

1053 NINA Forskningsstasjon, Ims

Årsmelding 2013

NINA Rapport

Knut Aanestad Bergesen
Kristian Pettersen
Bjørn Mejdell Larsen



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.

NINA Forskningsstasjon, Ims

Årsmelding 2013

Knut Aanestad Bergesen
Kristian Pettersen
Bjørn Mejdell Larsen

Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2014. NINA Forskningsstasjon, Ims. Årsmelding 2013. - NINA Rapport 1053. 24 s.

Ims, oktober 2014

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2669-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Knut Aanestad Bergesen

KVALITETSSIKRET AV

Kjetil Hindar

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Kjetil Hindar (sign.)

OPPDRAUGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Norunn Sæther Myklebust

FORSIDEBILDE

Imsa villørret parr. Foto: Knut Aanestad Bergesen

NØKKEWORD

NINA Forskningsstasjon, Ims – Imsa – laks – ørret – røye – sik – ål

KEY WORDS

NINA

Research Station, Ims – River Imsa – Atlantic salmon – Brown trout – Arctic charr – European whitefish – European eel

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

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

www.nina.no

Sammendrag

Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2014. NINA Forskningsstasjon, Ims. Årsmelding 2013. – NINA Rapport 1053. 24 s.

Året 2013 har vært et spennende år for stasjonen. Det har vært en kraftig økning i prosjektaktiviteten sammenlignet med 2012. I tillegg har det vært mange andre arbeidsoppgaver å ta seg av (installering av nødoksygenereringsanlegg og rigging/bygging av forsøksfasiliteter). Stor oppgang av fisk i fella har tatt mye av tiden i løpet av sommer- og høstmånedene, og i tillegg har mengden av administrasjonsoppgaver økt.

NINA Forskningsstasjon hadde et driftsunderskudd i 2013 og er avhengig av at driftstilskuddet over statsbudsjettet opprettholdes. Stasjonen har rom for og ønsker økt aktivitet.

Fiskefella i Imsa, en såkalt Wolf-felle, fanger all opp- og nedvandrende fisk. Det var en nedgang i antall laksesmolt som vandret ut fra Imsa i 2013 sammenlignet med de fire foregående årene. Det ble til sammen registrert 765 oppvandrende laks av ulike stammer i fella høsten 2013, hvorav 627 laks var av Imsa 1.-generasjon og 58 Imsa villaks. Antall Imsa villaks gikk ned med 16 individer (22 %) sammenliknet med 2012. Det ble registrert sju rømte oppdrettslaks i 2013, som er lavere enn i årene til og med 2011. Av antatte feilvandrerere fra andre vassdrag ble det registrert 44 laks, noe som nesten er en fordobling i forhold til 2012. Det ble ikke fanget regnbueørret i fiskefella i 2013. Kunnskap om bestandsstørrelse og sjøoverlevelse av vill og utsatt Imsalaks går inn i rapporteringen til det internasjonale havforskningsrådet (ICES).

Det ble fanget 3611 oppvandrende ål i fella i Imsavassdraget i 2013. Det var en stor økning i forhold til 2012, men likevel ikke noe høyt antall sammenlignet med tidligere år. Antall utvandrende blankål gikk ned i 2013 sammenliknet med de fire foregående årene. Utviklingen og fremtiden for ålen er fremdeles usikker i Imsa. Det ble startet et nasjonalt overvåkingsprogram på ål i Norge i 2012 der fangstfella i Imsa inngår som en naturlig del av programmet.

Av andre viktige ting fra aktiviteten ved NINA Forskningsstasjon, Ims i 2013 kan det kort nevnes at

- Tretten av NINAs forskningsprosjekter hadde direkte tilknytning til NINA Forskningsstasjon, Ims
- Det er registrert 14 publiserte artikler og rapporter som helt eller delvis bygger på arbeider som er utført ved Forskningsstasjonen på Ims eller på materiale samlet inn fra Imsa
- En masteroppgave ved Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU) i Trondheim fra 2013 bygger på arbeider som er utført ved Forskningsstasjonen på Ims
- Månedlige veterinærkontroller av fisk i anlegget har vist at helsestatusen er god
- Stryking av stamfisk startet opp i slutten av oktober 2013, og det ble lagt inn rogn fra seks ulike laksestammer og to ørretstammer i anlegget.

Knut Aanestad Bergesen, NINA Forskningsstasjon, Ims, 4308 Sandnes; knut.bergesen@nina.no
Kristian Pettersen, NINA Forskningsstasjon, Ims, 4308 Sandnes; kristian.pettersen@nina.no
Bjørn Mejdell Larsen, NINA, Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim; bjorn.larsen@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning.....	6
2 Driftsåret 2013.....	7
2.1 Ansatte	8
2.2 Økonomi.....	8
2.3 Vedlikehold	8
2.4 Elvepark	10
2.5 Stryking av stamfisk.....	10
2.6 Veterinærkontroller	10
2.7 Ulovlig fiske og fiskeoppsyn	11
3 Forsøksvirksomhet og prosjekter	11
3.1 Merkesentralen	12
3.2 Skjulforsøk 2013.....	13
4 Fiskevandring i Imsavassdraget	14
5 Utsettinger.....	19
6 Levering av rogn og fisk.....	19
7 Fiskebeholdning i anlegget	19
8 Publiserte arbeider	20
8.1 Publiserte arbeider 2013	20
9 Vedlegg	22
9.1 Planskisse over elveparken ved Imsa	22
9.2 Fiskemerker på lager ved NINA Forskningsstasjon vinteren 2013-2014	23
9.3 Carlinmerket og gruppemerket laksesmolt.....	24

Forord

Forskningsstasjonen på Ims ble overdratt fra Miljøverndepartementet til Norsk institutt for naturforskning (NINA) ved opprettelsen av NINA i 1988. NINA Forskningsstasjon, Ims hører administrativt til Akvatisk avdeling i Trondheim med forskningssjef Kjetil Hindar som faglig ansvarlig i 2013. I tillegg fungerer forsker Bjørn Mejdell Larsen som faglig bindeledd mellom Akvatisk avdeling og Forskningsstasjonen.

Resultatene fra forsøksvirksomheten på Ims offentliggjøres i norske og utenlandske fagtidsskrifter. Eksperimentene er ofte langsiktige, men etter hvert som resultatene foreligger, blir de tilgjengelige for fiskeforvaltning og allmennhet. Dette er med på å sikre en kunnskapsbasert og moderne forvaltning av våre fiskeressurser.

Forskningsaktiviteten ved NINA Forskningsstasjon, Ims drives i første rekke av forskere ved NINA. Det foregår også et utstrakt samarbeid med forskere fra andre institusjoner både i Norge og andre land. Jeg vil rette en takk til alle som i løpet av 2013 har hatt prosjekter knyttet til Forskningsstasjonen.

