var kontroll. Smolten ble satt ut i elva 7. - 11. og 13. mai 2009.

Det ble etablert et mottak for fangstrapportering i samarbeide med Bæverfjord grunneierlag og Småøyan Camping som også gjennomførte kontroll av fettfinneklippet fisk for PIT-merker. Fiskerne ble gjort oppmerksomme på at det var merket laks i elva når de kjøpte fiskekort. Fiskemerkinga og ønske om rapportering av fangst ble også kunngjort ved oppslag på aktuelle fiskeplasser. Hver merket fisk skulle honoreres med kr 100.

Sommeren 2010 ble et tørrår og fisket i elva ble sterkt begrenset på grunn av dette. Rapportene fra fisket var derfor meget dårlig, bare 4 (3 fra elva og en fra fjorden) laks ble rapportert uten fettfinne. Ingen av disse var merket med PIT merke (to av fiskene fra elva hadde sjøalder på 2 år og stammet derfor sannsynligvis fra utsettingen i 2008. Fra den tredje fisken foreligger det ingen skjellprøve, men etter størrelsen å dømme var dette også en to-sjøvinter laks).

Under stamfisket i september 2010 (gjennomført av personale fra Rossåa settefiskanlegg) ble det tatt 35 stk laks og av disse var 16 fettfinneklippet. Av de fettfinneklippede var det tre stk 1-sjøvinter fisk, 11 stk 2-sjøvinterfisk og 2 stk 3-sjøvinterfisk. En av de tre 1-sjøvinterfiskene var PIT-merket. Det var en hannlaks på 60 cm som veide 1520 g og den var satt ut i Bævra i 2009.

I løpet av sommeren 2011 ble det innrapportert 16 laks til Småøyan camping. Av disse var en laks fettfinneklippet og PIT-merket. Det var en laks på 3,2 kg som var 194 mm ved utsetting i Bævra.

Sommeren 2011 ble det i tillegg innrapportert en fettfinneklippet, PIT-merket laks fra Surna (Skei) som stammet fra utsettingen i Bævra i 2009. Den ble fanget 19.7.2011, var 79 cm og veide 5 kg.

Under stamfisket i september 2011 (gjennomført av personale fra Rossåa settefiskanlegg) ble det fanget 19 laks og av disse var 9 fettfinneklippet. En laks var PIT-merket. I tillegg ble det funnet ett PIT-merke i bukhulen på en laks som ikke var fettfinneklippet. Dette merket stammet fra utsettingen i Bævra i 2009 (Daniela S. Bragstad pers.medd.). Av de til sammen 10 utsatte laksene i dette materialet var det 2 stk 1-sjøvinter laks, 4 stk 2-sjøvinter laks, 2 stk 3-sjøvinter laks og 1 stk 4-sjøvinter laks. Den tiende laksen var vanskelig å vurdere, men den hadde tilbragt minimum 3 vintre i sjøen. De to PIT-merkete laksene var henholdsvis 75 og 76 cm lange. Så langt foreligger det dermed fem gjenfangster (0,08 %) av de 6 000 smolt som ble PIT-merket i 2009. Denne gjenfangsten er lav sammenliknet

med beregnede gjenfangster av fettfinneklippet smolt i Surna som har ligget på 0,11 – 0,49 % for smoltutsettingene i perioden 2001 – 2005 (Johnsen et al. 2011b). Utsettingene av 10 000 smolt i Bævra i 2008 og 2009 har så langt gitt beregnede gjenfangster på henholdsvis 0,18 og 0,09 % (kfr. kap. 4.2.2).

4.2.3 Rømt oppdrettslaks

Det ble påvist 4 stk (19 %) rømt oppdrettslaks i skjellprøvematerialet fra sportsfisket i 2011. Tilsvarende andel var 7 % i 2008, 17 % i 2007 og 9 % i 2006, mens det ikke ble registrert rømt oppdrettslaks i materialet fra 2005, 2009 eller 2010. Andelen i høstprøvene i 2006 og 2005 var henholdsvis 24 % og 18 % (Lund & Johnsen 2007).

I stamfiskmaterialet fra 2011 ble det funnet 2 (9 %) oppdrettslaks (**tabell 4.2**).

Under gytefiskregistreringene i 2011 ble det observert til sammen 46 laks hvorav tre (7 %) var oppdrettslakser. To stk var mellomlakser og én var storlaks (kfr. kap. 4.3).

4.2.4 Sjøaure

Det var betydelig variasjon i størrelse innenfor de ulike sjøaldrer og betydelig overlapping i størrelse ved ulik sjøalder (**tabell 4.2.4a**).

Tabell 4.2.4a. Gjennomsnittsvekt (g), -lengde (cm) og variasjonsbredde hos sjøaure med ulike antall somrer i sjøen fanget i sportsfisket og i et prøvefiske om høsten i Bævra i 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011. *n* = antall fisk.

Antall somre i sjø	År	N	Vekt	Variasjons- Bredde	N	Lengde	Variasjons- Bredde
2	2011	8	624	350 – 700	8	39,4	30 – 43
	2010	0	-	-	0	-	-
	2009	0	-	-	0	-	-
	2008	2	625	600 – 650	2	39,5	38 – 41
	2007	20	625	385 – 1100	18	39,0	33 – 47
	2006	2	655	560 – 750	15	41,1	29 – 52
	2005	7	1079	790 – 2100	8	43,6	41 – 52
3	2011	14	853	650 – 1400	15	43,7	36 – 54
	2010	4	696	410 – 1085	4	40,0	35 – 45
	2009	4	1025	800 – 1300	5	46,0	43 – 49
	2008	8	770	430 – 1300	8	42,5	35 – 51
	2007	31	939	535 – 1785	31	44,9	36 – 65
	2006	5	955	1835 – 1418	14	51,1	43 – 60
	2005	2	1205	1200 – 1210	2	45,5	44 – 47
4	2011	3	1105	915 – 1400	3	47,7	44 – 52
	2010	0	-	-	0	-	-
	2009	5	1250	830 – 1520	5	47,8	41 – 52
	2008	5	938	750 – 1100	5	44,5	42 – 47
	2007	23	1474	600 – 2710	23	50,7	39 – 64
	2006	1	2650	-	5	58,8	55 – 62
5	2011	1	1470	1470 – 1470	1	56,0	56 – 56
	2010	0	-	-	0	-	-
	2009	2	2750	2100 – 3400	2	67,0	60 – 71
	2008	4	1283	700 – 1750	4	47,8	38 – 55
	2007	5	1797	980 – 2155	5	56,0	45 – 65

	2006	0	-	-	1	51,0	-
	2005	2	2675	2300 – 3050	4	58,6	51 – 73
6	2011	1	1475	1475 – 1475	1	49,0	49 – 49
	2010	1	1265	1265 - 1265	1	49,0	49 – 49
	2007	2	1878	1600 – 2155	2	56,5	55 – 58
	2006	0	-	-	1	73,5	-
7	2011	0	-	-	0	-	-
	2010	1	1300	1300 - 1300	1	48,0	48 - 48
	2008	2	1600	1500 - 1700	2	52,0	50 – 54
	2007	2	2368	2335 - 2400	2	61,5	60 – 63
	2006	0	-	-	1	76,5	-

Det var overvekt av hunner i skjellmaterialene fra 2006, 2007, 2009 og 2011, men overvekt av hanner i materialet fra 2008 (**tabell 4.2.4b**).

Tabell 4.2.4b. *Kjønnsfordeling (antall) hos sjøaure med ulikt antall somre i sjøen. Materialene fra 2005 og 2006 stammer fra prøvafiske om høsten og fra sportsfiske, mens materialene fra 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011 er fra sportsfisket. Andel (%) i parentes.*

Antall somre i sjø	År	Hanner	Hunner
2	2011	2	2
	2010	0	0
	2009	0	0
	2008	2	0
	2007	7	9
	2006	4	10
	2005	2	0
3	2011	4	6
	2010	1	1
	2009	1	4
	2008	5	2
	2007	16	10
	2006	4	8
4	2011	1	1
	2010	0	0
	2009	2	3
	2008	2	3
	2007	6	15
	2006	2	3
5	2011	0	1
	2010	0	0
	2009	2	0
	2008	1	2
	2007	3	2
	2006	1	0
	2005	0	1
6	2011	0	1
	2010	0	1

	2009	0	0
	2007	0	2
	2006	1	0
7	2011	0	0
	2010	0	1
	2009	0	0
	2008	1	1
	2007	1	1
	2006	0	1
SUM	2011	7 (39)	11 (61)
	2010	2 (50)	2 (50)
	2009	5 (42)	7 (58)
	2008	11 (58)	8 (42)
	2007	33 (46)	39 (54)
	2006	12 (35)	22 (65)
	2005	2 (67)	1 (33)
	Alle år	72 (44)	90 (56)

Smoltalder hos sjøaure fanget de seks årene varierte mellom 2 og 5 år. Gjennomsnittlig smoltalder varierte mellom 2,7 år (2010) og 3,4 år (2005) (**tabell 4.2.4c**).

Tabell 4.2.4c. Gjennomsnittlig smoltalder og variasjonsbredde hos sjøaure fanget i sportsfisket i Bævre i ulike år. *n* = antall fisk analysert.

År	N	Gjennomsnittlig smoltalder	Variasjonsbredde
2011	30	2,8	2-3
2010	6	2,7	2-3
2009	15	3,0	2-4
2008	21	3,0	2-4
2007	84	2,9	2-5
2006	34	3,2	2-4
2005	12	3,4	3-4

Tilbakeberegnet smoltlengde hos ulike individer varierte betydelig i det enkelte år, men gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde var temmelig lik i de ulike årene (**tabell 4.2.4d**).

Tabell 4.2.4d. Gjennomsnittlig smoltlengde (tilbakeberegnet) og variasjonsbredde hos sjøaure fanget i Bævre i ulike år. *n* = antall.

År	N	Gjennomsnittlig smoltlengde	Variasjonsbredde
2011	31	156	107 – 213
2010	6	149	98 - 206
2009	17	145	110 – 189
2008	20	151	105 – 206
2007	78	150	95 – 259
2006	33	151	114 – 248
2005	12	155	108 – 237

4.3 Registrering av gytefisk

Det ble ikke observert gytefisk på den tre kilometer lange strekningen som ble undersøkt oppstrøms Lille Bævra (lysfiske på kveldstid). På den om lag 20 kilometer lange strekningen som ble undersøkt nedstrøms Lille Bævra (drivtelling) ble det observert 46 lakser og 69 sjøaurer (**tabell 4.3.1**). Observasjonene i den undersøkte delen av vassdraget tilsvarer en tetthet på om lag 2 lakser og 3 sjøaurer per kilometer elvestrekning. Av lakseobservasjonene var det 22 % smålaks, 54 % mellomlaks og 24 % storlaks. De observerte sjøaurene fordelte seg i 43 % små, 51 % middels store og 6 % store individer. Av de 35 laksene som ble kjønnsbestemt var det 20 hannfisker og 15 hunnfisker. Det ble observert tre oppdrettslakser, hvorav to mellomlakser og én storlaks. Det ble ikke observert kultivert fisk med fettfinnemerking.

Tabell 4.3.1. Observasjoner av gytefisk på en 23 km lang elvestrekning i Bævra i oktober 2011. 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. Størrelseskategoriene er i samsvar med norsk standard for visuell telling av sjøvandrende laksefisk (Anonym 2004).

