

NINA Forskningsstasjon, Ims

Årsmelding 2008

Knut Aanestad Bergesen
Kristian Pettersen
Bjørn Mejdell Larsen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en ny, 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.

Norsk institutt for naturforskning

NINA Forskningsstasjon, Ims

Årsmelding 2008

Knut Aanestad Bergesen

Kristian Pettersen

Bjørn Mejdell Larsen

Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2009. NINA Forskningsstasjon, Ims. Årsmelding 2008. - NINA Rapport 494. 24 s.

Ims, juni 2009

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2066-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

[Åpen]

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Knut Aanestad Bergesen

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Odd Terje Sandlund (sign.)

FORSIDEBILDE

Salmo salar – the leaper. Foto: Knut Aanestad Bergesen

NØKKEWORD

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

KEY WORDS

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

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

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

Polarmiljøsenteret

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

www.nina.no

Sammendrag

Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2009. NINA Forskningsstasjon, Ims. Årsmelding 2008. – NINA Rapport 494. 24 s.

Året 2008 har vært et spennende og utfordrende år for stasjonen. Utskifting av gamle opprettskar og økende prosjektaktivitet har gitt de ansatte store utfordringer.

NINA Forskningsstasjon har for første gang på flere år hatt et driftsoverskudd i 2008. Den økonomiske situasjonen er snudd, takket være et øremerket driftstilskudd på tre millioner kroner pr år i statsbudsjettet og økt prosjektaktivitet ved stasjonen. Det gjør at en kan sikre en forsvarlig drift videre og utføre nødvendige investeringer som det etter hvert er behov for.

Fiskefella i Imsa, en såkalt Wolf-felle, fanger all opp- og nedvandrende fisk. Smoltutvandringen av laks lå våren 2008 på et langt lavere nivå enn ønsket. Utviklingen i Imsa er fremdeles ikke positiv, og det kan se ut til at ytre faktorer som for eksempel flom kan gi økt dødelighet for enkelte årsklasser av laks i elva. For å kompensere noe for dette, økes produksjonen av Imsalaks til kultivering av elva. Det ble til sammen registrert 557 oppvandrende laks i fella høsten 2008, med en økning i tilbakevandringen i forhold til 2007. Det ble registrert 37 Imsa villaks og 34 oppdrettslaks, som begge er en økning fra året før.

Antall tilbakevandrende ål ser fremdeles ut til å holde seg lavt, selv etter en svak oppgang i antall i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene. Utviklingen er fremdeles bekymringsfull, og fremtiden for ålen er usikker. Påvisning av *Anguillicoloides crassus* på voksen ål i vassdraget gjør ikke situasjonen bedre.

Av andre viktige ting fra aktiviteten ved NINA Forskningsstasjon, Ims i 2008 kan det kort nevnes at

- Ti av NINAs forskningsprosjekter hadde direkte tilknytning til NINA Forskningsstasjon, Ims
- Til sammen fem doktorgradsstudenter/stipendiater hadde aktiviteten sin knyttet til NINA Forskningsstasjon, Ims
- Det er registrert ti 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
- Månedlige veterinærkontroller av fisk i anlegget har vist at helsestatusen er god
- Stryking av stamfisk startet opp i begynnelsen av november 2008, og det ble lagt inn rogn fra sju ulike laksestammer og to ørretstammer i anlegget
- Det er utført utskifting av 20 oppdrettskar

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, 7085 Trondheim; bjorn.larsen@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning.....	6
2 Driftsåret 2008.....	8
2.1 Ansatte	8
2.2 Økonomi.....	9
2.3 Elvepark	9
2.4 Vedlikehold	10
2.5 Stryking av stamfisk.....	10
2.6 Veterinærkontroller	11
2.7 Ulovlig fiske og fiskeoppsyn	11
3 Forsøksvirksomhet og prosjekter	11
3.1 Fremragende unge forskere	12
3.2 Envidorr vannføring.....	13
3.3 Merkesentralen	14
3.4 Bjerkreim - rognproduksjon	15
3.5 Fertilisation dynamics between trout and salmon	16
4 Fiskevandring i Imsavassdraget	16
5 Utsettinger.....	19
6 Levering av rogn.....	19
7 Fiskebeholdning i anlegget	20
8 Publiserte arbeider	20
Vedlegg 1 – Planskisse over elveparken ved Imsa	21
Vedlegg 2 – Fiskemerker på lager ved Forsknings-stasjonen vinteren 2008-2009	22
Vedlegg 3 – Carlinmerket og gruppemerket laksesmolt.....	23

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 Odd Terje Sandlund som faglig ansvarlig. 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 i ferskvann.

Forskningsaktiviteten ved NINA Forskningsstasjon, Ims drives i første rekke av forskere ved NINA. Det foregår imidlertid 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 2008 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 2008.

Ims, juni 2009

Knut Aanestad Bergesen
Seksjonsleder

1 Innledning

Forskningsstasjonen på Ims ble etablert i 1978, og besto av settefiskanlegg, laboratorier, kontorer og eget bolighus. Fiskefella i Imsa var imidlertid 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.



I elva Imsa ble det bygget en fiskefelle i 1975 der all oppvandrende og nedvandrende fisk blir fanget og registrert i en database. Her er det storflom som viser at fella kan være en farlig arbeidsplass. 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, startforingshall, 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. Stasjonen 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.

Elveparken, som består av to kunstige elvestrekninger hver med en lengde på ca. 110 meter, og en minste bunnbredde på 1,2 meter, ble benyttet av flere prosjekter i 2008 (se kapittel 2.3).



Hovedanlegget på NINA Forskningsstasjon, Ims består av kontorer, laboratorier, foto/videorom, klekkeri, UV-anlegg for sjøvann, startføringshall, verksted, kaianlegg, helserom med kjøle- og frysemuligheter og utvendig karanteneområde med observasjonstårn/videoovervåkning. Foto: Line Elisabeth Sundt-Hansen.



Fiskeproduksjonen ved settefiskanlegget foregår i nærmere 170 kar av ulik størrelse enten plassert ute eller i egne bygninger. Her er utskiftingen av noen av karene så vidt begynt. Foto:Knut Aanestad Bergesen.