NINA Forskningsstasjon, Ims vil ikke minst takke grunneiere og beboere på Ims for et hyggelig naboskap og et godt samarbeid i 2013.

I oktober 2013 gikk avdelingsingeniør Tormod Husebø av med pensjon etter 34 års ansettelse ved Forskningsstasjonen på Ims (først i DN og deretter NINA). Vi takker ham for lang og god tjeneste ved stasjonen.

Ims, oktober 2014

Knut Aanestad Bergesen
Daglig leder

1 Innledning

Forskningsstasjonen på Ims ble etablert i 1978, og besto av settefiskanlegg, laboratorier, kontorer og eget bolighus. Fiskefella i Imsa var i drift allerede fra mai 1975. Da NINA ble etablert i 1988, ble Forskningsstasjonen på Ims overført fra staten ved Miljøverndepartementet til NINA. Det opprinnelige målet med stasjonen var å øke avkastningen av laks og ørret. Dagens hovedmål med stasjonen er å skaffe kunnskap om forhold knytta til forvaltning av de ville laksestammene. Det er bygd opp infrastruktur og kompetanse gjennom stasjonen som er unik i nasjonal, og til dels internasjonal sammenheng innen dette forskningsfeltet.



Hovedanlegget på NINA Forskningsstasjon, Ims består av kontorer, laboratorier, foto/videorom, klekkeri, UV-anlegg for sjøvann, startfôringshall, verksted, kaianlegg, helserom med kjøle- og frysemuligheter og utvendig karanteneområde med observasjonstårn/video-overvåkning. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

Forskningsstasjonen eier den en kilometer lange strekningen av elva Imsa fra Liavatnet og ut i Høgsfjorden ved Ims. Vannkvaliteten i elva er god, og gjennomsnittlig vannføring ligger på 5,1 m³/s. Vanntilførselen til anlegget er tilstrekkelig hele året. I tillegg til laks og ørret, finnes det regnbueørret, røye, sik, ål og trepigget stingsild i Imsa. Fiskefella, en såkalt Wolf-felle, ligger 150 m ovenfor elvemunningen, og fanger all opp- og nedvandrende fisk. Både i Imsa og i munningsområdet i fjorden er alt fiske forbudt.

Settefiskanlegget består av en hovedbygning med bl.a. kontorer og laboratorier. I underetasjen er det klekkeri, startfôringshall, merkerom/våtlaboratorium, verksted og helserom med kjøle- og fryserom. Fiskeproduksjon og forsøk foregår i nærmere 170 kar av ulik størrelse som alle enten har lokk eller er i hus på området. Fire store dammer (72 m²) er bygget om til elver med grus der laks og ørret kan gyte. Fiskens atferd kan studeres fra et eget observasjonstårn. Sta-

sjonen har rett til uttak av opptil 500 liter ferskvann pr. sek. med muligheter til å kunne varme/kjøre ferskvann. Pumpekapasiteten på sjøvann er opptil 6000 liter pr. min. Anleggets bolig brukes til møter og mottak av gjester, og den har hybler til besøkende forskere som utfører sine eksperimenter ved NINA Forskningsstasjon, Ims.

En elvepark er anlagt i det naturlig hellende terrenget langs elva Imsa om lag fem hundre meter fra utløpet i sjøen. Det er gravd to kunstige elvestrekninger hver med en lengde på ca. 110 meter, og en minste bunnbredde på 1,2 meter (**vedlegg 9.1**). De to elveløpene har naturlig bunnsstrukt, skjul og næringsdyrproduksjon. Vannmengden kan være opp til 40 liter pr. sekund i hvert av elveløpene. Ved enden av hvert elveløp er det en fiskefelle hvor all utvandrende fisk blir fanget i et fangstkammer.

Forskningsstasjonen på Ims er tilgjengelig for alle institusjoner som har behov for å drive lakseforskning, og flere institusjoner fra både inn- og utland har gjennom mange år vært involvert i forskningsaktivitetene på Ims.

Aktiviteten på stasjonen har hovedsakelig vært knyttet til prosjekter med formål å produsere kunnskap for miljøforvaltningen. I tillegg er det gjennomført mange forskningsprosjekter med støtte fra Norges forskningsråd (NFR) og Den Europeiske Union (EU).

Sentrale problemstillinger har vært:

- Vandringer hos laksefisk
- Variasjon over tid i rekruttering og produksjon av villaks
- Beregning av sjøoverlevelse hos villaks
- Forhold mellom villaks og rømt oppdrettslaks på gyteplassene og i oppvekstelva
- Potensialet i havbeite
- Vannkvalitetens betydning for laksen
- Effekter av klimaendringer
- Effekten av vannstandsendringer (hydropeaking)

Resultater fra lakseforskningen på Ims er også grunnleggende for det internasjonale arbeidet med villaks, fortrinnsvis i regi av NASCO og ICES.

Det satses nå stort på forskning på ål i Europa fordi de europeiske bestandene av ål har gått sterkt tilbake de siste årene. Den europeiske ålen er nå både på de europeiske og den norske rødlista. Dataserien om ål i Imsa, samt mulighetene til videre forskning på ål ved stasjonen på Ims, vil kunne bli et enestående bidrag til den internasjonale redningsaksjonen for europeisk ål.

Utstyr til eksperimentell forskning på alle laksens livsstadier, fra egg til gytemoden fisk, kombinert med tilgang til en naturlig elv med fiskefelle og to kunstige elvestrekninger, gjør NINA Forskningsstasjon på Ims til en unik forskningsstasjon ikke bare i Norge, men også internasjonalt. Siden NINA Forskningsstasjon på Ims ble etablert i 1978, har det blitt publisert om lag 262 vitenskapelige artikler (7,3 artikler pr. år i gjennomsnitt) på grunnlag av forskning utført ved stasjonen, i tillegg til et enda høyere antall fagrapporter som underlag for norsk forvaltning.

2 Driftsåret 2013

Året 2013 har vært et spennende og utfordrende år for stasjonen. Behovet for vedlikehold av stasjonen er stort. Økt prosjektvirksomhet, som var tilfellet ved stasjonen i 2013, tok en del av den tiden som var satt av til vedlikehold og andre arbeidsoppgaver som best kan gjøres i perioder med oppholdsvær. Dette, i tillegg til noe sykefravær og en ansatt som gikk av med alderspensjon i 2013, førte til økt generell arbeidsbelastning. Staben på forskningsstasjonen er liten, og det er færre som deltar i vaktordningen nå enn før. Dette gir en betydelig belastning på den enkelte. Deltakelse i prosjekter og feltarbeid gjør det også til tider vanskelig for de fast an-

satte å ivareta de ulike arbeidsoppgavene ved stasjonen. Det ble ansatt en person i midlertidig stilling ut 2013.