Art	Størrelseskategori			Sum
	Små	Middels	Store	
Laks	10	25	11	46
Sjøaure	30	35	4	69
Begge arter	40	60	15	115

4.4 Ungfiskundersøkelser

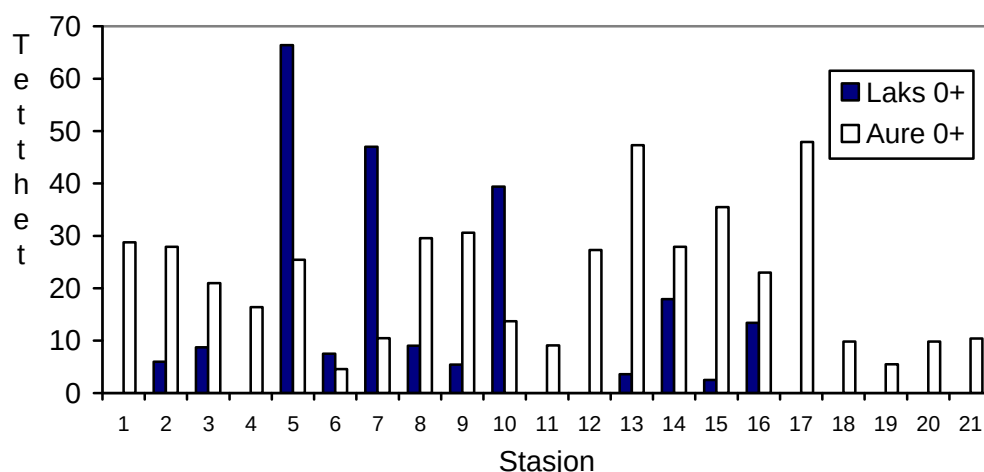
Siste utsetting av settefisk i Bævra var i 2006 da det ble satt ut 5 600 énsomrige settefisk nedenfor Svorka kraftverk (tabell 2.3.1). Under elfisket i 2011 ble all fisk kontrollert for fettfinneklipp, men ingen merkede fisk ble funnet. Utsettingen i 2011 hadde ikke funnet sted da elfisket ble gjennomført.

4.4.1 Fisketetthet og alderssammensetning

4.4.1.1 0+ laks

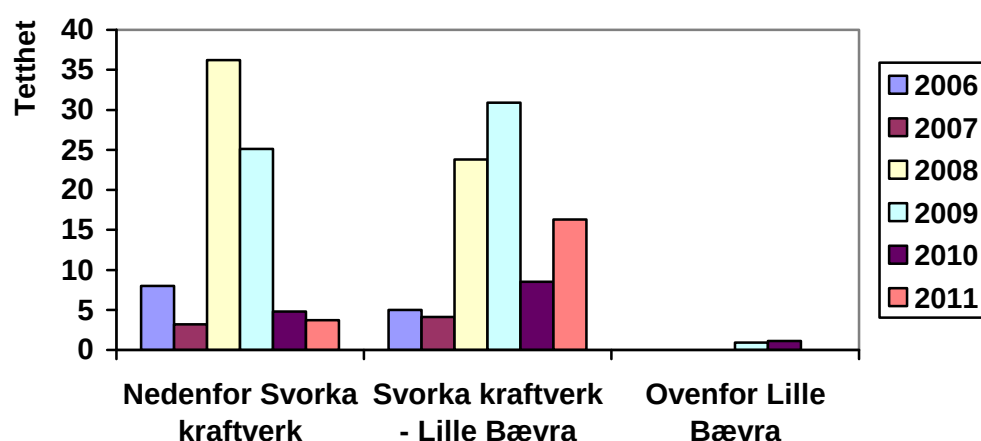
I 2011 ble det funnet årsyngel (0+) av laks på 12 av de 21 stasjonene. Til sammenligning ble det funnet 0+ laks på 18 stasjoner i 2009 og på 13 av 21 stasjoner i 2010. Det ble fanget 0+ laks på to av de fire stasjonene nedenfor kraftverket. På strekningen kraftverket - Lille Bævra ble det funnet 0+ laks på 10 av 13 stasjoner. På de fire stasjonene oppstrøms Lille Bævra ble det ikke funnet 0+ laks (**figur 4.4.1.1a**).

Høyeste tetthet av 0+ laks ble funnet på stasjon 5 (66 individer pr 100 m²) og på stasjon 7 ble det også funnet høy tetthet (40 - 60/100 m²). Stasjon 10 var eneste stasjon med middels (30 - 40/100 m²) tetthet. På de øvrige stasjonene var tettheten lav (10 - 30/100 m²) eller svært lav (< 10 pr 100 m²) tetthet (**figur 4.4.1.1a**).



Figur 4.4.1.1a. Tetthet ($n/100 \text{ m}^2$) av 0+ laks og aure på 21 stasjoner avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævre i 2011.

Gjennomsnittlig tetthet på stasjonene nedenfor kraftverket i 2011 var 3,7 individer pr 100 m^2 . På de 13 stasjonene i den regulerte delen av vassdraget opp til utløpet av Lille Bævre var den gjennomsnittlige tettheten 16,3 individer pr 100 m^2 som var den tredje høyeste tettheten registrert i undersøkelsesperioden (**figur 4.4.1.1b**).

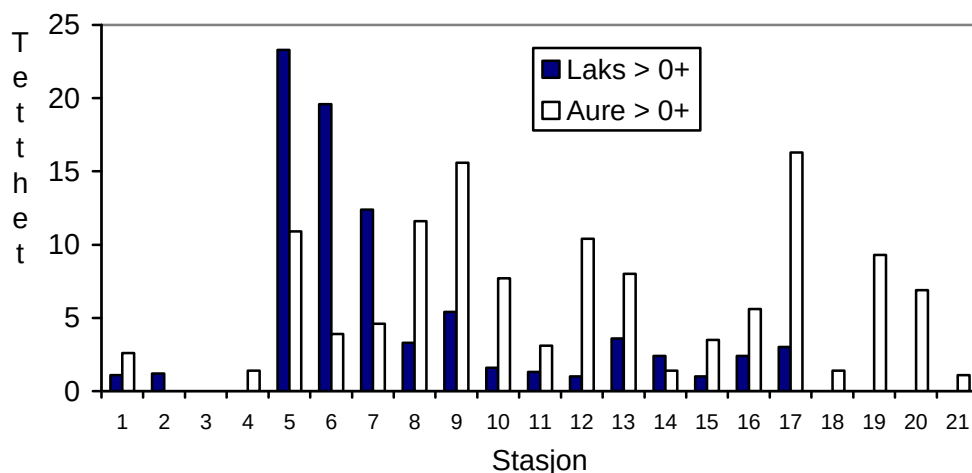


Figur 4.4.1.1b. Gjennomsnittlig tetthet ($n/100 \text{ m}^2$) av 0+ laks på ulike strekninger av Bævre i 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011.

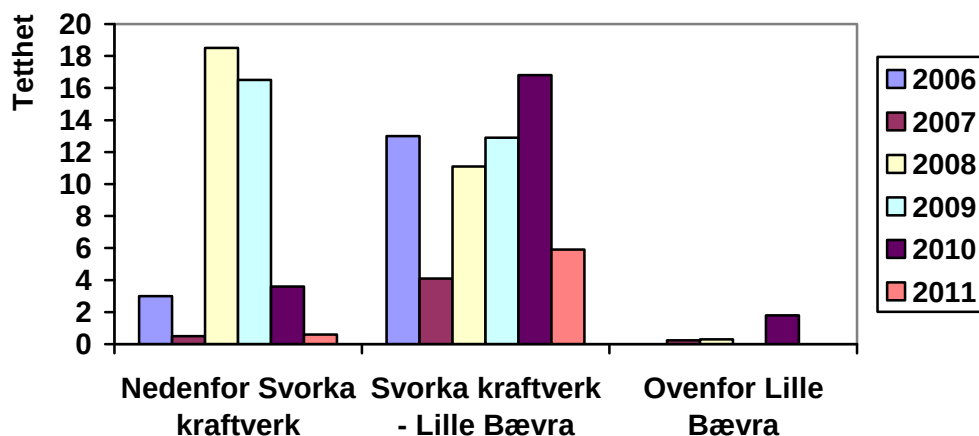
4.4.1.2 Laksunger eldre enn 0+

Det ble funnet laksunger eldre enn 0+ på to av de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og på samtlige av de 13 stasjonene på strekningen Svorka kraftverk - Lille Bævre. Oppstrøms Lille Bævre ble det ikke funnet eldre laksunger. Tettheten av laksunger varierte, men på 3 av de 13 stasjonene på strekningen Svorka kraftverk - Lille Bævre var tettheten høyere enn 10/100 m^2 . Høyeste tetthet var 23 pr. 100 m^2 på stasjon 5 (**figur 4.4.1.2a**). Den gjennomsnittlige tettheten var 0,6 individer pr 100 m^2 på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og dette var lavest registrerte tetthet i undersøkelsesperioden. På de 13 stasjonene (stasjon 5-17) på den regulerte strekningen opp til utløpet av Lille Bævre var den gjennomsnittlige tettheten 5,9 individer pr 100 m^2 og dette var den nest laveste tettheten registrert i undersøkelsesperioden. På de 4 stasjonene oppstrøms Lille Bævre ble det ikke

funnet eldre laksunger. På denne strekningen er det funnet eldre laksunger i tre av de seks årene i undersøkelsesperioden (**figur 4.4.1.2b**).



Figur 4.4.1.2a. Tetthet (n/100 m²) av laks- og aureunger (eldre enn 0+) på 21 stasjoner avfisket med elektrisk fiskeapparat i Bævre i 2011.



Figur 4.4.1.2b. Gjennomsnittlig tetthet (n/100 m²) av laksunger > 0+ på ulike strekninger av Bævre i 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011.

Det ble funnet fire årsklasser (0+ - 3+) av laksunger i 2010. Til sammen ble det funnet 273 laksunger på de 21 stasjonene. På strekningen ovenfor Lille Bævre ble det funnet sju laksunger (2 stk 0+ og 5 stk 1+) og på strekningen nedenfor Svorka kraftverk ble det funnet 22 laksunger (10 stk 0+ og 12 stk 1+). De aller fleste laksungene (89 %) ble fanget på strekningen mellom Svorka kraftverk og Lille Bævre. På denne strekningen dominerte ett-åringene i antall (**tabell 4.4.1.2a**).

Tabell 4.4.1.2a. Antall laksunger av ulike årsklasser fanget ved elfiske på ulike strekninger i Bævre i 2010.

Strekning	ÅRSKLASSE					SUM
	0+	1+	2+	3+	4+	
Nedenfor Svorka kraftverk	10	12	0	0	0	22
Svorka kraftverk - Lille Bævre	62	128	52	2	0	244
Ovenfor Lille Bævre	2	5	0	0	0	7
SUM	74	145	52	2	0	273

Det ble funnet fire årsklasser (0+ - 3+) av laksunger i 2011. Til sammen ble det funnet 252 laksunger på de 21 stasjonene. På strekningen ovenfor Lille Bævre ble det ikke funnet laksunger og på strekningen nedenfor Svorka kraftverk ble det funnet 14 laksunger (12 stk 0+, en stk 1+ og en stk 2+). De aller fleste laksungene (94 %) ble fanget på strekningen mellom Svorka kraftverk og Lille Bævre. På denne strekningen dominerte årsyngelen i antall (**tabell 4.4.1.2**).