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

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 om ål i Europa fordi de europeiske ålebestandene 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 mer enn 250 vitenskapelige artikler på grunnlag av forskning utført ved stasjonen, i tillegg til et enda høyere antall fagrapporter som underlag for norsk forvaltning.

2 Driftsåret 2008

Året 2008 har vært nok et spennende og utfordrende år for stasjonen. Utskifting av oppdrettskar og økt forsøksvirksomhet har vært noen av utfordringene for de ansatte. Et årlig driftstilskudd på tre millioner kroner som kom på plass gjennom statsbudsjettet i 2008, sikret fortsatt drift ved stasjonen. Det gjorde at virksomheten ved stasjonen fremdeles kan være med å bidra til å sikre en kunnskapsbasert og moderne forvaltning av våre fiskeressurser i ferskvann.

2.1 Ansatte

Knut Aanestad Bergesen – seksjonsleder
Tormod Husebø – avdelingsingeniør
Morten Ims – avdelingsingeniør
Ole Ravndal – avdelingsingeniør
Kristian Pettersen - førstesekretær/ingeniør

I tillegg arbeider det en renholdsbetjent på forskningsstasjonen, og totalt har det vært involvert ni personer på Ims i 2008. Til fiskemerkingen ble det leid inn tre personer, med 209 timer på prosjekt. Generell drift av Ims (prosjekt 191010) utgjorde 7909,5 timer. På andre prosjekt er det brukt 2080 timer. Dette gir et årsregnskap på 10198,5 timer, inkludert sosial tid. Dette utgjør til sammen ca 5,4 årsverk.

2.2 Økonomi

Etter flere år med driftsunderskudd har NINA Forskningsstasjon igjen fått et driftsoverskudd i 2008. Hovedårsaken er at NINA Forskningsstasjon fikk et øremerket driftstilskudd på tre millioner kroner pr år i statsbudsjettet fra og med 2008. Stasjonen finansieres også gjennom tilskudd fra posten Nasjonale oppgaver fra Miljøverndepartementet. I tillegg gir prosjektene som benytter forskningsstasjonen inntekter avhengig av aktiviteten. I 2008 var det en økning i forskningsaktiviteten som resulterte i salg av 2080 timer til driften av de ulike prosjektene.

Dette har til sammen sikret og opprettholdt driften av stasjonen. En nedleggelse ville ha fått store negative konsekvenser både for forvaltningen og forskningen på villaks i Norge, og for de ansatte i NINA.

Den store økningen i prosjektvirksomheten ved stasjonen, deltakelse i eksterne prosjekter i 2008 og positive framtidsutsikter, gjør det imidlertid vanskelig for fem fulltidsansatte å ivareta alle de ulike arbeidsoppgavene til en hver tid. Det gjelder spesielt vedlikeholdsoppgaver, kontorarbeid og nødvendig tid til oppfølging av prosjektene. En bør på sikt vurdere å øke bemanningen, slik at en unngår for stor arbeidsbelastning og "brannslukking" av enkelte arbeidsoppgaver.

2.3 Elvepark

I det naturlig hellende terrenget langs elva Imsa er det gravd inn to kunstige elvestrekninger hver med en lengde på ca. 110 meter, og en minste bunnbredde på 1,2 meter. De to elveløpene har naturlig bunnsbstrat, 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. Man kan utforme elveløpet 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.



Elveparken består av to kunstige elveløp. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

Gjennom året 2008 har mange prosjekter benyttet seg av fasilitetene, og i det store og det hele har alle vært fornøyd med utformingen av rennene. Noen småjusteringer har naturlig nok kommet, da en etter en del drift har gjort seg noen erfaringer. Det er funnet andre og bedre løsninger med for eksempel å sikre fangstkammerne bedre mot oversvømmelse. Det er til tider kraftig begroing av alger i rennene på forsommeren. Dette fører til at alger løsner og fanges opp i fangstkammerne som dermed tettes igjen. Nye rister med større overflate er montert for å hindre oversvømmelse. Men den daglige kostingen/røktingen av fellene, gjerne opptil flere ganger til dagen, er nok likevel det viktigste med tanke på å hindre oversvømmelse og rømming av fisk til elva.

2.4 Vedlikehold

I begynnelsen av januar 2008 blåste det opp til storm (25 m/s) fra sørøstlig retning. Dette førte til noen mindre skader på taket av fiskefella og på luftehuset. Stativet som holder lokkene oppe på karene ute ble også ødelagt. Ellers var det kun mindre skader. Arbeidet med å reparere skadene ble utført av egne ansatte.

Etter 30 års bruk av 20 stk 12 m² kar var behovet til stede for å skifte ut disse karene. De gamle karene var fire-delte og har ved flere anledninger de senere årene sprukket og gått opp i skjotene, selv etter utført nødvendig vedlikehold. Det ble etter hvert uforsvarlig å drive oppdrett i kar med så dårlig standard. Lekkasjene var alvorlige, og en kunne forvente dødelighet og rømming av fisk. Nye 20 kar ble derfor kjøpt inn fra Bia Miljø AS, med en vannmengde på opptil 10 m³ i hvert kar. Nytt sveiseapparat ble også kjøpt inn til anlegget for å kunne utføre ulike vedlikeholdsoppgaver, spesielt med tanke på aluminiumsristene i fiskefella.

2.5 Stryking av stamfisk

Stryking av stamfisk startet opp i begynnelsen av november 2008, med hovedstryking i midten av måneden. Det ble lagt inn rogn fra flere ulike laksestammer i anlegget: Ims, Alta, Lone, Neva, Stryn, Figgjo og Bjerkreim. Nytt rognmateriale av villaks fra Figgjoelva og Bjerkreimselva ble også hentet inn. Det ble også lagt inn rogn fra ørret produsert i anlegget av Fossbekk-, og Tunhovd-stamme, samt sjøaure av Figgjostamme. Det er ikke lagt inn rogn av røye høsten 2008. Selv om det ble utført stamfiske etter røye i Eikelivatn med garn og ruser i tillegg til fangst i fiskefella, ble resultatet så magert at det ikke lot seg gjøre å legge inn ny rogn i klekkeriet dette året.