NINA Forskningsstasjon Ims utarbeidet i løpet av året anbud på anlegg for levende genbank for laks og sjørret fra truede bestander i Hardangerfjorden, utlyst av Miljødirektoratet i november 2013. Våren 2014 ble det klart at NINA var eneste tilbyder som oppfylte kravspesifikasjonene.

Avtalen med et renholdsbyrå som ble inngått i 2010 ble opprettholdt også i 2013.

2.1 Ansatte

Knut Aanestad Bergesen – daglig leder
Tormod Husebø – avdelingsingeniør
Morten Ims – avdelingsingeniør
Ole Ravndal – avdelingsingeniør
Kristian Pettersen - førstesekretær/ingeniør
Ine Østråt Egeland – midlertidig ansatt

Det har totalt vært involvert seks personer på Ims i 2013. Det ble leid inn en person til fiskemerkingen med til sammen 49 timer på prosjekt. Tormod Husebø gikk av med pensjon (AFP) fra 1.10.2013. I tillegg ble det leid inn en sommervikar som ble ansatt midlertidig frem til 15.8.2014. Generell drift av Ims (prosjekt 191010) utgjorde 10901,2 timer i 2013. På andre prosjekt er det brukt 2109 timer. Dette gir et årsregnskap på 13010,2 timer, inkludert sosial tid. Dette utgjør til sammen ca. 7,8 årsverk.

2.2 Økonomi

Stasjonen finansieres gjennom tilskudd fra posten Nasjonale oppgaver fra Klima- og miljødepartementet, og gjennom et driftstilskudd på tre millioner kroner pr. år over statsbudsjettet. I tillegg gir prosjektene som benytter forskningsstasjonen inntekter, noe stasjonen er helt avhengig av. I 2013 var det en markant økning i forskningsaktiviteten ved anlegget sammenlignet med forrige år. Det ble solgt 2109 timer for å drifte de ulike prosjektene i 2013, noe som er 831,5 timer mer enn året før. Driftsresultatet viste et underskudd for 2013 på 0,79 mill. kroner. Dette er en forbedring på nær 1 mill. kroner sammenlignet med 2012.

2.3 Vedlikehold

Nybygg ved garasje og bod som skal huse nødoksygeneringsanlegget ble ferdigstilt i løpet av 2013. En travel sesong, blant annet med mye hjelp til prosjekter og mye fisk i fiskefella, førte til at mye av det løpende vedlikeholdsarbeidet på anlegget måtte utsettes, og montering av oksygenanlegget ble også berørt av dette. Ti nye renner har blitt montert til bruk i forsøk. Det er også montert fire akvarier til bruk i forsøk i klekkeriet.



Montering av nytt oksygenereringsanlegg. Foto: Knut Aanestad Bergesen.



Nye renner klare til forsøk. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

2.4 Elvepark

Det var noe prosjektaktivitet i elveparken i 2013. De kunstige elveløpene har et stort potensiale, og kan utformes etter behov ved å legge ut elvegrus og stein slik at det gir naturlige oppholdssteder for fisk. Elvebunnen kan utformes på mange ulike måter, og det kan lages terskler og bakevjer eller skapes strømbrytere etter behov.



Klargjøring for avslutning av forsøk i Elveparken. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

2.5 Stryking av stamfisk

Stryking av stamfisk startet opp i slutten av oktober 2013, med hovedstryking i slutten av november måned. Av ulike laksestammer i anlegget ble det lagt inn rogn fra Imsa, Figgjo, Alta, Neva og Lone. Nytt rognmateriale av villaks fra Imsa ble også hentet inn. I tillegg ble det lagt inn lakserogn fra Aqua Gen AS, inklusive triplod rogn som gir steril laks. Flere familiegupper med krysninger av ulike laksestammer til forsøk ble lagt inn i klekkeriet. Rogn fra ørret produsert i anlegget av Fossbekk- og Tunhovd-stamme ble også lagt inn i klekkeriet høsten 2013.

2.6 Veterinærkontroller

Månedlige veterinærkontroller av stamfisk og settefisk i anlegget har vist at helsestatusen har vært god. All død fisk i anlegget blir kontrollert av veterinær, og det tas også ut fersk fisk til ulike undersøkelser, blant annet for å sjekke at ikke lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* forekommer i anlegget. Det ble også gjennomført veterinærkontroll på all stamfisk fanget i fiskefella som skulle brukes til stryking.



Lakseyngel i gytedam. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

2.7 Ulovlig fiske og fiskeoppsyn

I fiskesesongen 2013 har det igjen blitt observert noen tilfeller med ulovlig fiske i fredningssonen i sjøen utenfor Imsa. Imsa er ei forsøksselv, og det er NINA Forskningsstasjon som håndhever grunneierretten i elva. Alle saker med ulovlig fiske blir registrert og rapportert til Statens Naturoppsyn (SNO). Videre saksgang blir vurdert i samarbeid med SNO om forholdene politianmeldes.

3 Forsøksvirksomhet og prosjekter

Det var tretten av NINAs forskningsprosjekter som i 2013 hadde direkte tilknytning til NINA Forskningsstasjon, Ims (tabell 1). I tillegg kommer et prosjekt der ansatte ved stasjonen har bidratt med feltarbeid og fiskemerking (Figgjo), og et prosjekt der ansatte bidro med feltassistanse i forbindelse med undersøkelser av effekten av seismikkskyting på snøkrabbe (Boita Guard AS i Stavanger). I tillegg har Åbo Akademi, Finland leid fasiliteter ved stasjonen.

Flere av prosjektene har vært samarbeidsprosjekter med andre institusjoner: Universitetet i Oslo (UiO), Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU) i Trondheim, Göteborgs Universitet, Sverige og Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH), Tyskland.

Tabell 1. NINA-prosjekter med forskningsaktivitet som var knyttet opp mot Forskningsstasjonen på Ims i 2013.