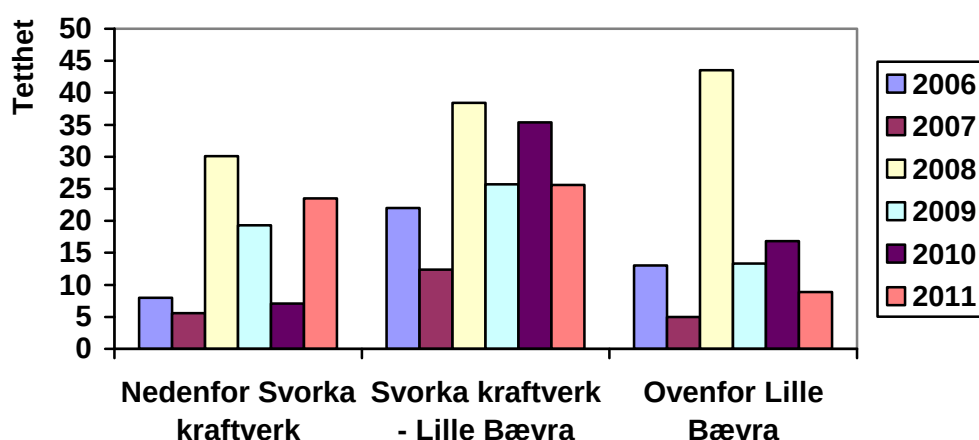
Tabell 4.4.1.2b. Antall laksunger av ulike årsklasser fanget ved elfiske på ulike strekninger i Bævre i 2011.

Strekning	ÅRSKLASSE					SUM
	0+	1+	2+	3+	4+	
Nedenfor Svorka kraftverk	12	1	1	0	0	14
Svorka kraftverk - Lille Bævre	172	28	36	0	0	238
Ovenfor Lille Bævre	0	0	0	0	0	0
SUM	184	29	37	0	0	252

4.4.1.3 0+ aure

Som i 2010 ble det fanget årsyngel (0+) av aure på samtlige stasjoner i 2011. Tettheten varierte fra 5 til 48 individer pr 100 m² og var høyest på stasjonene 9,13 og 17 hvor det ble funnet mer enn 30 individer pr 100 m² (**figur 4.4.1.1a**).

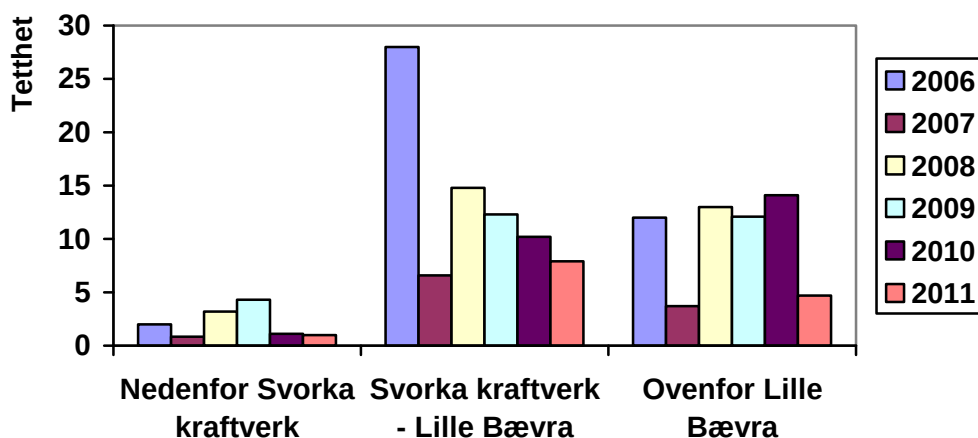
Den gjennomsnittlige tettheten av årsyngel av aure var 24 individer pr 100 m² på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket, 26 individer pr 100 m² på de 13 stasjonene på den regulerte strekningen opp til utløpet av Lille Bævre og 9 individer pr 100 m² på de fire stasjonene ovenfor utløpet av Lille Bævre (**figur 4.4.1.3**).

**Figur 4.4.1.3.** Gjennomsnittlig tetthet (n/100 m²) av 0+ aure på ulike strekninger av Bævre i 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011.

4.4.1.4 Aureunger eldre enn 0+

I 2011 ble det funnet aureunger eldre enn 0+ på alle stasjonene unntatt st. 2 og st. 3. Tettheten av aureunger eldre enn 0+ varierte mellom 0 og 16 individer pr 100 m². På de fire stasjonene nedenfor kraftverket var tettheten 0 - 3 individer pr 100 m². På de 13 stasjonene ovenfor kraftverket og opp til utløpet av Lille Bævra varierte tettheten fra 1 til 16 individer pr 100 m² mens den varierte mellom 1 og 9 individer pr 100 m² på de fire stasjonene ovenfor Lille Bævra (**figur 4.4.1.2a**).

Den gjennomsnittlige tettheten var 1 individ pr 100 m² på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og 8 individer pr 100 m² på de 13 stasjonene mellom kraftverket og utløpet av Lille Bævra. På stasjonene ovenfor Lille Bævra var den gjennomsnittlige tettheten 5 individer pr 100 m². På alle tre strekninger var den gjennomsnittlige tettheten blant de laveste som er funnet i hele undersøkelsesperioden (**figur 4.4.1.4**).



Figur 4.4.1.4. Gjennomsnittlig tetthet (n/100 m²) av aure > 0+ på ulike strekninger av Bævra i 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011.

Det ble funnet fire årsklasser (0+ - 3+) av aureunger i 2010. Til sammen ble det fanget 508 aureunger på de 21 stasjonene. Det ble fanget flest årsyngel, og nest flest 1-åringer på alle tre strekningene (**tabell 4.4.1.4a**).

Tabell 4.4.1.4a. Antall aureunger av ulike årsklasser fanget ved elfiske på ulike strekninger i Bævra i 2010.

Strekning	ÅRSKLASSE					SUM
	0+	1+	2+	3+	4+	
Nedenfor Svorka kraftverk	18	3	0	0	0	21
Svorka kraftverk - Lille Bævra	301	81	30	0	0	412
Ovenfor Lille Bævra	36	22	15	2	0	75
SUM	355	106	45	2	0	508

Det ble funnet fire årsklasser (0+ - 3+) av aureunger i 2011. Til sammen ble det fanget 447 aureunger på de 21 stasjonene. Det ble fanget flest årsyngel, og nest flest 1-åringer på alle tre strekningene (**tabell 4.4.1.4a**).

Tabell 4.4.1.4b. Antall aureunger av ulike årsklasser fanget ved elfiske på ulike strekninger i Bævre i 2011.

Strekning	ÅRSKLASSE					SUM
	0+	1+	2+	3+	4+	
Nedenfor Svorka kraftverk	65	3	0	0	0	68
Svorka kraftverk - Lille Bævre	260	73	7	3	0	343
Ovenfor Lille Bævre	23	8	4	1	0	36
SUM	348	84	11	4	0	447

4.4.2 Tetthet og produksjon av presmolt av laks

Den relative betydningen av de ulike områder av vassdraget for presmoltproduksjonen kan beregnes grovt ved bruk av data fra elfisket. Vi trenger da å kjenne til tettheten av laksunger som er store nok til å bli utvandrende smolt året etter og å finne et relativt mål for elvearealet som det produseres laks på.

Parren må nå en viss størrelse for å smoltifisere. De fiskene som når denne størrelsen etter endt vekstsesong, vandrer ut av elva som smolt året etter. Det synes som om minimumsstørrelsen på høsten for å bli smolt våren etter er ca 10 cm (Elson 1957). Fra elfiskematerialet kan vi beregne tettheten av laksunger som er større enn 99 mm (presmolt).

I 2011 ble det ikke funnet laksunger større enn 99 mm på noen av stasjonene ovenfor Lille Bævre. På de fire stasjonene nedstrøms Svorka kraftverk ble det funnet laksunger større enn 99 mm kun på st. 1 hvor tettheten var 1,4/100 m². På de 13 stasjonene på strekningen Svorka kraftverk - Lille Bævre ble det funnet laksunger større enn 99 mm på samtlige og her varierte tettheten mellom 1,2 og 9,6 individer pr 100 m² med et gjennomsnitt på 3,4 pr 100 m². På de fire stasjonene nedstrøms Svorka kraftverk var den gjennomsnittlige tettheten 0,4 pr 100 m² (**tabell 4.4.2**).

Under elfisket ble det på de fleste stasjonene anslått en gjennomsnittlig vanndekt elvebredde for det området av elva som var synlig ved elfiskestasjonen. Vanligvis kunne vi basere et slikt gjennomsnittstall på en ca 200-300 m godt synlig elvestrekning. På bakgrunn av målingene i 2011 og tidligere målinger har vi gjort anslag over gjennomsnittlig elvebredde på de ulike strekningene under elfisket.

Nedenfor kraftverket anslår vi den produktive elvestrekningen til å være ca 3,7 km, det vil si fra flomålspåvirkningen (200 m ovenfor riksveibrua) til kraftverket og den gjennomsnittlige elvbredden i 2011 til 28,5 m. Dette gir et vanndekt areal på 105 450 m².

Den produktive strekningen fra kraftverket til Lille Bævre er ca 11,5 km og vanndekt gjennomsnittlig elvebredde ble anslått til 15,5 m i 2011. Dette gir et vanndekt areal på 178 250 m².

Strekningen fra Lille Bævre til stopp lakseførende strekning er ca. 5 km og gjennomsnittlig vanndekt elvebredde ble anslått til 10,8 m i 2011. Dette gir et vanndekt areal på 54 000 m².

De vanndekte arealene for de vannføringer vi hadde under elfisket, ble deretter brukt i en direkte oppskalering av presmolt-tetthetene for å beregne antall presmolt på de tre delstrekningene av vassdraget. Med dette utgangspunktet ble antallet presmolt av laks i Bævre i 2011 beregnet til 6 483 individer. Av disse var henholdsvis 422 (6 %), 6 061 (94 %) og 0

(0 %) individer på strekningen nedenfor kraftverket, på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra og på strekningen ovenfor Lille Bævra (**tabell 4.4.2**).

Tabell 4.4.2. Vanndekt areal, gjennomsnittlig tetthet ($n/100 \text{ m}^2$) og beregnet antall av laksunger > 99 mm (presmolt) og andel av totalt antall på ulike strekninger av Bævra i 2011.

Strekning	Vanndekt areal (m^2)	Gj.snittlig tetthet	Beregnet antall	Andel (%)
Nedenfor Svorka kraftverk	105 450	0,4	422	6
Svorka kraftverk - Lille Bævra	178 250	3,4	6 061	94
Ovenfor Lille Bævra	54 000	0,0	0	0
Hele elva			6 483	

4.4.3 Tetthet av presmolt aure

Det er i norske elver vanligvis betydelig større variasjon i smoltstørrelsen hos sjøaure enn hos laks (Lund et al. 2006a, b) og følgelig vil det også være en betydelig variasjon i presmoltstørrelse høsten før utvandring. Så langt vi kjenner foreligger det ingen studier der det er definert en terskelverdi for fiskestørrelse som gir høy sannsynlighet for utvandring hos aure, og vi har derfor ikke grunnlag for å gjøre en tilsvarende beregning av presmoltproduksjonen for sjøaure som utført for laks (jfr. kap. 4.5.2). Fra skjellmaterialet innsamlet av sjøaure fanget i Bævra i 2005 - 2011, ser vi imidlertid at hovedtyngden av sjøauresmolten er eldre enn to år. Vi kan derfor anvende tettheter av aure eldre enn 1+ på de ulike stasjonene og beregnet vanndekt areal for ulike områder av elva under elfisket, til å beregne et antall presmolt av aure og deretter beregne det relative bidraget (andelen) aure som produseres i ulike deler av vassdraget.

Med utgangspunkt i de samme produksjonsarealer som anvendt for laksunger, ble antall presmolt av aure i Bævra i 2011 beregnet til 8 615 individer. Av disse var henholdsvis 843 (10 %), 5 882 (68 %) og 1 890 (22 %) individer produsert i områdene nedstrøms kraftverket, på strekningen Svorka kraftverk - Lille Bævra og på området ovenfor utløpet av Lille Bævra (**tabell 4.4.3**).

Tabell 4.4.3. Vanndekt areal, gjennomsnittlig tetthet av aure ($n/100 \text{ m}^2$) eldre enn 1+, beregnet antall aure eldre enn 1+ og prosentandel (antall) på ulike strekninger av Bævra i 2011.

Strekning	Vanndekt areal (m^2)	Gjennomsnittlig tetthet	Beregnet antall	Andel (%)
Nedenfor Svorka kraftverk	105 450	0,8	843	10
Svorka kraftverk - Lille Bævra	178 250	3,3	5 882	68
Ovenfor Lille Bævra	54 000	3,5	1 890	22
Hele elva			8 615	

4.4.4 Alders- og størrelsesfordeling

Alders- og størrelsesfordeling hos ungfisk er vurdert for ulike strekninger av elva; det vil si for elva nedenfor kraftverket (elfiskestasjonene 1-4), området mellom kraftverket og opp til utløpet av Lille Bævra (stasjon 5-17) og området ovenfor utløpet av Lille Bævra (stasjon 18-21), som er den uregulerte delen av vassdraget.

4.4.4.1 Laks

I 2007 var gjennomsnittslengden for 0+ laks signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket). For ettårige laksunger var forskjellen ikke signifikant (**tabell 4.4.4.1a**). (Anova Oneway test).

Tabell 4.4.4.1a Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ laksunger på ulike strekninger av Bævre i 2007. n = antall fisk

Strekning	0+			1+			2+		
	N	L	SD	N	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	24	49,9	6,0	3	89,0	12,8	1	134,0	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævre	80	61,0	5,2	11	102,6	11,9	15	121,5	7,7
3. Ovenfor Lille Bævre	0	-	-	1	120,0	-	0	-	-

I 2008 var gjennomsnittslengden for 0+ laks signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket). For ettårige laksunger var forskjellen også signifikant, men ikke for 2-årige laksunger (**tabell 4.4.4.1b**). (Anova Oneway test).

Tabell 4.4.4.1b Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ laksunger på ulike strekninger av Bævre i 2008. n = antall fisk

Strekning	0+			1+			2+		
	N	L	SD	N	L	SD	N	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	93	46,5	4,4	49	76,1	7,7	6	107,8	11,1
2. Svorka kraftverk - Lille Bævre	285	49,7	5,4	143	84,4	9,4	13	115,7	10,7
3. Ovenfor Lille Bævre	0	-	-	0	-	-	1	122,0	-

I 2009 var gjennomsnittslengden for 0+ laks signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket). For ettårige laksunger var forskjellen også signifikant, men ikke for 2-årige laksunger (**tabell 4.4.4.1c**). (Anova Oneway test).

Tabell 4.4.4.1c Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ laksunger på ulike strekninger av Bævre i 2009. n = antall fisk

Strekning	0+			1+			2+		
	N	L	SD	N	L	SD	N	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	70	49,2	4,3	46	76,3	5,5	2	99,5	2,1
2. Svorka kraftverk - Lille Bævre	274	56,0	5,6	72	82,8	7,6	32	110,2	8,0
3. Ovenfor Lille Bævre	2	56,5	2,1	0	-	-	0	-	-

I 2010 var gjennomsnittslengden for 0+ og 1+ laks signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket) (**tabell 4.4.4.1d** - Anova Oneway test - $p < 0,05$).

Tabell 4.4.4.1d Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ laksunger på ulike strekninger av Bævra i 2010. n = antall fisk

Strekning	0+			1+			2+		
	N	L	SD	N	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	10	44,1	4,8	12	67,4	4,9	0	-	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævra	62	49,2	6,0	128	87,6	11,9	57	109,3	11,6
3. Ovenfor Lille Bævra	2	63,0	5,9	5	97,4	8,2	0	-	-

I 2011 var gjennomsnittslengden for 0+ og 1+ laks klart mindre på strekningen nedstrøms kraftverket sammenlignet med de ovenforliggende strekningene (**tabell 4.4.4.1e**).

Tabell 4.4.4.1e Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ laksunger på ulike strekninger av Bævra i 2011. n = antall fisk

Strekning	0+			1+			2+		
	n	L	SD	N	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	12	48,8	3,4	1	72,0	-	1	109,0	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævra	172	52,8	8,2	28	82,2	9,9	36	111,9	15,8
3. Ovenfor Lille Bævra	0	-	-	0	-	-	0	-	-

4.4.4.2 Aure

Det var ikke signifikante forskjeller i gjennomsnittslengden for 0+ aure mellom de ulike strekningene i Bævra i 2007 (**tabell 4.4.4.2**). Når det gjelder 1+ aure var det signifikant forskjell i lengde mellom strekning 2 og 3, men ikke mellom strekning 1 og 2 (Anova Oneway test).

Tabell 4.4.4.2a Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ aureunger på ulike strekninger av Bævra i 2007. n = antall fisk

Strekning	0+			1+			2+		
	N	L	SD	N	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	34	59,2	5,7	5	90,2	11,8	0	-	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævra	233	58,5	6,0	87	98,0	9,8	49	124,9	10,3
3. Ovenfor Lille Bævra	35	58,8	5,1	18	105,8	11,7	3	140,0	1,0

I 2008 var gjennomsnittslengden for 0+ aure og for 1+ aure signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket).

Tabell 4.4.4.2b Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ aureunger på ulike strekninger av Bævra i 2008. n = antall fisk

Strekning	0+			1+			2+		
	n	L	SD	N	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	63	48,4	4,8	9	82,8	8,5	0	-	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævra	332	56,3	6,8	121	94,5	10,1	32	128,8	8,7
3. Ovenfor Lille Bævra	61	54,5	5,3	27	95,0	9,3	6	128,3	8,1

I 2009 var gjennomsnittslengden for 0+ aure og for 1+ aure signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket).

Tabell 4.4.4.2c Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ aureunger på ulike strekninger av Bævre i 2009. n = antall fisk

Strekning	0+			1+			2+		
	N	L	SD	N	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	58	52,3	4,6	10	85,1	7,8	0	-	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævre	243	56,8	6,0	99	96,6	10,7	23	127,9	10,9
3. Ovenfor Lille Bævre	36	53,7	6,0	26	94,9	9,2	9	130,7	9,5

I 2010 var gjennomsnittslengden for 0+ aure og for 1+ aure signifikant større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket) (**tabell 4.4.4.2d** - Anova Oneway test - $p < 0,05$).

Tabell 4.4.4.2d Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ aureunger på ulike strekninger av Bævre i 2010. n = antall fisk

Strekning	0+			1+			2+		
	N	L	SD	N	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	18	49,4	4,2	3	79,7	2,1	0	-	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævre	301	58,7	6,2	81	98,3	9,4	30	125,3	9,0
3. Ovenfor Lille Bævre	36	59,4	5,2	22	95,4	7,1	15	126,9	10,6

I 2011 var gjennomsnittslengden for 0+ aure større på strekning 2 (oppstrøms kraftverket) sammenlignet med strekning 1 (nedstrøms kraftverket). Det ble fanget bare tre stk 1+ aure nedstrøms kraftverket og materialet er for lite for holdbare sammenlikninger.

Tabell 4.4.4.2e Gjennomsnittslengde (L) og standardavvik hos 0+, 1+ og 2+ aureunger på ulike strekninger av Bævre i 2011. n = antall fisk

Strekning	0+			1+			2+		
	N	L	SD	N	L	SD	n	L	SD
1. Nedenfor Svorka kraftverk	65	50,0	4,4	3	101,0	17,1	0	-	-
2. Svorka kraftverk - Lille Bævre	260	55,3	6,7	73	95,9	12,2	7	140,7	13,3
3. Ovenfor Lille Bævre	23	52,3	5,0	8	98,0	7,1	4	125,5	15,0

5 Diskusjon

5.1 Fangststatistikk

I alle årene fra og med 1998 er de daglige fangstene blitt innrapportert ved Småøyen Camping som ligger ved munningen av Bævre. Rapporteringen anses for å være relativt god.

5.1.1 Laks

5.1.1.1 Fangstutviklingen

I enkelte år etter reguleringen av Bævre har det vært gode fangster av laks og sjøaure og spesielt peker årene 1975 (935 kg), 1976 (1032 kg) og 1979 (1014 kg) seg ut. Fangstene i disse toppårene bestod nesten bare av laks og de gode fangstene er sammenfallende med gode fangster i elver over hele landet i denne perioden, noe som tilsier at sjøoverlevelsen hos laks var god i disse årene.

Årlig gjennomsnittsfangst av laks i Bævre var 385 kg for de 19 årene i perioden fra 1969 og fram til stenging av elvefisket i 1988 som følge av påvisning av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. Gjenfangster av utsatt smolt har høyst sannsynlig utgjort deler av laksefangstene i årene 1983 til 1988 (årlig utsatt 6000 smolt i årene 1982-1985). Fangsten av laks har i alle år etter at fisket igjen ble åpnet etter rotenonbehandlingen vært under halvparten av dette nivået og den gjennomsnittlige fangsten av laks i disse 18 årene (1994-2011) var 87 kg. *Gyrodactylus*-angrepet samt de behandlinger som har vært nødvendig for å utrydde parasitten, har hatt alvorlige virkninger på laksebestanden som det vil ta tid å rette opp.

5.1.2 Sjøaure

Laks dominerte fangstene alle år i perioden 1969-1997. Fangststatistikken foreligger ikke separat for laks og sjøaure før 1969, men det er all grunn til å tro at laks også var dominerende før regulering av vassdraget. I de 18 årene etter at fisket igjen ble åpnet etter rotenonbehandlingen, har de årlige fangstene av sjøaure variert på et høyere nivå (11-240 kg med årlig gjennomsnitt på 67 kg) enn de 11 årene med fangstdata før stenging av fisket i 1987 (8-95 kg med årlig gjennomsnitt på 33 kg).

5.2 Analyse av skjellprøver

5.2.1 Villaks

5.2.1.1 Bestandssammensetning

Skjellprøvematerialet fra Bævre er beskjedent og har hovedsakelig bestått av 1-sjøvinter og 2-sjøvinter laks. Betrakter vi laksestatistikken de årene denne skiller mellom smålaks og større laks, ser vi at laksefangsten i Bævre vanligvis har vært dominert av smålaks. Unntakene er årene 2009 og 2010 da det var flest 2-sjøvinter laks i skjellmaterialet.

5.2.1.2 Kjønnfordeling hos voksen laks

Opplysninger om kjønnfordeling i den ville voksenlaksbestanden i Bævre er basert på et beskjedent materiale. Samlet tyder materialet på at 1-sjøvinter laks var dominert av hannfisk, mens kjønnfordelingen var mer lik blant 2-sjøvinter laksen.

5.2.1.3 Smoltalder og smoltlengde

I Midt-Norge og på Vestlandet er vanlig smoltalder hos laks 2-4 år. Smoltalder hos villaksen i Bævre (gjennomsnittlig smoltalder 2,7 – 3,0 år), er derfor innenfor det en kan forvente i forhold til breddegraden (L'Abée-Lund et al. 1989, Metcalfe & Thorpe 1990).