Hannlaks i gytedrakt, Imsalaks. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

2.6 Veterinærkontroller/miljøundersøkelse

Månedlige veterinærkontroller av stamfisk og settefisk i anlegget har vist at helsestatusen fremdeles er 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 om det finnes *Gyrodactylus salaris*.

I september 2008 gjennomførte FoMAS (Fiskehelse og Miljø AS) en miljøundersøkelse ved avløpsrøret til forskningsstasjonen ved Ims etter standard metode beskrevet i NS 9410 (MOM-B). Konklusjonen etter undersøkelsen var at området ble vurdert som "lite belastet" og resultatet lå innfor tilstandsklasse 1.

2.7 Ulovlig fiske og fiskeoppsyn

I fiskesesongen 2008 har det igjen blitt observert flere tilfeller med ulovlig fiske i fredningssonen i sjøen utenfor Imsa og rusefiske etter ål i munningen av elva. Imsa er en forsøkselv, 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 ti av NINAs forskningsprosjekter som i 2008 hadde direkte tilknytning til NINA Forskningsstasjon, Ims (**tabell 1**). I tillegg kommer et par prosjekter der ansatte ved stasjonen har bidratt med feltarbeid eller annen praktisk hjelp.

Line Elisabeth Sundt-Hansen ved NINA og Lena Neregård ved Universitetet i Göteborg har begge avlagt sin doktorgrad i løpet av 2008 med arbeider som bygger på aktivitet knyttet til NINA Forskningsstasjon, Ims. I tillegg har tre doktorgradsstudenter/stipendiater hatt aktiviteten sin knyttet til NINA Forskningsstasjon, Ims i løpet av 2008: Eli Kvingedal og Maxim Teichert ved NINA og Grethe Robertsen ved NTNU.

Flere av prosjektene har vært samarbeidsprosjekter med andre institusjoner; Universitetet i Oslo (UIO), Universitetet i Bergen (UIB), Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Nofima, og SINTEF Fiskeri og Havbruk.

Tabell 1. Interne NINA-prosjekter med forskningsaktivitet som var direkte knyttet opp mot Forskningsstasjonen på Ims i 2008.

Prosjektnummer	Prosjektnavn	Prosjektleder
13373000	Fremragende unge forskere	Sigurd Einum
13840005	Envidorr, gyting og årsyngel	Torbjørn Forseth
13178000	Eeliad	Finn Økland
13350000	Merkesentralen	Bengt Finstad
13840003	Envidorr vannføring	Torbjørn Forseth
13390003	Fecimods laks	Bror Jonsson
16420000	Genomikk laks	Kjetil Hindar
13357000	Bjerkreim – rognproduksjon	Arne J. Jensen
15370000	Bestandsovervåking Imsa	Nina Jonsson
13380000	Fertilisation dynamics between trout and salmon	Sarah Yeates

Noen av prosjektene er gitt en bredere omtale for å gi et innblikk i noen av aktivitetene ved NINA Forskningsstasjon, Ims i 2008.

3.1 Fremragende unge forskere

Tetthetsavhengig seleksjon på metabolsk rate hos laksunger

Av Eli Kvingedal, NINA

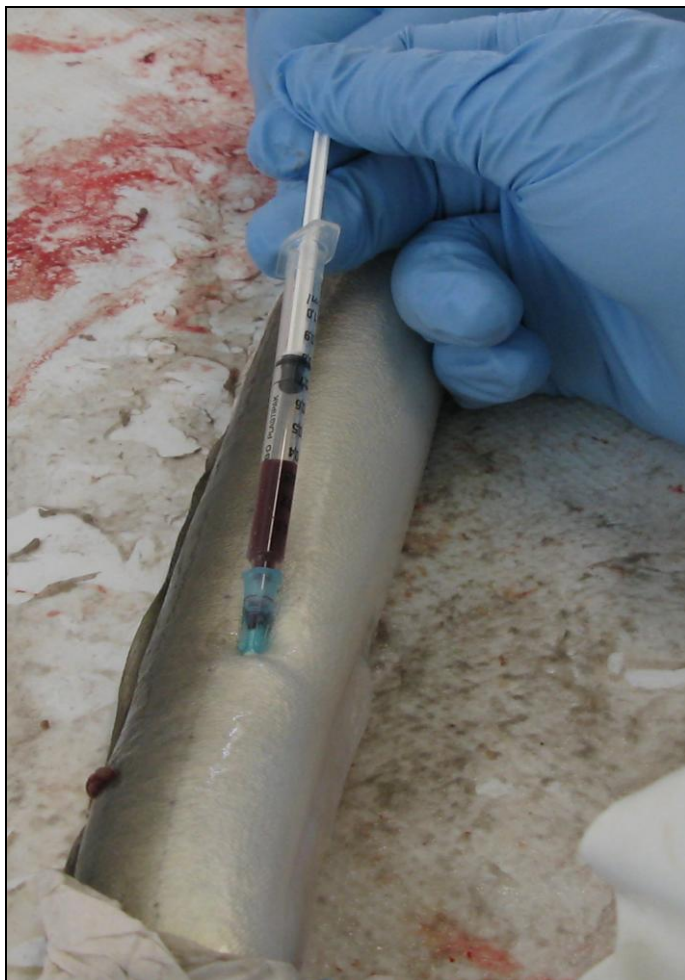
Laksunger har begrenset spredning det første året, noe som kan skape lokalt høye tettheter av fisk med redusert vekst og overlevelse. Enkelte karaktertrekk kan være fordelaktige når konkurransen er liten (lav tetthet), men en ulempe ved stor konkurranse om ressursene (høy tetthet) og omvendt. Dette vil gi grunnlag for tetthetsavhengig seleksjon, noe som er lite studert hos laksefisk.