Prosjektnummer	Prosjektnavn	Prosjektleder
13260001	Kritiske livsstadier	Eli Kvingedal
13260003	Skjellesing og arvestoff	Peder Fiske
13294000	Skjulforsøk 2013. Oppdrett/vill	Grethe Robertsen
13350000	Merkesentralen	Bengt Finstad
13657000	Overvåking og undersøkelser av ål	Eva B. Thorstad
13650000	Kunnskapsoppsummering ål	Eva B. Thorstad
15193001	Klima-SIS - WP1	Bror Jonsson
15370000	Bestandsovervåking Imsa	Nina Jonsson
15380000	Laksesmoltutsettinger	Lars Petter Hansen
16421000	Laks og ørrethybridisering i Gyrovassdrag	Kjetil Hindar
16439000	SMOLTPRO – bærekraftig smoltproduksjon	Kjetil Hindar
16448000	Kunnskapsplattformen oppdrettslaks-villaks	Kjetil Hindar
16546000	ISS-2012 og MD infrastrukturtiltak Strategi	Odd Terje Sandlund

Et par av prosjektene er gitt en bredere omtale for å gi et innblikk i aktivitetene ved NINA Forskningsstasjon, Ims i 2013. Prosjektene 13657000 (Overvåking og undersøkelser av ål) og 16439000 (SMOLTPRO – bærekraftig smoltproduksjon) er tidligere omtalt i årsmeldingen fra NINA Forskningsstasjon, Ims for 2013 (Bergesen mfl. 2013 – NINA Rapport 961).

3.1 Merkesentralen

Av Knut Aanestad Bergesen, NINA

Forskningsstasjonen selger Carlin- og Lea-merker til interne (**tabell 2**) og eksterne kunder i Norge. Det ble levert til sammen 1000 merker uten mellomledd og 11.000 merker med mellomledd i 2013. I tillegg til interne kunder ble det også solgt merker til Universitetet i Bergen. Stasjonen har også ansvar for at det produseres nok merker for salg. Grunnet redusert salg av Carlin-merker er nå siste serie ferdig oppbundet av Sandnes Proservice AS, og et samarbeid på nesten 30 år er avsluttet. Det blir heller ikke trykket opp nye serier. Andre typer merkemetoder for fisk tar over.

Tabell 2. NINA-prosjekter som merkesentralen har levert merker til.

Prosjektnummer	Prosjektnavn	Prosjektleder
15380000	Laksesmoltutsettinger	Lars Petter Hansen
15370000	Bestandsovervåking Imsa	Nina Jonsson
13364001	Eira – carlinmerking av smolt	Arne J. Jensen

Ved årsskiftet 2013-2014 har Forskningsstasjonen fortsatt noen ferdig oppbundne Carlin-merker på lager. Men lageret av merker til oppbinding er opphørt. En oversikt over lagerbeholdningen er gitt i **vedlegg 9.2**.



Vill laksesmolt fra Imsa med carlinmerke. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

3.2 Skjulforsøk 2013

Av Grethe Robertsen, NINA

Konkurransen mellom avkom av oppdrettslaks og villaks når det er mangel på gjemmesteder

I to fullskala eksperimenter (naturlige elver med fiskefelle) er det vist at produksjonen av vill laksesmolt kan gå ned når det er stort innslag av rømt oppdrettslaks. Det er foreslått at denne nedgangen skyldes at avkom av oppdrettslaks har egenskaper som gir dem konkurransefortrinn på bekostning av overlevelsen til villaks. Siden utfallet av konkurranse mellom avkom av oppdrettslaks og villaks varierer kan det imidlertid stilles spørsmål ved om dette gjelder universelt eller om konkurransefortrinnet til oppdrettslaks avhenger av spesifikke miljøforhold og livsstadier.

En miljøfaktor som varierer betraktelig mellom elver og som kan påvirke konkurranseforholdet mellom avkom av villaks og oppdrettslaks, er bunnforholdene i elva. Disse avgjør tilgangen som laksunger har til skjulesteder mellom steiner, noe som har vist seg å være avgjørende for graden av tetthetsavhengig dødelighet på ungfiskstadiet. Kompleksiteten av habitatet kan også påvirke suksessen til ville laks- og ørretunger med forskjellige adferdstrekk. For eksempel har det gjentatte ganger vært vist at konkurransefordelen som dominante individer har i enkle, oversiktlige habitater blir en ulempe når habitatet blir mer komplekst og uforutsigbart. Dette er relevant for konkurransen mellom oppdrettslaks og villaks siden oppdrettslaks typisk er mer dominante og mindre sky enn villaks. Dominans er igjen ofte knyttet til høy metabolsk rate og høy veksthastighet, der sistnevnte trekk er gjenstand for seleksjon i avlsprogrammene for oppdrettslaks.

I et studium som vi gjennomførte på Ims i august-oktober 2013 kartla vi skjuladferd, metabolsk rate (målt som ventilasjonsrate) og personlighetstype (målt som høy eller lav respons på stress) hos ren villaks (fra Surna), ren oppdrettslaks (fra AquaGen) og hybrider mellom disse på parrstadiet, og testet om utfallet av konkurransen mellom villaks og hybrider avhenger av mengden tilgjengelige skjulplasser.

Forsøket ble gjennomført i:

- Sekstifire seksjoner i fire gjennomstrømningsakvarier (bygget for dette formålet)
- Åtte gjennomsiktede bokser (stresstester)
- Tyve semi-naturlige renner hvor det var mye skjul i halvparten og lite skjul i halvparten
- Seks seksjoner i to kunstige elvestrenger som var utstyrt med PIT-antennar, hvorav halvparten hadde lite skjul og halvparten mye.

Individuell ventilasjonsrate ble kartlagt i strømakvariene ved observasjon av hvert individ i ca. 30 sekunder minimum tre ganger (med minimum to timers mellomrom mellom observasjoner). Den påfølgende dagen ble stresstester gjennomført for å kartlegge personlighetstypen til den enkelte fisk. Deretter ble individene PIT-merket og plassert i tanker for akklimatisering i minimum 24 timer før de ble satt ut i enten semi-naturlige renner eller kunstige elvestrenger. Ca. 3 uker etter utsetting ble data på individuell forflytning i elveseksjonene lastet ned, før all fisk ble samlet inn. Umiddelbart etter innsamling ble fisken avlivet med en overdose av benzoac. Deretter ble individuell vekt og lengde registrert og PIT avlest. I tillegg ble hjernene til et utvalg av fiskene dissekert ut for å måle uttrykk av gener som er involvert i stressrespons og sosial adferd (glucocorticoid-reseptor, melanocorticoid-reseptor, serotonin-reseptorer og corticotropin-stimulerende hormon).

Framgangsmåten med å kartlegge individuell og gruppespesifikk variasjon i adferds-relaterte og fysiologiske egenskaper hos fisk som eksperimentelt ble utsatt for ulike bunnforhold (mye og lite skjul) og konkurranseforhold (villaks og hybrider alene eller i konkurranse med hverandre) gir oss et godt grunnlag for å kunne identifisere mekanismene bak en eventuell effekt av skjul på utfallet av konkurransen mellom avkom av oppdrettslaks og villaks.