En oversikt over laksens gjennomsnittlige smoltlengde i et stort antall norske elver (Lund et al. 1989) viser at smolten er størst helt i nord (Finnmark) og helt i sør (Rogaland). I området fra Nordland til Sogn og Fjordane er gjennomsnittsstørrelsen oftest 115-135 mm. Den gjennomsnittlige tilbakeberegnete lengden for vill laksesmolt i Bævre (112 - 134 mm) har i de fleste årene ligget i nedre delen av denne variasjonsbredden. Med andre ord er smolten som produseres i Bævre innenfor normal størrelse for landsdelen, men har likevel de fleste årene vært betydelig mindre enn det som er funnet i naboelva Surna (Johnsen et al. 2008a). Stor smolt er i utgangspunktet en gunstig bestandsegenskap. Undersøkelser utført med oppdrettet laks- og auresmolt har vist at stor smolt har bedre sjøoverlevelse enn liten smolt (Hansen & Lea 1982, Jonsson et al. 1994). Tilsvarende er funnet for villsmolt (Johnsen & Jensen 1997).

5.2.2 Utsatt laks

5.2.2.1 Gjenfangster av énsomrig settefisk

En usikker beregning av gjenfangsten fra utsettingen av 5 600 énsomrige settefisk i 2006 indikerer en gjenfangstrate i Bævre på 0,11 %. Resultatet er ikke usannsynlig idet gjenfangstrater av voksen laks fra utsetting av énsomrige laksunger på ikke-lakseførende deler av Surna i årene 2000 – 2002 ble beregnet til 0,05 – 0,07 % (Johnsen et al 2008a).

5.2.2.2 Gjenfangster av utsatt smolt

På bakgrunn av analyse av skjellprøver fra sportsfiske ble gjenfangstraten for utsettingen av smolt i 2004 beregnet til 0,036 %. Dette gjaldt imidlertid kun gjenfangster av 2-sjøvinter laks. Dette kan sammenlignes med gjenfangster av 2-sjøvinter laks i Surna. Gjenfangstratene for smolt utsatt i 2005 var lav (0,008 %) (Johnsen et al. 2009).

Smolt utsatt i Surna i 2008 ga etter to vintre i sjøen en beregnet gjenfangst på 0,42 % og dette er omtrent på samme nivå som gjenfangster av smolt satt ut i Surna i 1973 – 1983 (Johnsen et al. 2011b). Smolt som ble satt ut i Bævre i 2008 og 2009 har foreløpig gitt beregnede gjenfangster på henholdsvis 0,18 % og 0,09 %.

Også den PIT-merkede smolten som ble satt ut i Bævre i 2009 har så langt gitt lav gjenfangst (fem gjenfangster - 0,09 %). En av de innrapporterte gjenfangstene fra sommeren 2011 var fra en laks som ble fanget i Surna (Skei). Dette er den første sikre registrering som indikerer at utsatt smolt fra Bævre kan feilvandre til Surna. Slik feilvandring av utsatt smolt fra Bævre vil kunne bidra til økte gjenfangster av fettfinneklippet, utsatt smolt i Surna og tilsvarende reduserte gjenfangstrater i Bævre. At en av fem gjenfangster er fra Surna er en indikasjon på at feilvandring til Surna kan være betydelig. Tallmaterialet er imidlertid svakt og det er viktig å fortsette PIT-merkingen av smolt som settes ut i Bævre for å styrke datagrunnlaget.

Den PIT-merkede smolten som ble satt ut i 2009 ble satt ut i området ved Svorka kraftverk. Fra smoltutsettinger i andre vassdrag vet vi at smolt som settes ut langt oppe i vassdrag får mindre feilvandring enn smolt som settes ut langt nede i samme vassdrag. Det bør derfor vurderes om smolten bør settes ut lengre oppe i vassdraget, f.eks. ved Toreseterelva dersom vannføringsforholdene er gunstige for smoltutvandring.

5.2.3 Rømt oppdrettslaks

I skjellprøvene fra sportsfisket var andelen rømt oppdrettslaks 19 % i 2011, 7 % i 2008, 17 % i 2007, 9 % i 2006, mens det ikke ble funnet rømt oppdrettslaks i skjellprøvene fra sportsfisket i 2005, 2009 eller 2010.

Det er vanlig at andelen oppdrettslaks er betydelig høyere i prøver om høsten enn om sommeren da oppdrettslaksen går senere opp i elvene enn villaksen. I 2005 og 2006 var andelen slik fisk langt høyere i prøvefisket om høsten (henholdsvis 24 og 18 %) enn i prøvene fra sportsfisket. I stamfisket i 2010 og 2011 var imidlertid andelen rømt oppdrettslaks relativt lav.

Det ble observert en relativt lav andel oppdrettslaks under gytefiskregistreringene i 2011 (7%). Dette samsvarer med resultatene fra gytefisktellingene i de to foregående år, da det ble funnet et innslag på 3 % oppdrettslaks i 2010 og 9 % i 2009. Høsten 2010 ble det i tillegg til oppdrettslaks observert to regnbueaure.

Andelen oppdrettslaks i Bævra har variert betydelig mellom år, men i store trekk er de registrerte andelenene på nivå med det som er vanlig i elver i Vest-Norge og Midt-Norge og på nivå med det som også er registrert i naboelva Surna (Lund & Johnsen 2007a).

5.2.4 Sjøaure

Sjøaure oppholder seg hovedsakelig i fjordområdene innenfor en avstand på ca 100 km fra elva de stammer fra (Jensen 1968, Nordeng 1977, Jonsson 1985, Berg & Berg 1987, Lund & Hansen 1992, Møkkelgjerd et al. 1993, Johnsen & Jensen 1999). Lokale variasjoner i nærings- og temperaturforhold har derfor trolig større betydning for sjøveksten hos sjøaure enn hos laks. Infeksjonsgraden av lakselus i sjøen er ellers en viktig faktor for overlevelsen hos sjøaure i områder med betydelig oppdrettsvirksomhet der lus oppformes i anleggene.

Skjellprøvene fra 2005 – 2011 (inkludert prøver fra høstfisket) viser at den oppvandrende bestanden av sjøaure bestod av fisk som hadde vært 2-7 somrer i sjøen og som hadde fiskelengder fra 29 til 74 cm. Analyser av sjøaure fra naboelva Surna viste også en tilsvarende aldersvariasjon (2-8 somrer i sjøen). I Bævra hadde de fleste fiskene vært 2-4 somrer i sjøen, mens andelen eldre fisk var større i Surna.

Samlet for alle seks årene var det overvekt av hunner i skjellmaterialet. Årsaken til en slik kjønnsfordeling kan være at en del av hannene blir stående igjen på elva og kjønnsmodner der, noe som er vist i bestander av både laks og aure (Dalley et al. 1983, Myers 1984, Hutchings & Myers 1987, Dellefors & Faremo 1988).

Gjennomsnittlig smoltalder hos sjøauren i Bævra var 2,7 - 3,4 år i perioden 2005 - 2011. I de fleste vassdrag mellom Saltfjellet og Hardangerfjorden er sjøaurens smoltalder mellom 3 og 4 år, med avtagende alder sørover (L'Abée-Lund et al. 1989). Gjennomsnittlig smoltlengde i disse årene var 145 - 156 mm, noe som ligger i øvre del av det som er vanlig i regionen (L'Abée-Lund et al. 1989).

5.3 Registrering av gytefisk

Som det går fram av tilsvarende undersøkelser i utenlandske vassdrag, vil drivtelling av fisk som hovedregel gi underestimat av de virkelige bestandsstørrelsene (kfr. Johnsen et al. 2011a). Det foreligger ikke sikre data fra Bævra som gjør det mulig å vurdere størrelsen

på underestimatene. Imidlertid er forholdene for undervannsobservasjoner i Bævra noe dårligere enn i klare vestlandselver som Toåa (Bremset & Sæter 2011), Eira (Jensen et al. 2011), Nausta (Bremset 2009) og Nærøydalselva (Johnsen et al. 2007). Effektiv sikt på inntil 10 meter tilsier likevel at en høy andel av gytefisk i nedre deler av Bævra ble registrert under gytefisktellingen høsten 2011.

Det har blitt gjennomført gytefisktelling under nedstrøms Svorka kraftverk i alle undersøkelsesår. Oppstrøms Svorka kraftverk har omfanget av gytefisktelling variert fra år til år, som følge av ulike vannførings- og siktforhold. Dersom man benytter nedre del av Bævra som en indikator på størrelsen av gytebestandene, synes det å ha vært mer gytefisk av sjøaure høsten 2011 enn i de foregående år (**tabell 5.3.1**). Mengde gytelaks var vesentlig større enn i perioden 2007-2009, men noe mindre enn det som ble observert høsten 2010.

Tabell 5.3.1. Observasjoner av gytefisk nedstrøms Svorka kraftverk i perioden 2007-2011.

Art	Undersøkelsesår				
	2007	2008	2009	2010	2011
Laks	18	4	22	58	46
Sjøaure	2	3	21	45	69
Begge arter	20	7	43	103	115

Det er verdt å merke seg at Svorka kraftverk ikke var i drift under drivtellingene i 2009-2011, noe som ga vesentlig bedre observasjonsforhold enn da kraftverket kjørte for fullt i 2007-2008. Høsten 2011 var effektiv sikt nedstrøms kraftverket 5-7 meter, hvilket oppfyller anbefalte minimumskrav på om lag 4 meter effektiv sikt for undervannsobservasjoner av fisk (Gardiner 1984). Oppstrøms kraftverket var det jevnt over dårlige siktforhold. I området mellom Lille Bævra og Toreseterelva var effektiv sikt om lag 4 meter, mens effektiv sikt mellom Toreseterelva og Svorka varierte mellom 1,5 og 2,5 meter. I området mellom Svorka og kraftverket var sikten 3-4 meter. De dårlige siktforholdene som skyldtes kraftig nedbør har utvilsomt medført en betydelig underestimering av mengden gytefisk oppstrøms kraftverket.

5.4 Ungfiskundersøkelser

5.4.1 Fisketetthet og alderssammensetning

Ved bruk av elektrisk fiskeapparat er fangbarheten til fiskungene avhengig av miljøforholdene under innsamlingen (Jensen & Johnsen 1988, Bohlin et al. 1989). De viktigste forholdene som påvirker fangsten er vannføring, vannføringssendring i timene eller dagene før innsamling, vanntemperatur, lysforhold og turbiditet (sikten i vannet). Det er derfor knyttet svakheter til bruken av tetthetsestimater for å studere tidstrender i tettheten av fiskunger. I det følgende har vi derfor vurdert de estimerte fisketetthetene i forhold til vannføringssituasjon før og under fisket og vanntemperaturen under fisket (kfr. kap. 3.4.1).

I 2006 ble elfisket på lokalitetene nedenfor kraftverket utført på en moderat driftsvannføring gjennom kraftverket (3,9 m³/s) og med svært lite tilsig av vann fra restfeltet ovenfor kraft-

verket (anslått til ca 50 liter/s). I området nedenfor kraftverket hadde vannføringen vært stabil de fire siste døgnene før elfisket ble utført, og det hadde ikke falt vesentlige nedbørmengder siste uken før elfisket. Kraftverket hadde imidlertid vært ute av drift i ca halvannet døgn i det femte og sjette døgnet før elfisket ble utført, noe som kan ha medført at tiden mellom denne driftstansen og elfisket var vel knapp til at territoriale relasjoner i fiskebestanden igjen var vel etablert. Selv om fisken som ble fanget under elfisket på de fire stasjonene nedenfor kraftverket syntes å fordele seg jevnt fra elvebredden og ut i elva, er det likevel sannsynlig at fisketettheten på disse stasjonene er noe underestimert.

I 2007 ble elfisket på lokalitetene nedenfor kraftverket utført på en høy driftsvannføring gjennom kraftverket (9,5 - 10 m³/s) og med høyere tilsig fra restfeltet ovenfor sammenlignet med 2006. Med unntak av noen få timer da driftsvannføringen var nede i 3 - 4 m³/s, hadde driftsvannføringen fra kraftverket vært stabilt høy (> 7 - 10 m³/s) i en periode på ca. 3 uker før elfisket tok til. Siden høy vannføring reduserer andelen laksunger i elfiskefangster (Jensen & Johnsen 1988), skulle man forvente lavere tetthetsestimater av laksunger i 2007 sammenlignet med 2006.

I 2008 ble elfisket på lokalitetene nedenfor kraftverket utført på en moderat driftsvannføring gjennom kraftverket (3,5 m³/s) og med et relativt lavt tilsig fra restfeltet ovenfor kraftverket. Driftsvannføringen gjennom kraftverket hadde da ligget stabil på dette nivået siden tidlig i august. Situasjonen var sammenlignbar med forholdene i 2006 og ut fra dette skulle man kunne forvente lignende tettheter.

I 2009 var det stans i kraftverket da elfisket på de nederste lokalitetene ble gjennomført. Tilsiget fra restfeltet ovenfor var imidlertid betydelig og i henhold til målingene av vanndekt elvebredde, var vannføringsforholdene nedstrøms kraftverket sammenlignbar med forholdene i 2006 og 2008. Elfisket ble imidlertid gjennomført to dager etter at kraftverket hadde stanset etter en sammenhengende driftsperiode på ca 3 uker hvor driftsvannføringen hadde ligget jevnt på 8 – 10 m³/s.

I 2010 var vannføringen gjennom kraftverket 9 m³/s og sammenlignbare med forholdene i 2007, men siden vannføringen fra restfeltet var lavere i 2010 enn i 2007, var totalvannføringen i 2010 lavere enn i 2007. Forut for elfisket den 9. september 2010 hadde det imidlertid vært stans i driften av kraftverket både den 4. september (9 timer) og den 6. september (4 timer). I tillegg stanset kraftverket mellom kl. 01 og 06 den 9. september. Lave tettheter av fisk var dermed å forvente i 2010.

I 2011 var det stans i kraftverket da elfisket på de nederste lokalitetene ble gjennomført. Tilsiget fra restfeltet ovenfor var imidlertid betydelig og i henhold til målingene av vanndekt elvebredde, var vannføringen nedstrøms kraftverket sammenlignbar med, men noe høyere enn i 2006, 2008 og 2009. Forut for elfisket den 30.8 hadde det vært stans i driften av kraftverket siden 24.8 kun avbrutt av en kort driftsperiode på noen timer den 29.8

Ovenfor kraftverket ble det fisket på svært lave vannføringer i 2006. Vi anslo vannføringen til å være ca. 50 liter/s på stasjonene 5-15, ca. 30 liter/s på stasjonen 16-17, ca. 20 liter/s på stasjonene 18-21 og ca. 5 liter/s på stasjon 21 (Lund & Johnsen 2007b). I 2007 ble vannføringen under elfisket på stasjonene oppstrøms kraftverket anslått til å ha vært det dobbelte av vannføringen under elfisket i 2006. Vannføringen i 2008 var vesentlig lavere enn i 2007. I henhold til målingene av vanndekt elvebredde, var vannføringsforholdene i 2009 noe høyere enn i 2008, men lavere enn i 2007. I 2010 var vannføringen sammenlignbar med, men kanskje noe lavere enn i 2008. I 2011 var vannføringen lavere enn i 2009, men høyere enn i 2008.

Vanntemperaturen under elfisket i 2006 varierte fra 14 til 21,5 °C på de 21 stasjonene. På noen av stasjonene var temperaturen såpass høy at fangsteffektiviteten sannsynligvis ikke var optimal (Bohlin et al. 1989) selv om det ikke ble observert påfallende vanskeligheter med å fange fisken som ble observert. Det er derfor mulig at tettheten kan være noe underestimert på noen av lokalitetene, blant annet de fire lokalitetene nedenfor kraftverket der vanntemperaturen varierte fra 19-19,5 °C under elfisket. I 2007 varierte vanntemperaturen under elfisket mellom 7,8 og 7,9 °C på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og mellom 7,1 og 9,8 °C på stasjonene oppstrøms kraftverket. Lave vanntemperaturer kan gi for lave tetthetsestimat og også vanntemperaturer i dette området kan påvirke effektiviteten ved elfiske og bidra til underestimering. I 2008 varierte vanntemperaturen under elfisket mellom 14,8 og 16,4 °C på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og mellom 9,5 og 18,5 °C på stasjonene oppstrøms kraftverket. I 2009 varierte vanntemperaturen under elfisket mellom 11,3 og 11,7 °C på de fire stasjonene nedstrøms kraftverket og mellom 9,5 og 10,7 °C på stasjonene 5 - 16 oppstrøms kraftverket. På de fem øverste stasjonene (st. 17 – 21) ble elfisket gjennomført 31. oktober og da var vanntemperaturen 1,4 – 1,6 °C. I 2010 var vanntemperaturen under elfisket 12,7 - 13,4 °C på strekningen nedstrøms kraftverket og mellom 10,0 og 16,0 °C på de fleste stasjonene oppstrøms kraftverket. I 2011 var vanntemperaturen under elfisket 13,3 - 15,3 °C på strekningen nedstrøms kraftverket og mellom 10,1 og 15,5 °C på de fleste stasjonene oppstrøms kraftverket.

5.4.1.1 Ungfiskundersøkelser nedenfor kraftverket

Den gjennomsnittlige tettheten av eldre laksunger i området nedenfor kraftverket i 2006, 2007, 2010 og 2011 var svært lav (henholdsvis 3,0/100 m², 0,5/100 m², 3,6/100 m² og 0,6/100 m²) og på nivå med den som ble registrert i de fleste av årene 1990-1996. I 1982, før *G. salaris* ble introdusert til vassdraget ble tettheten i dette området målt til 70/100 m² (Korsen 1983). I 2008 og 2009 var den gjennomsnittlige tettheten av eldre laksunger på de fire stasjonene betydelig høyere (henholdsvis 18,5 og 16,5/100 m²). Det er trolig at tetthetene i 2006, 2007 og 2010 er underestimert på grunn av ugunstige vannføringsforhold like forut for og/eller under elfisket. I 2010 for eksempel, ble elfisket gjennomført den 9. september på alle de fire stasjonene nedstrøms Svorka kraftverk. I ettertid viser data fra kjøringen av Svorka kraftverk at kraftverket var ute av drift om natta den 9. september fra kl. 02.00 til kl. 06.00, mens vannføringen fra kraftverket igjen var oppe i 8,7 m³/s kl. 07.00. Det er dermed svært sannsynlig at elfisket i 2010 foregikk på en del av elvesenga som jevnlig var utsatt for tørrlegging. I 2011 stod kraftverket under elfisket, men vannføringen var allikevel relativt høy på grunn av tilsig fra restfeltet.

Den gjennomsnittlige tettheten var også svært lav for 0+ laks så vel som 0+ og eldre aure i dette området både i 2006, 2007 og 2010. I 2008 og 2009 ble det imidlertid funnet langt høyere tettheter av 0+ laks og av 0+ aure, men ikke av eldre aureunger. I 2011 ble det også registrert lav tetthet av 0+ aure, men tettheten var den nest høyeste som er registrert i perioden.

De lave tetthetene som ble funnet i 2006, 2007, 2010 og 2011 kan sammenlignes med det som er observert i andre regulerte elver hvor det foregår tap av fisk som følge av stranding (Forseth et al. 1996, Ugedal et al. 2002, Halleraker et al. 2006, Lund 2006, Lund et al. 2006a). Det er sannsynlig at situasjonen i Bæвра nedenfor kraftverket kan ha sammenheng med raske vannstandsreduksjoner som følge av stans av kraftverket og/eller regulering av produksjonen i kraftverket. I løpet av 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011 ble det registrert henholdsvis 8, 27, 62, 36, 67, 85, 197 og 105 driftsstans ved kraftverket. I 2006 var det opptil ti driftsstans i tre av månedene (mars, april og desember). I 2009 var det mer enn 10 driftsstans i fem av månedene (Januar, februar, juni, november og desember) og i 2010 var det kun i april at antallet driftsstans var mindre enn 10. I 2011

var det mer enn 10 driftsstans i fem av månedene (januar, mars, september, oktober og desember).

Nedkjøringen av kraftverket gjøres nå trinnvis. Før ca. 2002 var det ingen restriksjoner på nedkjøringen, dvs. at en kunne gå fra full produksjon til 0 momentant. Etter at den selvpålagte restriksjonen ble innført i 2002, har denne blitt vurdert og utvidet med hensyn til tidsbruk på nedkjøring, siste gang i juli 2007. Dette betyr at kraftverket blir avstengt fra vannføringsnivåer på 4-6 m³/s over et to-timers intervall (Vidar Fossøy pers. medd.). Det kan derfor tenkes at det er denne selvpålagte restriksjonen som har bidratt til de høyere tetthetene av ungfish i 2008 og 2009. Det kan imidlertid også være en mulig forklaring at de lave tetthetene de øvrige årene skyldes at elfisket har foregått i den delen av elvesenga som er jevnlig utsatt for tørrlegging (kfr. omtalen av resultatene ovenfor).

Da det tidligere ikke har vært montert vannstandslogger i Bævra, er det ikke mulig å beregne nedtappingshastigheter som kan ha gitt mulig stranding av fiskunger. For Bævra er det heller ikke kjent ved hvilke vannføringer det skjer begynnende tørrlegging av elveleiet. Dette vil variere med topografien i ulike deler av vassdraget. Nærmere undersøkelser trengs for å kartlegge dette. Eksempelvis kjenner vi fra Surna at gjennomsnittlig vannstandsending for hver 5 m³/s ved vannførsreduksjoner i intervallet 10-45 m³/s er ca 6 cm (Halleraker et al. 2005), mens vannstandsreduksjonen på et bestemt punkt (ved vannstandsmåleren) i en liten elv som Levangerelva var 80 cm når vannføringen ble redusert fra ca. 5 til 0 m³/s (Lund 2006). I tillegg til stranding av fiskunger, vil slike variasjoner i vannføring føre til utarming av bunndyrsamfunnene og dermed til redusert næringstilbud for fiskungene. Bunndyrundersøkelser i Bævra indikerer at næringstilbudet for fisk i områdene nærmest land nedstrøms Svorka kraftverk, kan være forringet (Kjærstad & Arnekleiv 2011).

5.4.1.2 Ungfishundersøkelser ovenfor kraftverket

Ved gytefishundersøkelsene i 2005 ble det observert 65 laks og 57 sjøaure på strekningen mellom kraftverket og utløpet av Lille Bævra. På de resterende 4 km av den lakseførende strekningen ovenfor Lille Bævra ble det ikke funnet laks, mens aure forekom sporadisk i dette området. Året etter (2006) ble det funnet 0+ aure på alle elfiskestasjonene, mens 0+ laks ble funnet på 7 av de 13 elfiskestasjonene mellom kraftverket og Lille Bævra. Tettheten av 0+ laks var imidlertid svært lav (< 10/100 m²) på fem av lokalitetene.

Ved gytefishundersøkelsene i 2006 ble det observert 87 laks og 174 sjøaure på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra. Det ble ikke observert laks oppstrøms utløpet av Toreseterelva som ligger 2 km nedstrøms Lille Bævra mens sjøaure forekom sporadisk på strekningen oppstrøms utløpet fra Lille Bævra. Året etter (2007) ble det funnet 0+ aure på alle elfiskestasjonene, mens 0+ laks ble funnet på 11 av de 13 elfiskestasjonene mellom kraftverket og Lille Bævra. Tettheten av 0+ laks var imidlertid svært lav på 10 av lokalitetene og lav på den ellefte.

Ved gytefishundersøkelsene i 2007 ble det observert 39 laks på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra. Dette er det laveste antallet gytelaks som er observert i perioden 2005 - 2007, men til tross for dette ble det året etter (2008) funnet 0+ laks på 12 av de 13 elfiskestasjonene mellom kraftverket og Lille Bævra. Den gjennomsnittlige tettheten av 0+ laks i 2008 var den høyeste i perioden 2006 - 2008 på denne strekningen.

Ved gytefishundersøkelsene i 2008 ble det observert 42 laks på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra. Dette er det nest laveste antallet gytelaks som er observert i perioden 2005 - 2008, men til tross for dette ble det året etter (2009) funnet 0+ laks på samtlige

av de 13 elfiskestasjonene mellom kraftverket og Lille Bævra. Den gjennomsnittlige tettheten av 0+ laks i 2009 var den høyeste i perioden 2006 - 2009 på denne strekningen.

På grunn av store metodiske utfordringer knyttet til gytefisketelling i øvre og midtre deler av vassdraget (se Johnsen et al. 2009), ble det høsten 2009 gjort forsøk med alternativ metodikk. Til tross for gode feltforhold ble det ikke observert gytefisk i det undersøkte området. Høsten 2010 ble det gjennomført gyteundersøkelser nedstrøms utløpet fra sideelva Svorka og på den 7 km lange elvestrekningen som ble undersøkt ble det observert 108 lakser og 98 sjøaurer (15 lakser og 14 sjøaurer per km elvestrekning). Stasjonene 5 og 7 som ligger nedstrøms utløpet av Svorka hadde de høyeste tetthetene av 0+ laks i 2011 (kfr. fig 4.4.1.1a).

Resultatene fra 2005/2006, 2006/2007, 2009/2010 og 2010/2011 antyder en sammenheng mellom antall gytelaks og forekomst av 0+ laks året etter, men resultatene fra 2007/2008 og 2008/2009 stemmer ikke med dette. Disse resultatene kan forklares enten med underestimering av antall gytefisk i 2007 og 2008 eller med svært god overlevelse for årsyngel av laks i 2008 og 2009. Resultatene indikerer uansett at det finnes gytemuligheter for laks langs det meste av elvestrekningen siden årsyngel av laks sprer seg lite i løpet av den første sommeren (Johnsen & Hvidsten 2002a,b).

I området ovenfor kraftverket var gjennomsnittlig tetthet av eldre aureunger (eldre enn årsyngel) betydelig høyere ($28/100 \text{ m}^2$) enn for eldre laksunger ($13/100 \text{ m}^2$) i 2007. Tettheten av laksunger i 2006 var på det nivået som Johnsen & Hvidsten (1995) antok at denne strekningen ville ha ved naturlig gyting. Det må imidlertid påpekes at tetthetene for 2006 er overestimert relatert til denne sammenligningen, da elfisket i 2006 ble utført på svært lav vannføring, noe som gjør at fisken konsentreres på mindre arealer. I 2007 var den gjennomsnittlige tettheten av laks- og aureunger henholdsvis $4/100 \text{ m}^2$ og $7/100 \text{ m}^2$ på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra. I 2008 og 2009 var tettheten av eldre laksunger på denne strekningen omtrent på samme nivå som i 2006, mens tettheten av eldre aureunger var lavere enn i 2006. I 2010 var tettheten av eldre laksunger på denne strekningen den høyeste som er målt og omtrent på samme nivå som i 2006 og 2008. Tettheten av eldre aureunger var omtrent på samme nivå som i 2009. I 2011 var imidlertid tettheten av eldre laksunger på denne strekningen den nest laveste som er målt i perioden. Dette kan muligens forklares med relativt høy vannføring under elfisket.

Ser vi på ungfishundersøkelsene som er utført i årene etter reguleringen, har altså prognosen til den fiskerisakkyndige (Anon. 1968, kfr. s. 43) bare delvis slått til da det årlig produseres moderate mengder av både laks og aure i området ovenfor kraftverket. På den annen side er det langt på vei riktig at reguleringen har gitt bare små muligheter for utøvelse av fiske i området som følge av lav vannføring og liten fiskeoppgang i løpet av fiskesesongen (Lund & Johnsen 2007b).

I 2009 ble det funnet 0+ laks for første gang i løpet av undersøkelsesperioden på den nederste av elfiskestasjonene oppstrøms utløpet av Lille Bævra. Også i 2010 ble det funnet årsyngel av laks på denne stasjonen, men i 2011 ble det ikke funnet årsyngel av laks oppstrøms utløpet av Lille Bævra.

5.4.2 Produksjon av presmolt av laks og aure

Presmoltberegningene nedstrøms Svorka kraftverk er svært usikre fordi det viser seg i ettertid at de store variasjonene i vannføring fører til svært usikre elfiskeresultater. Variasjonene i vannføring på denne elvestrekningen er så vidt store og hyppige at man i framtiden bør tilstrebe og gjennomføre ungfishundersøkelsene når kraftstasjonen står slik at elfisket

kan foregå i den delen av elvesenga som er permanent vanndekt. Men selv da vil vannføringen være påvirket av nedbøren og eventuell stigende vannføring i restfeltet.

Presmoltberegningene vil også bli bedre når vi får bedre datagrunnlag for arealberegningene. Dermed vil vi få et bedre grunnlag for å kunne si noe om forholdet mellom de ulike delstrekningene av Bævra med hensyn til produksjon av presmolt. Vi mangler for såvidt kunnskap om dødeligheten siste vinter før utvandring før vi kan si mer nøyaktig hva smoltproduksjonen i Bævra er, men presmolttallene vil være gode indikasjoner på dette.

Både de årlige gytefiskregistreringene i perioden 2005 – 2011 og ungfiskundersøkelsene i årene 2006 – 2011, viser at laks utnytter vassdraget opp mot utløpet av Lille Bævra, det vil si ca 15 km av den ca. 20 km lakseførende strekningen. Utnyttelsen varierer imidlertid mellom år og dette har sannsynligvis sammenheng med variasjoner i størrelsen på gytebestanden.

I 2006 var beregnet antall presmolt av laks på hele elva 6350 mens tilsvarende tall for 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011 var henholdsvis 3675, 6227, 10 050, 9115 og 6483 presmolt. Det ble funnet til dels store forskjeller i tettheter på de ulike strekningene de tre årene og dette kan delvis tilskrives at elfisket foregikk på forskjellige vannføringer.

Beregningene av antall presmolt viste at strekningen nedstrøms kraftverket bidro med en lavere andel (henholdsvis 13 %, 20 %, 5 %, 0 % og 6 %) i 2006, 2007, 2009, 2010 og 2011, enn man skulle forvente ut fra arealet på strekningen. I 2008 derimot var strekningens andel av produksjonen (37 %) omtrent som forventet i forhold til arealet. Som nevnt ovenfor er det store usikkerheter knyttet til disse resultatene.

I 2006 var beregnet antall presmolt av aure på hele elva 8340 mens tilsvarende tall for 2007, 2008, 2009, 2010 og 2011 var 6270, 6164, 7528, 5680 og 8615 presmolt av aure. Når det gjelder aure viste resultatene at strekningen nedstrøms kraftverket bidro med en lavere andel (14 % i 2006, 10 % i 2011 og 0 % de øvrige år) enn man skulle forvente ut fra arealet på strekningen. Tetthetsberegningene for 2007, 2008, 2009 og 2010 indikerer at den gjennomsnittlige tettheten av aureunger eldre enn 1+ er lik 0 på strekningen nedstrøms kraftverket. Det er imidlertid svært sannsynlig at tettheten er høyere enn dette, men vi vet ikke hvor mye høyere.

Det ble funnet ingen (2006, 2009, 2011) eller svært få (2007, 2008, 2010) presmolt av laks på strekningen oppstrøms utløpet av Lille Bævra. Dette skyldes manglende gyting av laks på denne strekningen. Når det gjelder presmolt av aure var den gjennomsnittlige tettheten i 2010 vesentlig høyere enn på strekningen mellom kraftverket og Lille Bævra. I 2006 og 2011 var tetthetene omtrent like på de to strekningene, mens den var vesentlig lavere i 2007 og noe lavere i 2008 og 2009 på strekningen oppstrøms Lille Bævra. Det forekommer sjøauregyting på denne strekningen, men innslaget av stasjonær aure er sannsynligvis betydelig.

5.4.3 Vekst

Vanntemperatur og næringstilgang er de faktorer som har størst betydning for fiskens vekst (Brett et al. 1969, Elliot 1975a, b). I 2006 var gjennomsnittslengden hos fisk i de ulike aldersgruppene, (med unntak for 1+ aure og 1+ laks) signifikant mindre hos både laks og aure i området nedenfor kraftverket sammenlignet med områdene ovenfor. Som følge av små materialstørrelser for fisk eldre enn 0+ i området nedenfor kraftverket, anser vi imidlertid resultatene i disse gruppene for usikre. I 2007 var gjennomsnittslengden for 0+ laks signifikant mindre nedstrøms kraftverket enn oppstrøms. Tilsvarende forskjell ble imidlertid ikke funnet for 0+ aure. Det ble heller ikke funnet signifikante forskjeller mellom strek-

ningene for 1+ laks og aure, men her var tallmaterialene små. I 2008, 2009 og 2010 var imidlertid gjennomsnittslengden både for 0+ laks og 1+ laks og for 0+ aure og 1+ aure signifikant mindre nedstrøms kraftverket enn oppstrøms. I 2011 var gjennomsnittslengden for 0+ laks, 1+ laks og 0+ aure klart mindre nedstrøms kraftverket enn oppstrøms.

Disse resultatene tyder på dårligere vekstforhold nedstrøms kraftverket for laksunger og resultatene for 2008, 2009, 2010 og 2011 indikerer det samme for aureunger. Dette skyldes sannsynligvis dårligere næringstilgang på strekningen nedstrøms kraftverket på grunn av varierende vannføring. Målinger av vanntemperaturen viste at den ikke var lavere nedstrøms kraftverket enn oppstrøms.

Hvorvidt vanntemperaturen i området nedenfor kraftverket kan være endret som følge av reguleringen, er vanskelig å vurdere da det ikke foreligger målinger av temperaturen i elvevatnet før reguleringen. Inntaksmagasinet (Måvatn, 376 m.o.h.) er lite og etterfylles med vatn fra flere reguleringsmagasin som renner i en 4-5 km lang elv fra magasinene før det når inntaksmagasinet. Da inntaksmagasinet også er grunt, vil sannsynligvis temperaturen i driftsvatnet til kraftverket være betydelig styrt av lufttemperaturen. Ved full produksjon er det antatt at vatnet i inntaksmagasinet skiftes ut hvert andre døgn (informasjon fra Statkraft). Det er derfor mulig at driftsvatnet som slippes ut i Bævra, kan ha vanntemperaturer som ligger nær det vassdraget ville ha hatt i en uregulert tilstand. Resultatene fra temperaturmålingene i Bævra i 2007, 2008 og 2010 indikerer små forskjeller eller økende vanntemperatur nedover i vassdraget.

6 Referanser

- Anon. 1968. Avkrift av rettsbok for Nordmøre herredsrett i Svorka-overskjønnene. Sak nr. 17/1965 B, avhjemlet 8/5 1968, s. 75 - 76.
- Anon. 2004. NS 9456 - Vannundersøkelse – visuell telling av laks, sjøaure og sjørøye. Standard Norge, Oslo.
- Anon. 2010. Status for norske laksebestander i 2010. - Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2: 1 - 213.
- Berg, O.K. & Berg, M. 1987. Migrations of sea trout, *Salmo trutta* L., from the Vardnes river in northern Norway. - Journal of Fish Biology 31, 113-121.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. - Hydrobiologia 173, 9-43.
- Bremset, G. 2009. Fisketeljinger i Nausta i løpet av fiskesesongen 2008. Vurdering av oppvandringsforhold og vandringshinder. – NINA Rapport 462, 26 sider.
- Bremset, G. & Berg, O.K. 1999. Three-dimensional microhabitat use by young pool-dwelling Atlantic salmon and brown trout. – Animal Behaviour 58, 1047-1059.
- Bremset, G. & Sæter, A.O. 2010. Fiskebiologiske undersøkingar i Toåa og Romåa hausten 2010. – NINA Rapport 723, 24 sider.
- Brett, J.R., Shelbourn, J.E. & Shoop, C.T. 1969. Growth rate and body composition of fingerling Sockeye salmon, *Oncorhynchus nerka*, in relation to temperature and ration size. - J. Fish. Res. Bd. Can. 26, 2363-2394.
- Bævre, I. 1990. Vassdragsplan for Bævra. Hovedoppgave. - Institutt for Vassbygging UNIT/ NTH, Trondheim. 76 s, vedlegg 99 s.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og aure belyst ved studiet av deres skjæl. - Centraltrykkeriet, Kristiania, 115 s.
- Dalley, E.L., Andrews, C.W. & Green, J.M. 1983. Precocious male Atlantic salmon parr (*Salmo salar*) in insular Newfoundland. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40, 647-652.
- Dellefors, C. & Faremo, U. 1988. Early sexual maturation in males of wild sea trout, *Salmo trutta* L., inhibits smoltification. - Journal of Fish Biology. 33, 741-749.
- Elliott, J.M. 1975a. The growth of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on maximum rations. - Journal of Animal Ecology 44, 805-821.
- Elliott, J.M. 1975b. The growth of brown trout (*Salmo trutta* L.) fed on reduced rations. - Journal of Animal Ecology 44, 823-842.
- Elson, P.F. 1957. The importance of size in the change from parr to smolt in Atlantic salmon. - Can. Fish Cult. 21, 1-6.
- Forseth, T., Næsje, T. F., Jensen, A.J., Saksgård, L., Hvidsten, N.A. 1996. Ny forbitappingsventil i Alta kraftverk: betydning for laksebestanden. - NINA Oppdragsmelding 392, 28 s.
- Gardiner, W.R. 1984. Estimating population densities of salmonids in deep water in streams. – Journal of Fish Biology 24, 41-49.
- Halleraker, J.H., Johnsen, B.O., Lund, R.A., Sundt, H., Forseth, T. & Harby, A. 2005. Vurdering av stranding i Surna ved utfall av Trollheim kraftverk i august 2005. - SINTEF rapport TR A6220, 36 s.
- Halleraker, J.H., Sundt, H., Alfredsen, K.T. 2006. Optimalisering og forhold for fisk og kraftproduksjon i Surna, Møre og Romsdal. - SINTEF rapport TR A6264: 53 s.
- Hansen L.P. & Lea, T.B. 1982. Tagging and release of Atlantic salmon smolts (*Salmo salar* L.) in the River Rana, northern Norway. - Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm 60, 31-38.

- Heggenes, J. & Saltveit, S.J. 2007. Summer stream habitat partitioning by sympatric Arctic charr, Atlantic salmon and brown trout in two sub-arctic rivers. – *Journal of Fish Biology* 71, 1069-1081.
- Heggenes, J., Brabrand, Å. & Saltveit, S.J. 1990. Comparison of three methods for studies of stream habitat use by young brown trout and Atlantic salmon. – *Transactions of American Fisheries Society* 119, 101-111.
- Hutchings, J.A. & Myers, R.A. 1987. Escalation of an asymmetric contest: mortality resulting from mate competition in Atlantic salmon, *Salmo salar*. – *Can. J. Zool.* 65, 766-768.
- Jensen, K.W. 1968. Sea trout (*Salmo trutta* L.) of the river Istra, Western Norway. – *Rep. Inst. Freshw. Res. Drottningholm* 48, 187-213.
- Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1988. The effect of river flow on the results of electrofishing in a large Norwegian salmon river. – *Verh. Internat. Verein. Limnol.* 23: 1724-1729.
- Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Eide, O., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O. & Lund, E. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassraget. Rapport for perioden 2008 - 2010. – NINA Rapport 659: 1 – 75.
- Johnsen, B.O. og Hvidsten, N.A. 1995. Evaluering av utsettingspålegg i Surna og Bævra. – NINA Oppdragsmelding 338: 30 s.
- Johnsen, B.O. & Jensen, A. J. 1997. Havbeite i Vefsna. Utsetting av vill og oppforet laksesmolt - NINA Oppdragsmelding 510, 25 s.
- Johnsen, B.O. & Jensen, A. J. 1999. Sjøaurebestandene i Vefsna, Fusta og Drevja, Nordland fylke. – NINA Oppdragsmelding 510, 28 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: 1-129.
- Johnsen, B.O. og Hvidsten, N.A. 2002a. Utsetting av radiomerket gytelaks og spredning av laks-yngel fra gyteområder i Ingdalselva, et vassdrag uten egen laksebestand. – Side 35-39 i NINAs strategiske instituttprogrammer 1996-2002. Bærekraftig høsting av bestander. Sluttrapport - NINA Temahefte 18, 92 s.
- Johnsen, B.O. & Hvidsten, N.A. 2002b. Use of radio telemetry and electrofishing to assess spawning by transplanted Atlantic salmon. – *Hydrobiologia (Proceedings of the Fourth Conference on Fish Telemetry in Europe (Thorstad, E.B., Fleming, I. & Næsje, T (eds).) 483, 13 - 21.*
- Johnsen, B.O., Lund, R. & Sættem, L.M. 2007. Status for laks- og sjøaurebestandene i Nærøydalselva. – NINA Rapport 283: 1 - 72.
- Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T. & Bremset, G. 2008a. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Årsrapport 2007. – NINA Rapport 373: 1 - 87.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2008b. Laks- og sjøaurebestanden i Bævra, Møre og Romsdal. Undersøkelser i 2005 - 2007. – NINA Rapport 402: 1 - 75.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2009. Laks- og sjøaurebestanden i Bævra, Møre og Romsdal. Undersøkelser i 2005 - 2008. – NINA Rapport 497: 1 - 79
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A. 2010. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra, Møre og Romsdal. Årsrapport 2009. – NINA Rapport 591: 1 - 54.
- Johnsen, B.O., Bremset, G. & Hvidsten, N.A., 2011a. Fiskebiologiske undersøkelser i Bævra, Møre og Romsdal. Fagrapport 2010. – NINA Rapport 698: 1 - 70.
- Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T. & Bremset, G. 2011b. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Fagrapport 2010. – NINA Rapport 700: 1 - 118.
- Jonsson, B. 1985. Life history patterns of freshwater resident and sea-run migrant brown trout in Norway. – *Trans. Am. Fish. Soc.* 114, 182-194.
- Jonsson, N., Jonsson, B. & Hansen L.P. 1994. Sea-ranching of brown trout, *Salmo trutta* L. – *Fish. Managem. Ecol.* 1, 67-76.

- Kjærstad, G. & Arnekleiv, J.V. 2011. Bunndyrundersøkelser i Bævre. Årsrapport 2010. - Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), Norges teknisk-vitenskapelige universitet, Vitenskapsmuseet. Notat: 1 – 11.
- Korsen, I. 1979. Reproduksjonsundersøkelser i regulerte laksevassdrag i Midt-Norge. – I Gunnerød, T.B. & Mellquist, P. (red.) Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasiner og lakselver.
- Korsen, I. 1983. Fiskeribiologiske undersøkelser i Bævre 1982. Brev m/vedlegg av 24.3.83 fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag til NVE-Statskraftverkene.
- L'Abée-Lund, J.H., Jonsson, B., Jensen, A.J., Sættem, L.M., Heggberget, T.G., Johnson, B.O. & Næsje, T.F. 1989. Latitudinal variation in life history characteristics of sea-run migrant brown trout *Salmo trutta*. - J. Anim. Ecol. 58, 525-542.
- Lund, R.A. 2006. Status for ungfiskbestanden i et regulert laksevassdrag (Levangerelva) relatert til vannføringsregimet. - NINA Rapport 134: 40 s.
- Lund, R.A. & Hansen, L.P. 1992. Exploitation pattern and migration of the anadromous brown trout, *Salmo trutta* L., from the River Gjengedal, western Norway. - Fauna norv. Ser. A. 13, 29-34.
- Lund, R.A. & Johnsen, B.O. 2007. Laks- og sjørretbestanden i regulerte Bævre, Møre og Romsdal. - NINA Rapport 267, 98 s.
- Lund, R.A., Hansen, L.P. & Økland, F. 1989. Identifisering av rømt oppdrettslaks og vill-laks ved ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakterer. - NINA Forskningsrapport 001, 54 s.
- Lund, R.A., Østborg, G.M. & Hansen L.P. 1996. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefiske i årene 1989-1995. - NINA Oppdragsmelding 411, 16 s.
- Lund, R.A., Johnsen, B.O. & Fiske, P. 2006a. Status for laks- og sjøarebestanden i Surna relatert til reguleringen av vassdraget. Undersøkelser i årene 2002-2005. - NINA Rapport 164, 102 s.
- Lund, R., Johnsen, B.O. & Bongard, T. 2006b. Tilstanden for laks- og sjøarebestanden i et regulert og forsuringspåvirket vassdrag på Vestlandet med fokus på tiltak. Undersøkelser i Daleelva i Høyanger i årene 2003-2005. - NINA Rapport 189, 99 s.
- Metcalf, N.B. & Thorpe, J. 1990. Determinants of geographical variation in the age of sea-ward migrating salmon, *Salmo salar*. - Journal of Animal Ecology 59, 135-145.
- Møkkelgjerd, P.I., Jensen, A.J. & Johnsen, B.O. 1993. Merkinger av sjøare i Aurlandsvassdraget 1949-70. - NINA Forskningsrapport 043, 15 s.
- Myers, R.A. 1984. Demographic consequences of precocious maturation of Atlantic salmon (*Salmo salar*). - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 41, 1349-1353.
- Nordeng, H. 1977. A pheromone hypothesis for homeward migration in anadromous salmonids. - Oikos 28, 155-159.
- Norges Offisielle Statistikk 1970. Laks- og sjøarefiske i elvane 1876 - 1968. Norges Offisielle Statistikk A 347. Statistisk sentralbyrå: 1 - 63 + 4 vedlegg.
- Norges Offisielle Statistikk 1971. Laks- og sjøarefiske 1970. Norges Offisielle Statistikk A 452. Statistisk sentralbyrå: 1 - 44 + 5 vedlegg.
- Olsen, V. 1968. Ad Svorka kraftverk – reguleringens virkninger på ungfiskbestanden. – Rapport, 11 s.
- Størset, L. 2005. Vassdalen kraftverk. Konsesjonssøknad og miljøvurdering. - Rapport fra Sweco Grøner 37 s.
- Sægrov, H. & Urdal, K. 2008. Fiskeundersøkingar i Fortunvassdraget i Sogn og Fjordane hausten 2007. – Rådgivende Biologer AS, Rapport nr. 1097, 42 sider.
- Ugedal, O., Forseth, T., Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Næsje, T.F., Reinertsen, H., Saksgård, L. & Thorstad, E.B. 2002. Effekter av kraftutbyggingen på laksebestanden i Altaelva: Undersøkelser i perioden 1981-2001. - Statkraft engineering as, Altaelva - Rapport 22, 166 s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. - J. Wildl. Mgmt. 22, 82-90.

NINA Rapport 822

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2417-8



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, 7047 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00

Telefaks: 73 80 14 01

Organisasjonsnummer: NO 950 037 687 MVA

www.nina.no