Vi ønsket i dette forsøket å undersøke i hvilken grad høy metabolsk rate er en fordel under ulik grad av konkurranse. 160 laksunger ble individuelt merket med elastomer i juli og fordelt på de to kanalene i elveparken. I den ene kanalen ble i tillegg 100 laksunger av samme størrelse satt ut for å gi høy konkurranse. Etter 5 uker ble kanalene elektrofisket og posisjon og kroppsstørrelse hos enkeltfiskene ble målt. Halvparten av gjenfanget forsøksfisk ble deretter satt ut i samme kanal som i første runde, mens halvparten byttet plass. Hensikten med rokeringen var å se om det er de samme individene som vokser bra ved lav tetthet som ved høy tetthet.

Etter nye fem uker, ble fisken gjenfanget ved elektrofiske og de enkeltes posisjoner bestemt. Laksungene ble igjen veid og lengdemålt, før hvilemetabolismen ble målt i respirasjonskamre (se bilde). Ved å koble data om metabolisme, vekst og tetthet, har vi et datagrunnlag for å teste om høy metabolsk rate gir et fortrinn under gitte konkurranseforhold. Dataene fra dette forsøket vil bli bearbeidet i løpet av 2009.



Laksepar i respirometer. Foto: Eli Kvingedal.



Blodprøvetaking av ål. Foto: Knut Aanestad Bergesen.

3.2 Merkesentralen

Av Knut Aanestad Bergesen, NINA

Forskningsstasjonen selger Carlin- og Lea-merker til interne (**tabell 2**) og eksterne kunder. Stasjonen har også ansvar for at det produseres nok merker for salg. Trykking av nye merker utføres av Dekor Nordic AS, mens oppbinding (påmontering av tråd og klargjøring til bruk) av merkene utføres av Sandnes Pro-Service AS. Det ble levert til sammen 13 700 merker til ulike prosjekter i 2008. Dette var 7 600 Carlin-merker med mellomledd, 4 700 Carlin-merker uten mellomledd og 1 400 Lea-merker.

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

Prosjektnummer	Prosjektnavn	Prosjektleder
13306000	Talvik Fella	Bengt Finstad
15380000	Laksesmoltutsettinger	Lars Petter Hansen
15385000	Drammenselva overvåkning	Lars Petter Hansen
13560000	Agdenes merkestasjon	Nils Arne Hvidsten
13513000	Eira	Arne J. Jensen
13120000	Fiskeundersøkelser Namsen	Eva Thorstad

Ved årsskiftet 2008-2009 har Forskningsstasjonen på lager både ferdig oppbundne merker, merker som er til oppbinding og merker som vil bli bundet opp ved behov. En oversikt over lagerbeholdningen er gitt i **vedlegg 2**.



Lea-merker til merking av voksen laks, klare til oppbinding. Foto: Knut Aanestad Bergesen

3.3 Envidorr vannføring

Effekter av tidspunkt for swimup på overlevelse og vekst hos lakseyngel

Av Helge Skoglund, Universitetet i Bergen

For lakseyngelen er de første ukene etter at de kommer opp av grusen (swimup) og starter å ta til seg føde en kritisk periode hvor det vanligvis forekommer høy dødelighet under naturlige forhold. I forsøkene som ble gjennomført ved Ims våren 2008 ønsket vi å undersøke hvilken effekt ulike forhold som temperatur, vannføring og konkurranse har på yngelen i denne kritiske perioden. Dette ble undersøkt ved å gi rogn fra Imsalaks ulike temperaturbehandlinger i klekke-riet, slik at en fikk tre grupper som var startforingsklare til ulike tidspunkt på våren, både før og etter at yngelen vanligvis vil komme opp av grusen. Deretter ble vekst og overlevelse målt etter utsetting på en feltlokalitet (Osalandsbekken), i elveparken, i strømkanalene/rennene og i mini-
kar i anlegget. Resultatene så langt viser at lakseyngelen klarer å starte næringsopptak under svært forskjellige temperaturforhold også under naturlige forhold, og at konkurranse (tetthet) er en viktig faktor som påvirker overlevelse for yngel som kommer opp til ulik tidspunkt.

3.4 Bjerkreim – rognproduksjon

Av Arne J. Jensen, NINA

Prosjektet er en del av Reetableringsprosjektet, som har som målsetting å reetablere sjøltreproduserende laksebestander i Mandalselva og Tovdalselva i forbindelse med kalking av vassdragene. Utgangspunktet for dette prosjektet er reetableringa i Mandalsvassdraget. Det er valgt å bruke laksebestanden i Bjerkreimselva i Rogaland som utgangspunkt for å reetablere

en ny laksestamme i Mandalselva. Øyerogn fra den ville laksestammen i Bjerkreimselva overføres til NINA Forskningsstasjon, Ims. Rogna skal drettes opp til smolt og videre til gytemoden laks i anlegget på Ims. Den gytemodne laksen skal strykes og befruktes, og desinfisert øyerogn kan leveres til Mandalselva, enten til Finså klekkeri eller direkte til utplantning i Mandalselva.

Grunnet høy temperatur i driftsvannet, og dermed rask utvikling av rogn ved NINA Forskningsstasjon ble utviklingen av rogn bremset ved å kjøle ned vanntemperaturen til ca 1 °C. Utstyr til å kjøle ned vann finnes ved NINA Forskningsstasjon i et eget karanteneområde. Med muligheter for kjøling av vann, kan man justere klekkesidspunktet og gi yngelen en bedre start i Mandalselva.

Å gjennomføre prosjektet har krevd en betydelig bygge-/ombyggingsvirksomhet på Ims. Dette måtte gjøres for å kunne tilfredsstille kravet fra Fylkesveterinæren om at fisken av Bjerkreimsstamme på grunn av smittefare må holdes i en egen seksjon atskilt fra øvrig fisk. Det er også krevd at det bygges et eget karanteneklekkeri der eggene oppbevares fram til øyerogn.

3.5 Fertilisation dynamics between trout and salmon

Av Sarah Yeates, Sian Diamond, Sigurd Einum* and Matt Gage

University of East Anglia, Norwich, Norfolk, NR4 7TJ. UK

*NTNU, NO-7491 Trondheim, Norway

Trout hybridization can genetically disrupt wild salmon spawning populations, especially those that are depleted and vulnerable. Our work at NINA research station in Ims, looks at the risk of trout hybridization on salmon populations through quantifying and comparing gamete traits, fertilization compatibility, and sperm competition dynamics between Atlantic salmon and sea trout populations. This research also provides an ideal model to investigate potential fertilization barriers and mechanisms that may help prevent hybridization.