4 Fiskevandring i Imsavassdraget

Smoltutvandringen av laks i Imsa var mindre i 2013 enn i de fire foregående årene (**tabell 3**). Smolten som vandrer ut fra Imsa er for det meste toårig, men noe av ungfisken kan stå igjen i elva og vandre ut først som treårig smolt. Produksjonen av yngel og smolt i elva tyder på at Imsa har god vannkvalitet og god næringsdyrproduksjon. Dette, sammen med nok gytefisk og god rognproduksjon ovenfor fella, er med på å skape sterke årsklasser. I 2013 ble det kun satt ut finneklippet gytelaks overfor fella i Imsa, hvorav de fleste var villaks av Imsa stamme og bare noen få var Imsalaks av 1.-generasjon fra forsøk (**tabell 5**). Predasjon fra rovdyr (mink) og fugl (fiskender og gråhegre) gjør fremdeles et innhogg i ungfiskbestanden. En del smolt og parr som registreres i fiskedatabasen har biteskader etter møte med mink, gråhegre og fiskender. Gråhegre og mink er ofte observert i fiskefella. Ulike tiltak er blitt iverksatt for å forhindre at utvandrende fisk i fella blir utsatt for unaturlig høy predasjon.

Tabell 3. Fangst av nedvandrende villsmolt (umerket fisk) i fella i Imsa i 2013 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2009	2010	2011	2012	2013
Fangst, fella ned	1649	1538	1886	1285	798
Merket, sluppet ned	1538	1493	1639	1200	692

Det ble registrert 765 oppvandrende laks i fella høsten 2013 (**tabell 4**). Tilbakevandringen til fella i 2013 var lavere enn i 2012 og 2011, men på et høyere nivå enn i 2010 og 2009.

Tabell 4. Fangst av oppvandrende laks i fella i Imsa i 2013. Antall Imsalaks (merket fisk) og oppdrettsfisk er sammenlignet med de fire foregående årene. Fangst av andre stammer (merket fisk) satt ut nedenfor fella i Imsa og antatte feilvandrere (umerket fisk) er også tatt med for 2011 og 2012.

År	2009	2010	2011	2012	2013
Fangst Imsa 1. gen.	407	431	1213	810	627
Fangst Imsa villaks	9	22	54	74	58
Fangst feilvandrere	-	-	13	23	44
Fangst oppdrettslaks	38	35	15	3	7
Fangst Figgjolaks	-	-	46	9	16
Fangst Lonelaks	-	-	1	9	12
Fangst Altalaks	-	-	6	3	1
Totalt antall laks	454	488	1348	931	765

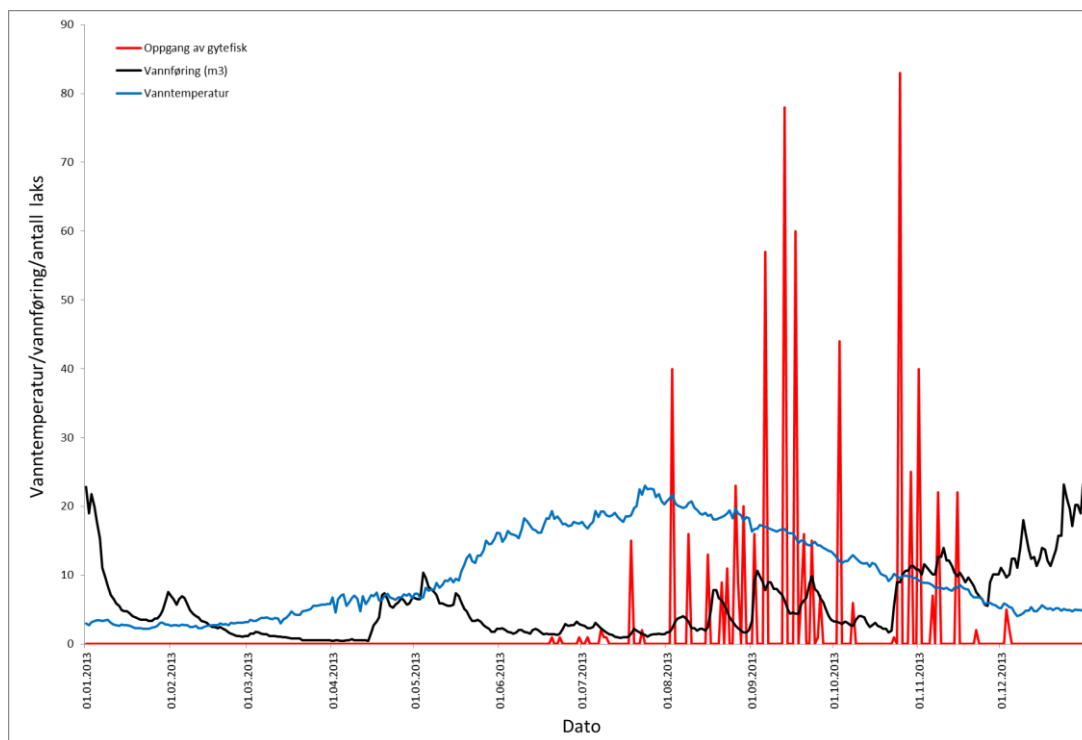
Det ble registrert 58 Imsa villaks i 2013 (**tabell 4**), hvorav 48 ble satt videre opp i elva (**tabell 5**). Det ble registrert sju oppdrettslaks i 2013. Dette var noen flere enn i 2012, men betydelig færre enn i perioden 2009 -2011. Antall antatte feilvandrere i fella (dvs. umerket villaks) var 44, og nær det dobbelte av 2012.

Tabell 5. Laks satt ut ovenfor fella i Imsa i 2013 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2009	2010	2010	2012	2013
Imsa vill-laks	8	22	50	72	48
1. gen	178	243	552	453	30
Sum	186	265	602	525	78

Figur 5 viser temperatur, vannføring og antall oppvandrende Imsalaks som ble registrert i fella i 2013. Figuren beskriver ikke nødvendigvis selve oppvandringstidspunktet, da fiskefella ligger 150 meter fra munningen. Hovedoppvandringen av Imsalaks kom i tidsrommet fra august til midten av november. Temperaturen i samme tidsrom lå mellom 21,7 og 7,7 °C, med en vannføring mellom 1,64 og 13,99 m³/s. Av all oppvandrende Imsalaks var fordelingen mellom laks større og mindre enn 3 kg henholdsvis 11,8 og 88,2 %, med en samlet snittvekt på 1,8 kg. Snittvekten er betydelig lavere i 2013 enn i 2012 da den var på 2,47 kg. Andel laks under 3 kg økte med 15,1 % i forhold til fjoråret. Største registrerte Imsalaks i 2013 hadde en vekt på 5,2 kg.

Det ble registrert 503 nedvandrende ørret i 2013 (parr, smolt og voksen fisk; **tabell 6**). Dette var et lavere antall enn det som ble notert i alle de fire foregående årene, og det var mindre enn halvparten av antallet i 2012. Antall oppvandrende ørret var imidlertid høyere i 2013 enn i 2012; med henholdsvis 304 og 274 individ (**tabell 7**). Ca. 32 % (98 ørret) av all oppvandrende ørret var merket tidligere, og nesten alle (96 ørret) ble sluppet opp i elva (**tabell 7**). Sjøørretbestanden i Imsa er ikke stor, men ser likevel ut til å klare seg bra. Antallet oppvandrende sjøørret har økt noe i de siste fem årene, og med unntak av 2013, har også antall nedvandrende ørret vist en stabil eller økende tendens.



Figur 5. Temperatur (°C), vannføring (m³/s) og fangst/oppgang (antall) av lmsalaks i lmsa 2013.

Tabell 6. Fangst av nedvandrende ørret i fella i lmsa i 2013 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2009	2010	2011	2012	2013
Parr	288	159	304	494	174
Smolt	416	231	277	221	116
Storfisk (>20 cm)	145	145	338	426	213
Sum	849	614	919	1141	503
Sluppet ned	790	605	821	1088	428

Tabell 7. Fangst av oppvandrende ørret i fella i lmsa i 2013 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2009	2010	2011	2012	2013
Fangst, merket fisk	74	83	108	133	98
Fangst, umerket fisk	122	143	170	141	206
Sum	196	226	278	274	304
Sluppet opp i elv	71	78	99	132	96

Det ble ikke registrert regnbueørret på oppvandring i fiskefella i 2013 (**tabell 8**).



Lakselus på sjørret. Fisken er fanget i fiskefella. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

Tabell 8. Fangst av oppvandrende regnbueørret i fella i Imsa i 2013 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2009	2010	2011	2012	2013
Antall	0	0	1	1	0

Det blir hvert år registrert både røye og sik på vandring ut fra Imsavassdraget. Antall røye har variert noe mellom år, og i de fire foregående årene (2009-2012) har utvandringen vært mellom 81 og 196 individ. Utvandringen i 2013 lå innenfor dette intervallet (93 individ), og var nær det samme som i 2012 (**tabell 9**). Sik blir bare påtruffet sporadisk i Imsa. Størst antall utvandrende sik i løpet av de siste fem årene var det i 2013, da det ble fanget 31 individ (**tabell 10**). I 2012 ble det til sammenlignet bare registrert åtte individ.

Det er aldri registrert oppvandrende sik eller røye i fiskefella.

Tabell 9. Fangst av nedvandrende røye i fella i Imsa i 2013 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2009	2010	2011	2012	2013
Antall	81	104	196	96	93

Tabell 10. Fangst av nedvandrende sik i fella i Imsa i 2013 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2009	2010	2011	2012	2013
Antall	21	10	19	8	31

Bestanden av ål i Norge har flere problemer å stri med. Åleparasitten *Anguillicola crassus* hos voksen ål i Imsavassdraget er fremdeles til stede i stort omfang. Parasitten er en nematode (blodsugende rundorm) som sitter i svømmeblæren. Den kan bli mer enn 2 cm lang. Europeisk ål har ikke utviklet noe immunforsvar mot denne parasitten som opprinnelig kommer fra Japan. Japansk ål ser ikke ut til å ha nevneverdige problemer med samme parasitt. Det er antatt at denne parasitten gjør det vanskelig for ål å kunne overleve turen tilbake til gyteområdene, og derfor utgjør den en trussel mot bestander av ål i Europa. Obduksjon av 70 ål fra Imsa i 2009 viste at 80 % av ålen var infisert med denne parasitten.

Det var en reduksjon på 23 % i antall nedvandrende ål i Imsa i 2013 sammenliknet med 2012 (**tabell 11**). Det er forventet varierende antall ål som vandrer ut fra vassdraget i noen år fremover. Senere vil vi gå over i en mer negativ trend med tanke på at oppvandringen av åleyngel i enkelte av de siste årene har vært svært begrenset (**tabell 12**). Det er fremdeles ål fra sterke årsklasser i vassdraget. En må også ta med i betraktning at det ble innført et totalforbud mot fritidsfiske til eget konsum og omsetting for fiskere som ikke var ført i manntallet i 2009. Dette kan gi et betydelig antall nedvandrende ål i noen år fremover. All ål i årene 2009-2011 ble kun registrert (antall notert) og satt videre. Snittvekten i disse årene er bare skjønnsmessig angitt. I 2012 ble vekten på nedvandrende ål beregnet som et gjennomsnitt av 247 individ som ble veid individuelt. Dette ga en gjennomsnittsvekt på 661 gram. Til sammenligning var gjennomsnittsvekten 604 gram (N = 262) på nedvandrende ål i 2013.

Ålefellen for åleyngel på oppvandring i Imsa var i drift i perioden 19. juni til og med 2. september 2013. All ål som fanges under oppvandring i fella, blir satt ut igjen høyere opp i ulike deler av vassdraget. Det ble registrert 343 store åleyngel i 2013 (**tabell 12**). Antall stor åleyngel økte til dels kraftig sammenlignet med de fire foregående årene. Det samme gjaldt også for små åleyngel som ble registrert med 3268 individer i 2013. Dette var en positiv utvikling i forhold til de fire foregående årene. Antall åleyngel som ble registrert i 2011 og 2012 var de laveste siden registreringen startet opp i 1975. Ser vi på utviklingen av oppvandrende ål i et større tidsperspektiv er nedgangen i Imsa dramatisk. I 1982 ble antall oppvandrende små ål beregnet til 43 400 individ (21,7 liter) i Imsa. Det ble undersøkt 823 små ål i 2013 som hadde en gjennomsnittlig lengde og vekt på henholdsvis 91 mm og 0,90 gram.

Tabell 11. Fangst av nedvandrende blankål i fella i Imsa i 2013 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2009	2010	2011	2012	2013
Antall blankål	3246	2133	2776	2506	1938
Antall gulål	0	0	0	0	1
Kg	1294	853	1110	1656	1171

Tabell 12. Fangst av oppvandrende åleyngel i fella i Imsa i 2013 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2009	2010	2011	2012	2013
Små, liter	2,7	0,44	0	-	-
Små, stk	-	-	-	472	3268
Store, stk	197	212	5	13	343

I 2012 ble det startet et nasjonalt overvåkingsprogram på ål i Norge, og fangstfella i Imsa inngår nå som en naturlig del av dette programmet. I forbindelse med prosjektet ble det gjort en oppgradering av oppgangsfella for små ål i Imsa. Et stort utvalg av små ål på oppvandring i elva blir nå veid og lengdemålt. Det er dessuten mulig å telle all åleyngel, og dette gir nå eksakte opplysninger om antall åleyngel fra og med 2013. I tillegg veies og måles et tilfeldig ut-

valg av opptil 40 nedvandrende ål (blankål) pr. uke gjennom hele året. Det blir også registrert øyediameter og brystfinnelengder. Det tas ut 10 små ål og 25 voksen ål som blir frosset ned til senere analyser og prøvetakninger. Det er innhentet tillatelse fra Fylkesmannen i Rogaland for å kunne gjøre dette, da ålen er rødlistet og det ikke lenger er lov å fange ål i vassdrag i Norge. Tillatelsen gjelder til og med 2017.