During the first year of this project, beginning 2007, we looked at fertilization dynamics and sperm competition success of trout sperm with salmon eggs and vice versa using (a) sympatric trout and salmon populations from the Figgjo River and (b) geographically distinct Figgjo trout and Alta salmon populations. During the field season of November and December 2008 we have followed up our initial investigations with more detailed studies of factors affecting fertilization and sperm competition success focusing on the Figgjo trout and salmon populations only.

Ovarian fluid is released together with the eggs in salmon and trout and there is evidence that it can influence sperm behavior and fertilization success. It could be a potential barrier to hybridization if it makes it more difficult for sperm to fertilize. Our research tries to determine if trout and salmon ovarian fluid have differential effects on sperm from trout and salmon males and, if so, is this effect reflected in the fertilization and sperm competition success? Using *in vitro* fertilization techniques, experiments were performed to explore the effects of ovarian fluid within single male-female fertilization trials, comparing fertilization success for purebred crosses with hybrid crosses in both trout and salmon ovarian fluid. *In vitro* sperm competition trials were also set up competing trout and salmon sperm for trout or salmon eggs in the presence of either trout or salmon ovarian fluid. Finally the effects on fertilization rate, or how fast sperm are able to reach and penetrate the egg, were tested by exposing eggs to activated sperm for either 2, 5 or 10 seconds in the presence of salmon or trout ovarian fluid. Detailed analysis of sperm motility in ovarian fluid from both *Salmo* species was recorded for analysis of sperm performance in both types of ovarian fluid.

In the wild there are normally many males present during spawning so sperm have to compete with sperm from other males to be successful in fertilizing an egg. Another interesting topic therefore involves the timing of gamete release and how this can affect a male's fertilization

success when he is in competition with other males. We looked at the effects of timing of sperm release for salmon and trout males when competing for salmon or trout eggs by running two-male *in vitro* sperm competition trials but with a 2 second delay between the additions of each male's sperm to the egg-water mix.

Additionally, during 2008 Figgjo salmon, Figgjo trout and hybrids (from Figgjo salmon and trout populations) produced in 2007 were measured and weighed to compare the development of purebred trout and salmon with that of the hybrids (both salmon-trout and trout-salmon). We also checked for the presence of mature parr within these fish produced during the first field season in 2007.

4 Fiskevandring i Imsavassdraget

Smoltutvandringen av laks våren 2008 var på et mye lavere nivå enn de tre foregående årene og mer enn en halvering i forhold til 2004 hvor det ble registrert 1507 nedvandrende smolt (**tabell 3**). Selv om det er satt opp nok gytefisk ovenfor fella i de ulike årene, og rognproduksjonen er på et akseptabelt nivå, er det grunn til å tro at det kan være andre medvirkende faktorer som har bidratt til mindre overlevelse i årsklassen fra 2007. Smolten som vandrer ut i Imsa er for det meste toårig, og all produksjon av yngel og smolt i elva har hatt god vannkvalitet og bra mattilgang. Men noe av ungfisken kan likevel ha valgt å stå igjen i elva for å bli treårig smolt. En annen årsak kan være storflommen i begynnelsen av november 2006 (25,18 m³/s) som "vasket" ut flere av gyteområdene i elva og førte til at mye rogn gikk tapt. Økt predasjon fra rovdyr (mink) og fugl (fiskender og hegre) kan også være en medvirkende faktor, spesielt har hegrebestanden tatt seg kraftig opp i området. Hegre er oftere observert i fiskefella de senere årene enn tidligere. Ulike tiltak er blitt iverksatt for å forhindre at utvandrende fisk i fella blir utsatt for unaturlig høy predasjon av predatorer.

Tabell 3. Fangst av nedvandrende villsmolt (umerket fisk) i fella i Imsa i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2004	2005	2006	2007	2008
Fangst, fella ned	1507	817	798	829	576
Merket, sluppet ned	898	705	670	762	520

Det ble registrert 557 oppvandrende laks i fella høsten 2008 (**tabell 4**). Tilbakevandringen til fella frem til 2007 har vært jevnt avtagende de senere år, men med en økning i 2008 i forhold til de to foregående årene.

Tabell 4. Fangst av oppvandrende laks i fella i Imsa i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene.

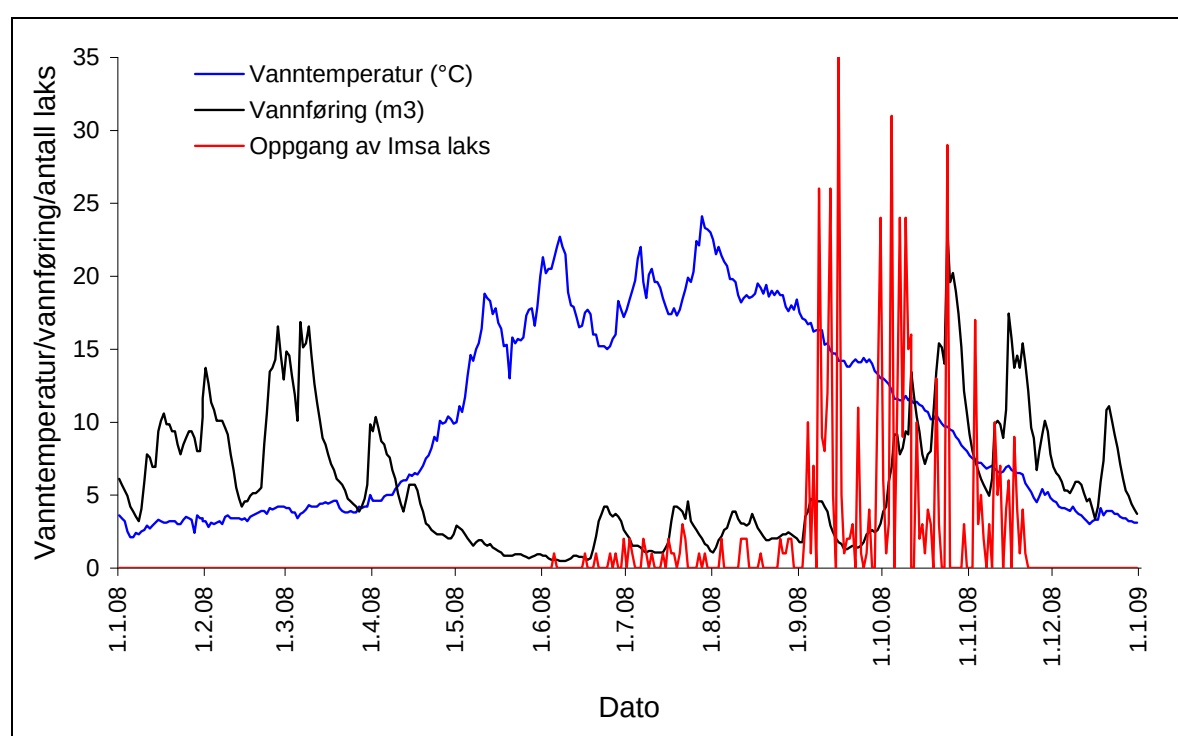
År	2004	2005	2006	2007	2008
Fangst, merket fisk	669	612	489	421	486
Fangst, Imsa vill-laks	24	34	11	15	37
Fangst, oppdrettsfisk	22	9	39	15	34
Totalt antall laks	715	655	539	451	557

Det ble registrert 37 Imsa villaks i 2008 (**tabell 4**), hvorav 32 ble satt videre opp i elva (**tabell 5**). Innslaget av oppdrettslaks økte noe (6,1 % av oppvandrende laks). **Figur 1** viser temperatur, vannføring og antall oppvandrende Imsalaks som ble registrert i fella i 2008. Figuren sier ikke

noe om selve oppvandringstidspunktet, da fiskefella ligger 150 meter fra munningen. Hovedoppvandringen av Imsalaks kom i tidsrommet fra september til begynnelsen av november. Temperaturen i samme tidsrom lå mellom 17,5 og 6,5 °C, med en vannføring mellom 1,28 og 23,14 m³/s. Av all oppvandrende Imsalaks var fordelingen mellom laks større og mindre enn 3 kg henholdsvis 34 og 66 %, med en samlet snittvekt på 2,7 kg. Største registrerte Imsalaks hadde en vekt på 7,4 kg.

Tabell 5. Laks satt ut ovenfor fella i Imsa i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2004	2005	2006	2007	2008
Imsa vill-laks	23	33	11	15	32
1. gen	293	428	352	244	263
Sum	316	461	363	259	295



Figur 1. Vanntemperatur (°C), vannføring (m³/s) og fangst/oppgang (antall) av Imsalaks i Imsa 2008.

Antall nedvandrende ørret var lavere i 2008 enn i 2007; med 442 individ til sammen i 2008 (parr, smolt og voksen fisk; **tabell 6**). Dette er en halvering av antallet som ble notert i 2005. Det var også en nedgang i antall oppvandrende ørret fra 2007 til 2008; fra 297 individ til 225 individ (**tabell 7**). Nær 44 % (98 ørret) var merket tidligere av all oppvandrende ørret, og ble sluppet opp i elva (**tabell 7**). Sjørret-bestanden i Imsa er ikke stor, men det er et håp om at bestanden vil klare seg, med tanke på at det fremdeles vandrer ørret ut fra vassdraget.

Regnbueørret har ikke vært fanget i fiskefella i perioden 2004-2006 (**tabell 8**). I 2008 ble det heller ikke registrert noen individer opp i fella.

Tabell 6. Fangst av nedvandrende ørret i fella i Imsa i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2004	2005	2006	2007	2008
Parr	133	322	77	323	185
Smolt	373	380	269	136	166
Stor fisk	206	118	194	129	179
Sum	712	820	540	588	530
Sluppet ned	658	881	404	575	442

Tabell 7. Fangst av oppvandrende ørret i fella i Imsa i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2004	2005	2006	2007	2008
Fangst, merket fisk	29	74	107	61	98
Fangst, umerket fisk	121	151	207	271	127
Sum	150	225	314	297	225
Sluppet opp i elv		75	107	59	98

Tabell 8. Fangst av oppvandrende regnbueørret i fella i Imsa i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2004	2005	2006	2007	2008
Antall	0	0	0	1	0

Det blir hvert år registrert både røye og sik på vandring ut fra Imsavassdraget. Antall røye har variert noe mellom år, men har de siste årene vært i størrelsesorden 100-250 individ, men med kun 72 individ i 2008 (**tabell 9**). Sik er tidligere bare påtruffet sporadisk. Størst antall utvandrende sik i fella var det i 2006 da det ble fanget 49 individ (**tabell 10**). I 2008 ble det kun registrert 8 individer.

Tabell 9. Fangst av nedvandrende røye i fella i Imsa i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2004	2005	2006	2007	2008
Antall	256	177	132	104	72

Tabell 10. Fangst av nedvandrende sik i fella i Imsa i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2004	2005	2006	2007	2008
Antall	3	3	49	27	8

Ålebestanden i Norge har flere problemer å stri med. Påvisning av åleparasitten *Anguillicola crassus* hos voksen ål i Imsavassdraget gjør ikke situasjonen bedre. 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. En tror at denne parasitten gjør det vanskelig for ål å kunne overleve turen tilbake til gyteområdene, og

vil derfor være en trussel mot ålebestander i Europa. Obduksjon av 70 ål fra Imsa viste at 80 % av ålen var infisert med denne parasitten.

Nedvandring av ål gikk ned med mer enn 1000 individ i forhold til 2007 (**tabell 11**). Men det er enda for tidlig å kunne trekke ut noen konklusjoner på om denne trenden er retningsgivende for utviklingen av ålebestanden. Det er fremdeles ål fra sterke årsklasser i vassdraget. Dette kan fortsatt gi større antall av nedvandrende ål enn det som ble registrert i 2008 i noen år fremover. All ål f.o.m. 2007 er kun registrert og satt videre. Levering til fiskemottak skjedde siste gang i 2006. Vekt av nedvandrende ål er i 2008 beregnet med en snittvekt på 400 gram pr. ål. Tallet er kun ment som en veiledning, da snittvekten på ålen vil variere fra år til år.

Tabell 11. Fangst av nedvandrende blankål i fella i Imsa i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2004	2005	2006	2007	2008
Antall	2076	1894	2827	3067	1952
Kg	948	738	1128	1227	781

Antall oppvandrende ål i Imsa ser fremdeles ut til å holde seg på et lavt nivå (**tabell 12**), selv om det var en liten økning i 2008 i forhold til tidligere år. All ål blir satt opp videre i ulike deler av vassdraget.

Tabell 12. Fangst av oppvandrende åleyngel i fella i Imsa i 2008 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2004	2005	2006	2007	2008
Små, liter	0,15	0,15	0,14	?	0,55
Store, stk	43	119	118	15	53

5 Utsettinger

I mai 2008 ble det satt ut 20 961 Carlinmerket, gruppemerket og mikromerket laksesmolt til sammen fra anlegget nedenfor fella i Imsa (**tabell 13**). Ytterligere detaljer om utsettingsmaterialet finnes i **vedlegg 3**.

Tabell 13. Antall Carlinmerket laksesmolt og gruppemerket laksesmolt satt ut i Imsa i 2008.

Stamme	Alta	Lone	Figgjo	Imsa
Carlinmerket	1991	1998	1989	3967
Mikromerket	0	0	0	10084
Gruppemerket	0	0	0	932

6 Levering av rogn

Det er levert 35 liter lakserogn av Bjerkreimstamme til rognplanting i Mandalselva. Rognproduksjonen og utplanting i Mandalselva vil fortsette i minst ett år til.

7 Fiskebeholdning i anlegget

På slutten av 2008 var det litt over 38 000 laks igjen i anlegget (**tabell 14**). Det aller meste av dette var yngel (0+) som utgjorde 83 % av antallet. Det var 12 072 ørret igjen i anlegget ved årsskiftet.

Tabell 14. Beholdningen (antall) av laks og ørret/sjøørret på NINA Forskningsstasjon, Ims 31. desember 2008.

Alder	Laks	Ørret/sjøørret
0+	31527	10354
1+	5201	1054
2+	381	590
3+	99	74
4+	869	0
Sum	38077	12072

8 Publiserte arbeider

Det er så langt registrert ti publiserte artikler og rapporter i løpet av 2008 som helt eller delvis bygger på arbeider som er utført ved Forskningsstasjonen på Ims eller på materiale samlet inn fra Imsa.

- Durif, C.M.F., Knutsen, J.A., Johannessen, T. & Vøllestad, L.A. 2008. Analysis of European eel (*Anguilla anguilla*) time series in Norway. – Havforskningsinstituttet. Fisken og Havet nr. 8-2008. 22 s.
- Hansen, L.P., Fiske, P., Holm, M., Jensen, A.J. & Sægrov, H. 2008. Bestandsstatus for laks i Norge. Prognoser for 2008. Rapport fra arbeidsgruppe. – Direktoratet for naturforvaltning. DN-Utredning 2008-5. 66 s.
- ICES 2008: (L.P. Hansen contributor). Report of the working group on north Atlantic salmon (WGNAS). - ICES CM 2008/ACOM: 18. 235 pp.
- ICES 2008: (L.P. Hansen Chair). Report of the workshop on salmon historical information – new investigations from old tagging data (WKSHINI). - ICES CM 2008/DFC. 51 pp.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2008. Migratory timing, marine survival and growth of anadromous brown trout in the River Imsa, Norway. Abstract. – s. 199 i Anon. 5th World Fisheries Congress: Fisheries for Global Welfare and Environmental Conservation. Pacifico Yokohama (Japan), 20-25 October 2008.
- Kroglund, F., Rosseland, B.O., Teien, H.C., Salbu, B., Kristensen, T. & Finstad, B. 2008. Water quality limits for Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) exposed to short term reductions in pH and increased aluminium simulating episodes. - Hydrol. Earth Syst. Sci. 12: 491-507.
- Neregård, L., Sundt-Hansen, L., Hindar, K., Einum, S., Johnsson, J.I., Devlin, R.H., Fleming, I.A. & Björnsson, B.T. 2008. Wild Atlantic salmon *Salmo salar* L. strains have greater growth potential than a domesticated strain selected for fast growth. – J. Fish Biol. 73: 79-95.
- Roberge, C., Normandeau, E., Einum, S. & Guderley, H. 2008. Genetic consequences of interbreeding between farmed and wild Atlantic salmon: insights from the transcriptome. - Molecular Ecology 17: 314-324.
- Saksgård, R. & Schartau, A.K. 2008. Kjemisk overvåking av norske vassdrag. Elveserien 2007. – NINA Rapport 385. 64 s.
- Sundt-Hansen, L.E. 2008. Cost of rapid growth in salmonid fishes. - Doctoral theses at NTNU, 2008: 301.

Vedlegg 1 – Planskisse over elveparken ved Imsa

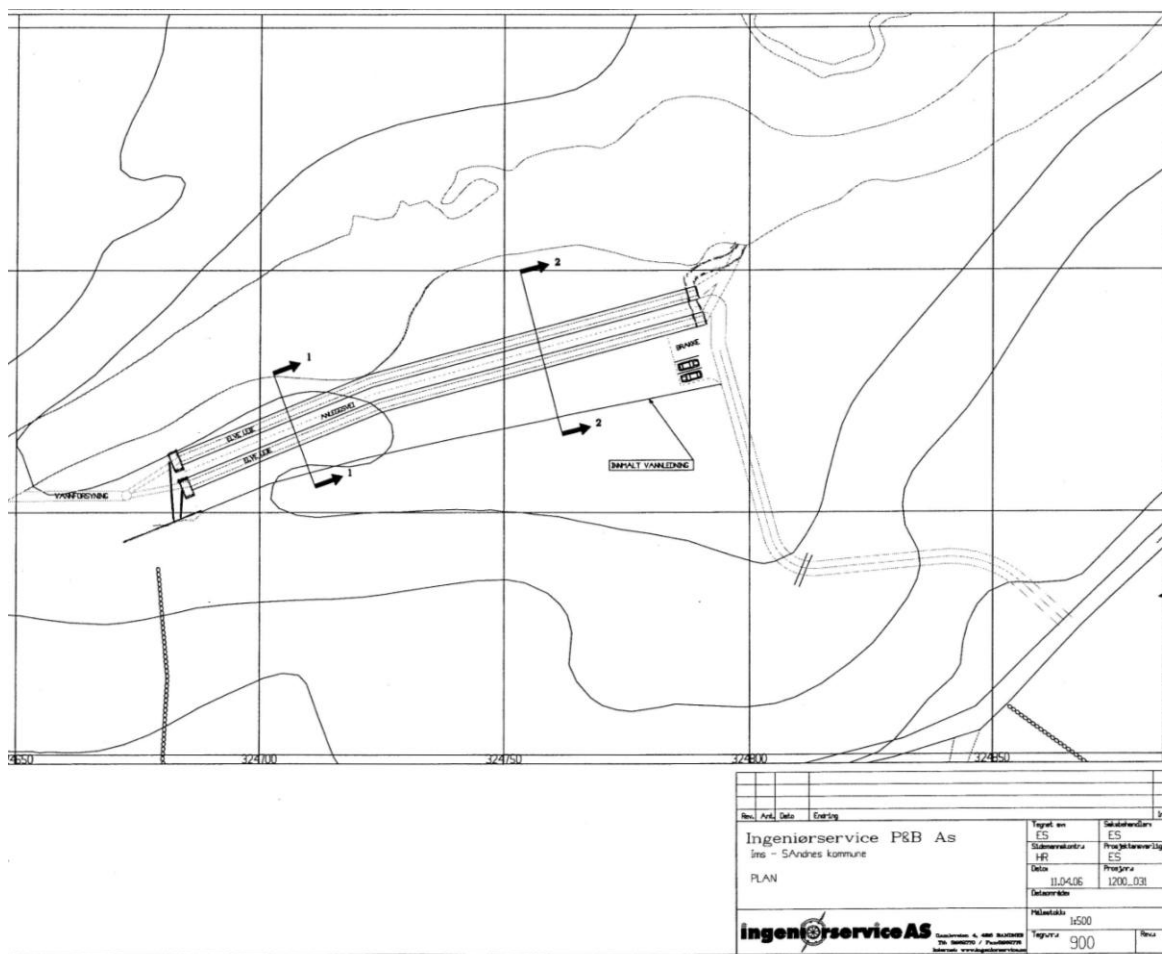


Foto: Ole Ravndal

Vedlegg 2 – Fiskemerker på lager ved Forskningsstasjonen vinteren 2008-2009

Gruppe	Merketype	Nummer-serie	Antall
Merker på lager; klare til bruk (ferdig oppbundet)			
	Carlin med mellomledd standard (grønn farge)	NK	19 000
	Carlin med mellomledd standard (grønn farge)	NL	26 000
	<i>Carlin med mellomledd gul farge</i>	NS	7 500
	<i>Carlin med mellomledd rød farge</i>	NS	7 850
	Carlin med mellomledd blå farge	NS	10 000
	Carlin med mellomledd grå farge	NS	4 000
	Carlin uten mellomledd	NH	800
	Carlin uten mellomledd	NI	6 000
	Lea	X	1 400
Merker til oppbinding			
	Carlin med mellomledd standard	NL	30 000
	Carlin uten mellomledd standard	NL	20 000
Merker på lager; ikke oppbundet			
	Carlin med mellomledd standard	NM	100 000
	Lea	X	7 800

Vedlegg 3 – Carlinmerket og gruppemerket laksesmolt

Forsøksserie nr: 1-2008 – Laks (Nina Jonsson)

Alta, L 02/07 Varmt

ID 6835

NK-63.000 – NK-64.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 2 stk.

Fisk som utgår: 7 stk.

Utsatt 1991 stk.

Figgjo, L 13/07

ID 6836

NK-65.000 – NK-66.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 0 stk.

Fisk som utgår: 11 stk.

Utsatt 1989 stk.

Lone, L 12/07

ID 6837

NK-67.500 – NK-68.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 1 stk.

Fisk som utgår: 11 stk.

Utsatt 1998 stk.

Imsa, L 11/07 Kaldt

ID 6838

NK-69.000 – NK-70.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 4 stk.

Fisk som utgår: 16 stk.

Utsatt 1980 stk.

Imsa, L 09/07 Varmt

ID 6839

NK-71.000 – NK-72.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 0 stk.

Fisk som utgår: 13 stk.

Utsatt 1987 stk.

Sum merket fisk: 9993 stk. Sum utsatt fisk: 9945 stk.

Fiskene ble satt ut nedenfor fella 6. mai 2008.

Forsøksserie nr: 2-2008 – Laks (Lars Petter Hansen)

Mikromerking.

Imsa L 09/07 Varmt

Gruppemerket: 8104 stk.

Fisk som utgår: 116 stk.

Imsa L 11/07 Kaldt

Gruppemerket: 2120 stk.

Fisk som utgår: 24 stk.

Sum gruppemerket fisk: 10224 stk. Sum utsatt fisk: 10084 stk.

Fiskene ble satt ut nedenfor fella 6. mai 2008.

Forsøksserie nr: 3-2008 – Laks

Gruppemerking. Forsterkning av laksestammen i Imsa.

Imsa L 20/06

Gruppemerket: 932 stk.

Fisk som utgår: 0 stk.

Sum gruppemerket fisk: 932 stk. Sum utsatt fisk: 932 stk.

Fiskene ble satt ut nedenfor fella 7. mai 2008.

NINA Rapport 494

ISSN:1504-3312

ISBN: 978-82-426-2066-8



Norsk institutt for naturforskning

NINA hovedkontor

Postadresse: 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