5 Utsettinger

I mai 2013 ble det satt ut til sammen 16 821 Carlinmerket og gruppemerket laksesmolt fra anlegget nedenfor fella i Imsa (**tabell 13**). I tillegg ble det satt ut 735 PIT-merkete laksunger ovenfor fella i slutten av mai. Ytterligere detaljer om utsettingsmaterialet finnes i **vedlegg 9.3**.

Tabell 13. Antall Carlinmerket laksesmolt og gruppemerket laksesmolt satt ut i Imsa i 2013.

Stamme	Lone	Imsa
Carlinmerket	1954	4910
Gruppemerket	0	9957

6 Levering av rogn og fisk

Det ble levert 128 000 ørretrogn av Tunhovdstamme fra NINA Forskningsstasjon til Hardanger Fjellfisk AS i 2013. I tillegg ble det satt ut 2000 Fossbekkørret og 2000 Tunhovdørret til kultivering av Hålandsvatnet i Stavanger og Randaberg kommuner. Det ble også solgt 800 levende fisk (0+) til Universitetet i Oslo.

7 Fiskebeholdning i anlegget

Ved utgangen av 2013 var det ca. 44 000 laks igjen i anlegget (**tabell 14**). Ungfisk i sitt første leveår (0+) utgjør 94 % av antallet. Det var 10 555 ørret igjen i anlegget ved årsskiftet, mens røye for tiden er tatt ut av produksjonen.

Tabell 14. Beholdningen (antall) av laks og ørret/sjørørret på NINA Forskningsstasjon, Ims 31. desember 2013.

Alder	Laks	Ørret/sjørørret	Røye
0+	41527	6002	0
1+	676	4092	0
2+	779	0	0
3+	542	148	0
4+	134	173	0
5+	52	140	0
6+	150	0	0
7+	228	0	0
Sum	44088	10555	0

8 Publiserte arbeider

Det er nå registrert til sammen 580 publikasjoner som enten helt eller delvis har utgangspunkt i arbeider utført på NINA Forskningsstasjon, Ims eller er publikasjoner som beskriver resultater fra denne aktiviteten. Av dette er 262 publikasjoner registrert som vitenskapelige arbeider. Femten dr.grads-studenter har vært tilknyttet stasjonen i den siste 25-årsperioden.

8.1 Publiserte arbeider 2013

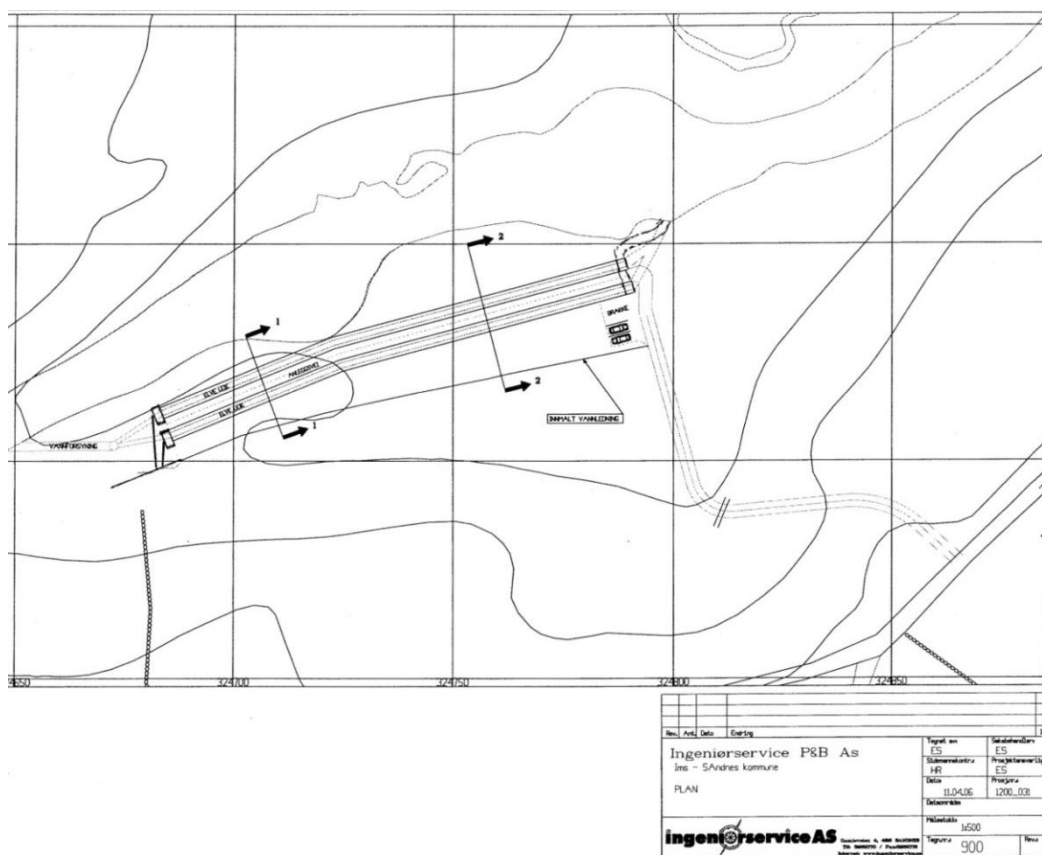
I løpet av 2013 er det registrert 14 publiserte artikler og rapporter som helt eller delvis bygger på arbeider som er utført ved Forskningsstasjonen på Ims eller på materiale samlet inn fra Imsa.

- Anon 2013. Status for norske laksebestander i 2013. – Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 5. 136 s. [Thorstad, E.B. & Forseth, T. (red.)]
- Berg, O.K., Bremset, G., Puffer, M. & Hanssen, K. 2013. Selective segregation in intraspecific competition between juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*). – Ecology of Freshwater Fish. doi: 10.1111/eff.12107.
- Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2013. NINA Forskningsstasjon, Ims. Årsmelding 2012. – NINA Rapport 961. 27 s.
- Durif, C. & Thorstad, E.B. 2013. Report on the eel stock and fishery in Norway 2012/2013. – I.C.E.S. C.M. 2013/ACOM: 18: 616-633. International Council for the Exploration of the Sea (ICES), Copenhagen.
- Fiske, P., Hansen, L. P., Jensen, A. J., Sægrov, H., Wennevik, V., Gjøsæter, H. & Jonsson, N. 2013. Atlantic salmon; National Report for Norway 2012. – WGNAS working paper, No 16 - 2013: 1-27.
- Hansen, L.P. 2013. Merking av vill laksesmolt i Figgjoelva. – Stavanger og Rogaland Jeger- og Fiskeforening. Årbok 2012/2013: 67-71.
- Iversen, M.H., Økland, F., Thorstad, E.B., Finstad, B. 2013. The efficacy of Aqui-S vet. (iso-eugenol) and metomidate as anaesthetics in European eel (*Anguilla anguilla* L.), and their effects on animal welfare and primary and secondary stress responses. – Aquaculture Research 44: 1307-1316.
- Jonsson, B., Jonsson, N. & Finstad, A.G. 2013. Effects of temperature and food quality on age and size at maturity in ectotherms: an experimental test with Atlantic salmon. – Journal of Animal Ecology 82: 201-210.
- Kielland, Ø. N. 2013. Size-dependent habitat use of juvenile brown trout (*Salmo trutta* L.) in an artificial river. – Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet. Institutt for biologi. Masteroppgave. 35 s.
- Nilsen, T. O., Ebbesson, L.O.E., Handeland, S.O., Kroglund, F., Finstad, B., Angotzi, A.R. & Stefansson, S.O. 2013. Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts require more than two weeks to recover from acidic water and aluminium exposure. – Aquatic Toxicology 142-143: 33-44.
- Näslund, J., Rosengren, M., Del Villar, D., Gansel, L., Norrgård, J.R., Persson, L., Winkowski, J.J. & Kvingedal, E. 2013. Hatchery tank enrichment affects cortisol levels and shelter-seeking in Atlantic salmon (*Salmo salar*). – Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 70: 585-590.
- Otero, J., L'Abée-Lund, J.H., Castro-Santos, T., Leonardsson, K., Storvik, G.O., Jonsson, B., Dempson, J.B., Russell, I.C., Jensen, A.J., Baglinière, J.-L., Dionne, M., Armstrong, J.D., Romakkaniemi, A., Letcher, B.H., Kocik, J.F., Erkinaro, J., Poole, R., Rogan, G., Lundqvist, H., MacLean, J.C., Jokikokko, E., Arnekleiv, J.V., Kennedy, R.J., Niemelä, E., Caballero, P., Music, P.A., Antonsson, T., Gudjonsson, S., Veselov, A.E., Lamberg, A., Groom, S., Taylor, B.H., Taberner, M., Dillane, M., Arnason, F., Horton, G., Hvidsten, N.A., Jonsson, I.R., Jonsson, N., McKelvey, S., Næsje, T., Skaala, Ø., Smith, G.W., Sægrov, H., Stenseth, N.C. & Vøllestad, L.A. 2013. Basin-scale phenology and effects of climate variability on global

- timing of initial seaward migration of Atlantic salmon (*Salmo salar*). – Global Change Biology. 10.1111/gcb.12363.
- Robertson, G., Skoglund, H. & Einum, S. 2013. Offspring size effects vary over fine spatio-temporal scales in Atlantic salmon (*Salmo salar*). – Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 70: 5-12.
- Saksgård, R. & Schartau, A. K. 2013. Kjemisk overvåking av norske vassdrag. Elveserien 2012. – NINA Rapport 973, 70 s.
- Yeates, S.E., Diamond, S.E., Einum, S., Emerson, B.C., Holt, W.V. & Gage, M.J.G. 2013. Cryptic choice of conspecific sperm controlled by the impact of ovarian fluid on sperm swimming behavior. – Evolution 67: 3523-3536.

9 Vedlegg

9.1 Planskisse over elveparken ved Imsa



Elveparken med de to parallelle rennene og fiskefellene. Foto Ole Ravndal.

9.2 Fiskemerker på lager ved NINA Forskningsstasjon vinteren 2013-2014

Gruppe	Merketype	Nummer-serie	Antall
Merker på lager; klare til bruk (ferdig oppbundet)			
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NH	400
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NL	3300
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NM	71000
	Carlin uten mellomledd standard grønn farge	NM	12000
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NO	84000
	Carlin med mellomledd gul farge	NS	7500
	Carlin med mellomledd rød farge	NS	7850
	Carlin med mellomledd blå farge	NS	10000
	Carlin med mellomledd grå farge	NS	4000
	Carlin uten mellomledd standard grønn farge	NH	400
	Carlin uten mellomledd standard grønn farge	NL	4900
	Lea	X	0
Merker til oppbinding			
	Carlin med mellomledd standard grønn farge		0
Merker på lager; ikke oppbundet			
	Carlin standard grønn farge		0

9.3 Carlinmerket og gruppemerket laksesmolt

Forsøksserie nr: 1-2013 – Laks (Nina Jonsson)

Lone, L 03/12

NO-00.000 – NO-01.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 16 stk.

Fisk som utgår: 30 stk.

Utsatt 1954 stk.

ID 6948

Imsa, L 05/12 Varmt

NO-02.000 – NO-04.499 = 2500 stk. fisk

Merker som utgår: 14 stk.

Fisk som utgår: 26 stk.

Utsatt 2460 stk

ID 6944.

Imsa, L 06/12 Kaldt

NO-04.500 – NO-06.999 = 2500 stk. fisk

Merker som utgår: 21 stk.

Fisk som utgår: 29 stk.

Utsatt 2450 stk.

ID 6949

Sum merket fisk: 6949 stk. Sum utsatt fisk: 6864 stk.

Fiskene ble satt ut nedenfor fella 21. mai 2013.

Forsøksserie nr: 2-2013 – Laks

Gruppemerking. Forsøk med laksestammen i Imsa.

Imsa, L 05/12 Varmt

Gruppemerket: 10110 stk.

Fisk som utgår: 153 stk.

Sum gruppemerket fisk: 10110 stk. Sum utsatt fisk: 9957 stk.

Fiskene ble satt ut nedenfor fella 21. mai 2013.

Forsøksserie nr: 3-2013 – Laks

Prosjekt 16439000 - SMOLTPRO

Imsa familiegrupper

PIT-merket: 735 stk.

Sum merket fisk: 735 stk. Sum utsatt fisk: 735 stk.

Den PIT-merkete fisken ble satt ut ovenfor fella 24. mai 2013.



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

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

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

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2669-1

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Tungasletta 2, NO-7047 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger