

764 NINA Forskningsstasjon, Ims

Årsmelding 2010

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 2010

Knut Aanestad Bergesen

Kristian Pettersen

Bjørn Mejdell Larsen

Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2011. NINA Forskningsstasjon, Ims. Årsmelding 2010. - NINA Rapport 764. 26 s.

Ims, oktober 2011

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2356-0

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 Kjetil Hindar (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER

Norunn Sæther Myklebust

FORSIDEBILDE

NINA Forskningsstasjon, Ims. 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

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

Sammendrag

Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2011. NINA Forskningsstasjon, Ims. Årsmelding 2010. – NINA Rapport 764. 26 s.

Året 2010 har vært nok et spennende og utfordrende år for stasjonen. Stor prosjektaktivitet og forsøk som krever større ombygninger har gitt de ansatte store utfordringer.

NINA Forskningsstasjon hadde et driftsunderskudd i 2010, og stasjonen er fremdeles avhengig av det statlige driftstilskuddet på tre millioner kroner pr år og økt prosjektaktivitet. 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 i Imsa våren 2010 var nesten på samme nivå som i 2009, men representerte nesten en tredobling i forhold til utvandringen i 2008. Det ble til sammen registrert 488 oppvandrende laks i fella høsten 2010, noe som er en liten økning i forhold til 2009. Av det totale antall oppvandrende laks ble det registrert 22 Imsa villaks og 35 oppdrettslaks. Antall villaks har mer enn fordoblet seg sammenliknet med 2009. Antall oppdrettslaks er nesten på samme nivå som i 2008 og 2009.

Antall tilbakevandrende ål til Imsavassdraget var nedslående i 2010, og omtrent på samme nivå som i 2008. Utvandringen av blankål har også hatt en tilbakegang i 2010 sammenliknet med 2009. Utviklingen og fremtiden for ålen er fremdeles usikker, da en vet lite om hvilke faktorer som spiller inn på størrelsen av bestanden. Parasitten *Anguillicoloides crassus* på voksen ål i vassdraget gjør sitt til at forholdene til ål ikke er optimale.

Av andre viktige ting fra aktiviteten ved NINA Forskningsstasjon, Ims i 2010 kan det kort nevnes at

- Tolv av NINAs forskningsprosjekter hadde direkte tilknytning til NINA Forskningsstasjon, Ims
- Det er registrert 13 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 doktorgradsavhandling er levert i 2010 som bygger på arbeider utført ved Forskningsstasjonen på Ims
- Månedlige veterinærkontroller av fisk i anlegget har vist at helsestatusen er god
- Stryking av stamfisk startet opp i begynnelsen av oktober 2010, og det ble lagt inn rogn fra fem ulike laksestammer og to ørretstammer i anlegget
- Ombygging av gytedammer til nye forsøk

Knut Aanestad Bergesen og Kristian Petteren, NINA Forskningsstasjon, Ims, 4308 Sandnes; knut.bergesen@nina.no; 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 2010.....	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	10
2.7 Ulovlig fiske og fiskeoppsyn	11
3 Forsøksvirksomhet og prosjekter	11
3.1 Merkesentralen	11
3.2 ENVIPEAK	12
3.3 Bjerkreim – rognproduksjon.....	15
3.4 ENVIPEAK – elvemusling.....	15
4 Fiskevandring i Imsavassdraget	16
5 Utsettinger.....	20
6 Levering av rogn.....	20
7 Fiskebeholdning i anlegget	21
8 Publiserte arbeider	21
8.1 Publiserte arbeider 2010	21
Vedlegg 1 – Planskisse over elveparken ved Imsa	24
Vedlegg 2 – Fiskemerker på lager ved Forsknings-stasjonen vinteren 2010-2011	25
Vedlegg 3 – Carlinmerket og gruppemerket laksesmolt.....	26

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 2010. 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 2010 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 2010.

Ims, oktober 2011

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 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.



Pakking av rogn. 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/kjøle 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 består av to kunstige elvestrekninger hver med en lengde på ca. 110 meter, og en minste bunnbredde på 1,2 meter.



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/video-overvåking. Foto: Knut Aanestad Bergesen.



Morten Ims plukker død rogn. Klekkeriet har en kapasitet på ca. 200 liter 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 et stort antall vitenskapelige artikler på grunnlag av forskning utført ved stasjonen, i tillegg til et enda høyere antall fagrapporter som underlag for norsk forvaltning (se kapittel 8).

2 Driftsåret 2010

Året 2010 har vært nok et spennende, men utfordrende år for stasjonen. Flere nye arbeidsoppgaver, prosjekter og økt behov for vedlikehold av stasjonen har ført til at det ligger et stort arbeidspress og ansvar på de ansatte. Høy prosjektvirksomhet og deltakelse i eksterne prosjekter har gjort det vanskelig for de ansatte å ivareta de ulike arbeidsoppgavene til enhver tid. En må nok en gang vurdere å øke staben for bedre å kunne bidra til at stasjonen skal kunne yte den service den er ment å gi prosjekter, samtidig som den skal ivareta daglige rutiner og vedlikehold. En slik løsning vil gjøre stasjonen sterkere i uforutsette situasjoner (overbooking av prosjekter, brudd på vannledning, driftsutstyr ødelagt av lynnedslag o.a.) som til tider oppstår.

Året ble preget av dødsfallet til vår renholder som i 12 år utførte et fremragende arbeid ved stasjonen. Hennes innsats og omtanke for oss andre er dypt savnet.

Det ble fra november 2010 inngått en avtale med renholdsbyrået R & K Service AS om fast renhold to ganger pr. uke av hovedbygning og bygning ved fiskefelle. I tillegg renhold av bolighus ved behov.

2.1 Ansatte

Knut Aanestad Bergesen – daglig leder

Tormod Husebø – avdelingsingeniør
Morten Ims – avdelingsingeniør
Ole Ravndal – avdelingsingeniør
Kristian Pettersen - førstesekretær/ingeniør
Cristina J. Tengesdal † - renholdsbetjent

Det har totalt vært involvert ni personer på Ims i 2010. Til fiskemerkingen ble det leid inn tre personer, med 161 timer på prosjekt. Generell drift av Ims (prosjekt 191010) utgjorde 9072,5 timer. På andre prosjekt er det brukt 2138 timer. Dette gir et årsregnskap på 11210 timer, inkludert sosial tid. Dette utgjør til sammen ca 6 årsverk.

2.2 Økonomi

Stasjonen finansieres gjennom tilskudd fra posten Nasjonale oppgaver fra Miljøverndepartementet og gjennom et øremerket driftstilskudd på tre millioner kroner pr år over statsbudsjettet (fra og med 2008). I tillegg gir prosjektene som benytter forskningsstasjonen inntekter, noe stasjonen er helt avhengig av. I 2010 var det en økning i forskningsaktivitet i forhold til i 2009. Det ble solgt 2138 timer til driften av de ulike prosjektene, noe som er 120 timer mer enn året før. På tross av dette hadde stasjonen likevel et driftsunderskudd på kroner 649 000 på grunn av økte utgifter til vedlikehold, økte husleiekostnader, økte strømudgifter, mindre salg av rogn og ny vaktavtale.

2.3 Elvepark

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



Avslutning av forsøk i elveparken . Foto: Knut Aanestad Bergesen.

Noen småjusteringer av elveløpenes utforming har naturlig nok vært nødvendig, da man etter et par års drift har gjort seg noen nyttige erfaringer. Det er også laget kunstige skjul for fisk til bruk i elveløpene.

2.4 Vedlikehold

Av vedlikeholdsoppgaver har det blitt utført maling av bygninger og innvendig/utvendig vask av kar. Maling av driftsbygninger var vanskelig å utføre på grunn av mye nedbør gjennom hele året. Igjen var det en kald vinter som førte til frostsprenging på enkelte rør. Ellers ble en del vedlikeholdsoppgaver utsatt i 2010, fordi prosjektaktiviteten økte og krevde større arbeidsmengde enn det som var planlagt avsatt til prosjekter.

2.5 Stryking av stamfisk

Stryking av stamfisk startet opp i slutten av oktober 2010, med hovedstryking i midten av november måned. Av ulike laksestammer i anlegget ble det lagt inn rogn fra: Imsa, Alta, Lone og Neva. Nytt rognmateriale av villaks fra Figgjoelva ble også hentet inn. Flere familiegrupper av Imsalaks og kryssinger av ulike laksestammer til forsøk ble lagt inn i klekkeriet. Rogn fra ørret av Fossbekk-, og Tunhovd-stamme produsert i anlegget ble også lagt inn i klekkeriet høsten 2010.



Stryking av gytefisk, Imsalaks . Foto: Knut Aanestad Bergesen.

2.6 Veterinærkontroller

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*.

2.7 Ulovlig fiske og fiskeoppsyn

I fiskesesongen 2010 har det igjen blitt observert en del tilfeller med ulovlig fiske i fredningssonen i sjøen utenfor Imsa. Imsa er en 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 tolv av NINAs forskningsprosjekter som i 2010 hadde direkte tilknytning til NINA Forskningsstasjon, Ims (**tabell 1**). I tillegg kommer et prosjekt der ansatte ved stasjonen har bidratt med feltarbeid og fiskemerking.

Flere av prosjektene har vært samarbeidsprosjekter med andre institusjoner; Universitetet i Oslo (UIO), Norges teknisk naturvitenskapelige universitet, Trondheim (NTNU), University of East Anglia, England, Göteborgs Universitet, Sverige og Universitetet i Groningen, Nederland.

Tabell 1. Interne NINA-prosjekter med forskningsaktivitet som var direkte knyttet opp mot Forskningsstasjonen på Ims i 2010.

Prosjektnummer	Prosjektnavn	Prosjektleder
13178000	Eeliad	Finn Økland
13350000	Merkesentralen	Bengt Finstad
13357000	Bjerkreim – rognproduksjon	Arne J. Jensen
13380000	SARAH	Sarah Yeates
13841006	EnviPEAK - elvemusling	Bjørn Mejdell Larsen
13390003	Fecimods laks	Bror Jonsson
15370000	Bestandsovervåking Imsa	Nina Jonsson
16420000	Genomikk laks	Kjetil Hindar
16420002	NTNU – samarbeid – oppdrett/villaks	Kjetil Hindar
16434000	Konkurransen villaks - oppdrettslaks	Kjetil Hindar
16439000	SMOLTPRO – bærekraftig smoltproduksjon	Kjetil Hindar
81153014	CEDREN - Ims research station	Norunn S. Myklebust

Noen av prosjektene er gitt en bredere omtale for å gi et innblikk i noen av aktivitetene ved NINA Forskningsstasjon, Ims i 2010.

3.1 Merkesentralen

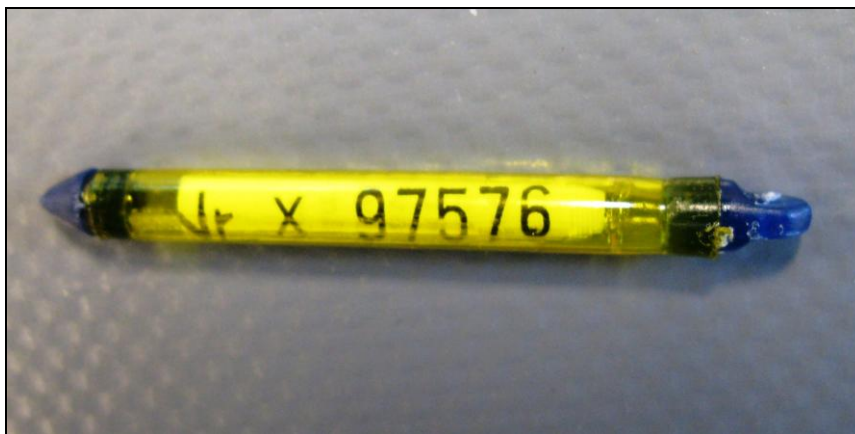
Av Knut Aanestad Bergesen, NINA

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 65 230 merker til ulike prosjekter i 2010. Dette var 56 500 Carlin-merker med mellomledd, 6 830 Carlin-merker uten mellomledd og 1 900 Lea-merker.

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

Prosjektnummer	Prosjektnavn	Prosjektleder
13306000	Smoltproduksjonsforsøk	Bengt Finstad
15380000	Laksesmoltutsettinger	Lars Petter Hansen
15370000	Bestandsobservasjon Imsa	Nina Jonsson
13120000	Fiskeundersøkelser Namsen	Eva Thorstad
13560000	Agdenes merkestasjon	Nils Arne Hvidsten
12690021	SEAPOP - Keysite Sklinna	Svein Håkon Lorentsen
13011001	Talvik - drift av fella	Bengt Finstad

Ved årsskiftet 2010-2011 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-merke til merking av voksen laks. Foto: Knut Aanestad Bergesen

3.2 ENVIPEAK

Faktorer som bestemmer forekomst av laksunger på grunne områder i elv

Av Ole Kristian Berg, NTNU

I et CEDREN-finansiert prosjekt (ENVIPEAK) i samarbeid mellom NTNU, Institutt for biologi og NINA har det vært gjennomført en serie forsøk for å bestemme kontrollerende faktorer for laksungers bruk av grunnområder i elv. Forsøkene har vært gjennomført som del i masterstudier for studentene Vidar J. Bentsen (NTNU), Frøydis Bolme Hamnes (NTNU) og Wouter Koch (Universitetet i Groningen) samt doktorgradsarbeid for Ph.D.-stipendiat Michael Puffer (Institutt for biologi, NTNU og NINA) i samarbeid med Torbjørn Forseth, Sigurd Einum, Ole K. Berg mfl.

Få eksperimenter har tidligere vært gjort for å identifisere de faktorer som faktisk bestemmer habitat-seleksjon hos laksunger, til tross for at habitatseleksjon har vært et viktig tema for undersøkelser i over hundre år. Det ble derfor designet et studium for å teste effektene av: tetthet, tilstedeværelse av større laksunger og dag/natt på habitatbruk hos laksunger både sommer og vinter. Forsøkene ble gjennomført i et kontrollert område med økende dybde hvor naturlige forhold ble gjenskapet.

Ut fra foreliggende kunnskap ble følgende hypoteser satt opp for arbeidet:

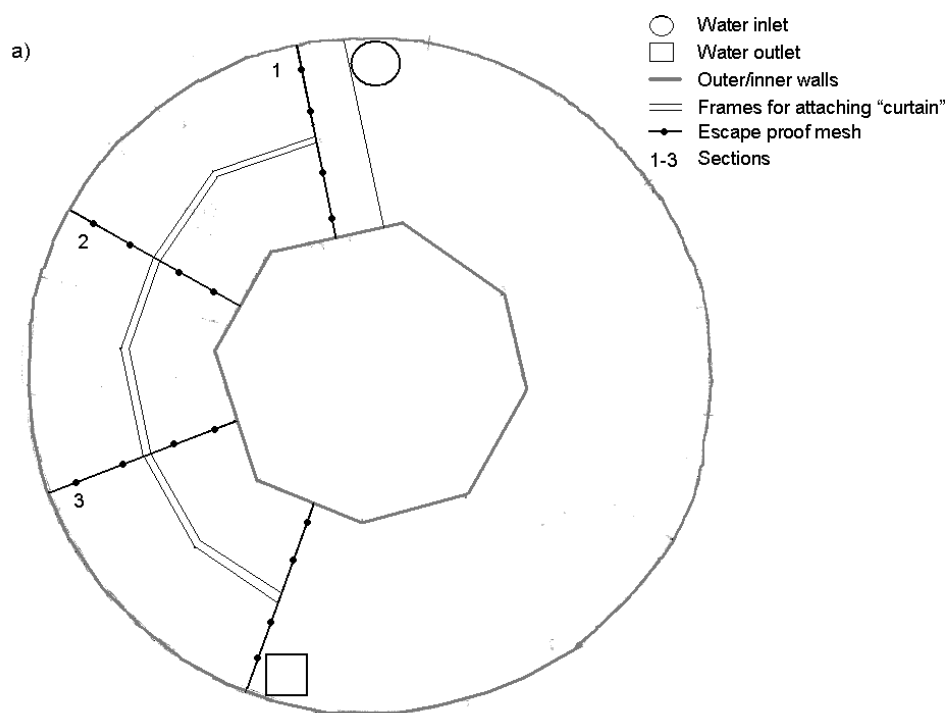
1. Habitatvalg hos laks er tetthetsavhengig, og endringer i tetthet vil føre til endringer i habitatvalg.
2. Store laksunger (som er dominante) vil ha en effekt på habitatvalg for mindre laksunger.
3. Skiftninger i furasjeringsadferd og varierende predasjonsrisiko vil føre til døgnskiftninger (dag/natt) i habitatvalg

Studiene ble gjennomført som et 2x2x2 faktorielt forsøk (tetthet høy/lav). Stor fisk til stede eller ikke og døgnvariasjon (dag/natt) var faktorer som ble brukt i forsøket. Alle eksperimenter, både sommer og vinter, ble gjennomført i perioden mai 2010–mai 2011.

Det ble konstruert fire sirkulære arenaer (**figur 1a**) som fungerte som strømkanaler. For å etterligne et naturlig elvesystem ble det etablert et naturlig grussubstrat av ulik grus og steinsammensetning. I hver kanal ble det etablert en skrånende elveseng med grunt og dypt vann. De to områdene kunne skilles med en fall-lem som kunne utløses uten å forstyrre fisken (**figur 1b**). De fire arenaene ble identisk konstruert og hadde derfor liknende utseende. Det ble målt fysiske parametre (vanndyp og vannhastighet som bunnstrøm i 60 cm vanndyp) langs en rekke tverrsnitt (transekt) i arenaene. Vanntemperaturen varierte mellom 0,5 og 20,8 °C. Hver arena ble delt i tre like store seksjoner, hver på rundt 10 m² med 4 mm (lysåpning) netting mellom hver seksjon. På denne måten kunne eksperimentet gjennomføres i 3x4 seksjoner, som utgjorde replikatenheten i de fleste forsøkene. I hver seksjon ble det lagt hvit presenning over halve arealet (**figur 1c**) for å skape skygge og skjul og å illudere overhengende vegetasjon. Det ble ikke føret under forsøkene og bare organismer som oppholdt seg i kanalene eller som kom med inntaksvannet var tilgjengelig.

Habitatvalg (dypt/grunt) har vært bestemt for omkring 10 000 fisk. To årsklasser har vært brukt, men størrelsen på fisken endret seg kontinuerlig i løpet av vekstsesongen. Der var derfor ikke fisk av eksakt samme størrelse tilgjengelig om vinteren sammenlignet med det som var tilgjengelig om sommeren (lengde tidlig årsyngel 35-48 mm, lengde seint føret årsyngel: 41-47 mm). Stor fisk var alltid minst dobbelt så stor som små. Mageprøver har vist at det ikke skjedde predasjon under forsøkene og eksperimentell fisk ble ikke brukt om igjen.

For sommerekspérimentene viser resultatene at det bare var faktoren "store til stede" som hadde en signifikant ($p < 0,001$) innvirkning på habitatvalget til yngel og unger av laks. For høst-forsøkene var det både tilstedeværelsen av større laksunger ($p < 0,001$) og dag/natt ($p < 0,001$) som var viktige faktorer for å beskrive laksungenes habitatbruk.



Figur 1. a. Skisse av gytedammene som ble benyttet til fiskeforsøk viser de tre seksjonene som arealet ble delt inn i. b. En fall-lem mellom grunt og dypt vann kunne utløses uten å forstyrre fisken og c. hvit presenning dekket halve arealet for å skape skygge og skjul. Foto: Michael Puffer.

3.3 Bjerkreim – rognproduksjon

Av Arne J. Jensen, NINA

Prosjektet er en del av Reetableringsprosjektet, som har som målsetting å reetablere sjøleproduserende 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 utplanting 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 klekkespunktet og gi yngelen en bedre start i Mandalselva.

Det har krevd en betydelig bygge-/ombyggingsvirksomhet på Ims å gjennomføre prosjektet. 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. Prosjektet ble avsluttet i 2010, som også var det siste året for levering av rogn til rognplanting i Mandalselva.

3.4 ENVIPEAK – elvemusling

Av Bjørn Mejdell Larsen, NINA

Formålet med undersøkelsene er å se på vandring og overlevelse hos elvemusling i forbindelse med hurtige vannstandsendringer i elver (såkalt hydropeaking). Aktiviteten i 2010 fokuserte på eksperimentelle studier i gytedammer (semi-naturlige elvekanaler) ved NINA Forsøksstasjon, Ims. Voksne elvemuslinger (70 individer) som ble benyttet til forsøkene ble samlet inn fra Figgjo. For å identifisere muslingene ble de individmerket med fiskemerker (med lett lesbare nummer) og plassert ut i en av gytedammene for å akklimatisere seg i ett døgn før forsøkene startet.

Eksperimentene som ble utført i august 2010 skulle være en pilot-studie for å tilegne oss kunnskap både med hensyn til hvordan utformingen av gytedammen burde være (oppsettet) og hvordan muslingene ville reagere på ulik varighet av tørrleggingene (1, 3 og 6 timer). Muslingene ble delt inn i to grupper – én gruppe i den grunne delen av gytedammen som ved tapping av vann kunne tørrlegges, og en annen gruppe i den dype, alltid vanndekte delen av gytedammen (10-15 individ i hver gruppe). Gytedammen ble delt i tre atskilte avdelinger, og tre parallelle grupper med muslinger ble undersøkt samtidig. Posisjonen til muslingene ble målt før hver nedtapping som medførte en midlertidig tørrlegging av den grunne delen av gytedammen. Dette gjorde det mulig å se hvordan muslingene reagerte på nedtapping og tørrlegging – hvor fort de beveget seg og i hvilken retning.

Resultatene så langt er lovende. Ingen muslinger døde på grunn av tørrlegging eller gjentatte episoder av tørrlegging. Muslingene som i utgangspunktet ble plassert ut i den grunne delen av gytedammen som ble utsatt for tørrlegging hadde større vandringsaktivitet, og beveget seg 2,1-2,5 ganger lenger i gjennomsnitt enn muslingene som oppholdt seg i den dype, alltid vanndekte delen av gytedammen. Retningen som muslingene beveget seg virket i utgangspunktet å være tilfeldig. Likevel hadde om lag 50 % av muslingene i den grunne delen av gytedammen

en total forflytning som gjorde at de endte opp på dypt vann i løpet av en til sju dager etter den første simulerte perioden med tørrlegging. Ingen muslinger beveget seg i den motsatte retningen.



Ekperimentelle studier med elvemusling ved NINA Forsøksstasjon, Ims i august 2010. Foto: Bjørn Mejdell Larsen.

4 Fiskevandring i Imsavassdraget

Smoltutvandringen av laks i Imsa våren 2010 var nesten på samme nivå som i 2009, men representerte nesten en tredobling i forhold til utvandringen i 2008 (**tabell 3**). En må tilbake til slutten av 1980-tallet og begynnelsen av 1990-tallet for å finne en tilnærmet lik utvandring av smolt. Det kan også sammenlignes med nedvandringen i 2002 og 2003. 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. Noe av ungfisken kan ha valgt å stå igjen i elva for å bli treårig smolt. Dette sammen med nok gytefisk og rognproduksjon ovenfor fella er med på å skape mer solide årsklasser. Predasjon fra rovdyr (mink) og fugl (fiskender og hegre) gjør fremdeles et innhogg i ungfisk-bestanden. En del smolt og parr som registreres i fiskedatabasen har biteskader etter møte med mink, hegre og fiskender. Hegre 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.

Det ble registrert 488 oppvandrende laks i fella høsten 2010 (**tabell 4**). Tilbakevandringen til fella i 2010 ligger omtrent på samme nivå som i 2007 og 2009, men på et lavere nivå sammenlignet med antall oppvandrende laks i 2006 og 2008.

Tabell 3. Fangst av nedvandrende villsmolt (umerket fisk) i fella i Imsa i 2010 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2006	2007	2008	2009	2010
Fangst, fella ned	798	829	576	1649	1538
Merket, sluppet ned	670	762	520	1538	1493

Tabell 4. Fangst av oppvandrende laks i fella i Imsa i 2010 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2006	2007	2008	2009	2010
Fangst, merket fisk	489	421	486	407	431
Fangst, Imsa vill-laks	11	15	37	9	22
Fangst, oppdrettsfisk	39	15	34	38	35
Totalt antall laks	539	451	557	454	488

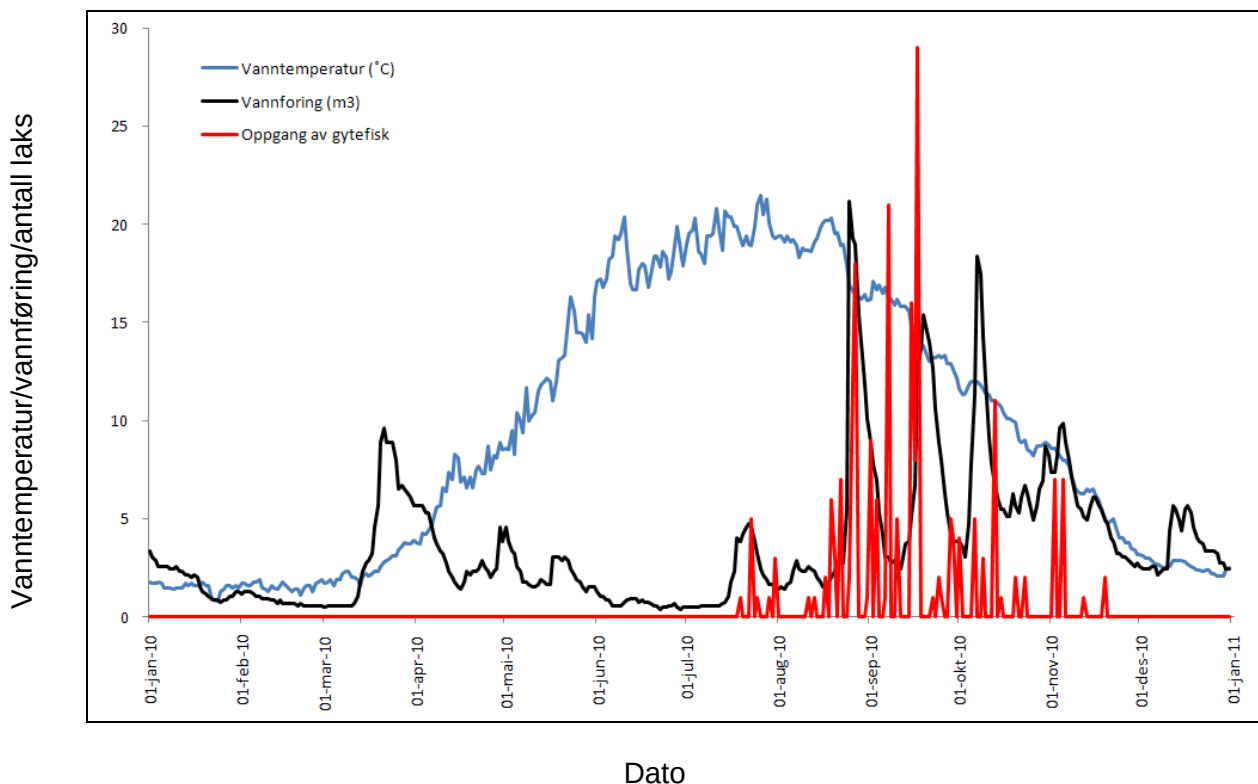
Det ble registrert 22 Imsa villaks i 2010 (**tabell 4**), hvorav alle ble satt videre opp i elva (**tabell 5**). Antall oppdrettslaks ligger omtrent på samme nivå som i 2008 og 2009 (7,2 % av oppvandrende laks). **Figur 2** viser temperatur, vannføring og antall oppvandrende Imsalaks som ble registrert i fella i 2010. Figuren sier ikke noe om selve oppvandringstidspunktet, da fiskefella ligger 150 meter fra munningen. Hoved-oppvandringen av Imsalaks kom i tidsrommet fra august til begynnelsen av november. Temperaturen i samme tidsrom lå mellom 21,5 og 5,0 °C, med en vannføring mellom 1,4 og 21,2 m³/s. Av all oppvandrende Imsalaks var fordelingen mellom laks større og mindre enn 3 kg henholdsvis 16 og 84 %, med en samlet snittvekt på 2 kg. Snittvekten er på samme nivå som i fjor da den var på 1,9 kg. Andel laks under 3 kg økte imidlertid med 15 % i forhold til fjoråret. Det er fremdeles grunn til å tro at oppvekstvilkår og fødetilgang er blitt forverret i sjøfasen for laksen. Største registrerte Imsalaks i 2010 hadde en vekt på 7,1 kg.

Tabell 5. Laks satt ut ovenfor fella i Imsa i 2010 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2006	2007	2008	2009	2010
Imsa vill-laks	11	15	32	8	22
1. gen	352	244	263	178	243
Sum	363	259	295	186	265

Antall nedvandrende ørret var markant lavere i 2010 enn i 2009; med 614 individ til sammen i 2010 (parr, smolt og voksen fisk; **tabell 6**). Det var imidlertid tilnærmet samme antall som i 2007; med bare 26 individ mer i 2010. Det har vært en liten økning av antall oppvandrende ørret i 2010 i forhold til 2009; fra 196 individ til 226 individ (**tabell 7**). Nær 37 % (83 ørret) av all oppvandrende ørret var merket tidligere, og nesten alle (78 ørret) ble sluppet opp i elva (**tabell 7**). Sjøørret-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 bare blitt fanget en gang i fiskefella i årene 2006-2009 (**tabell 8**). I 2010 ble det ikke registrert regnbueørret på oppvandring i fella.



Figur 2. Temperatur (°C), vannføring (m³/s) og fangst/oppgang (antall) av Imsalaks i Imsa 2010.

Tabell 6. Fangst av nedvandrende ørret i fella i Imsa i 2010 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2006	2007	2008	2009	2010
Parr	77	323	185	288	159
Smolt	269	136	166	416	231
Stor fisk	194	129	179	145	145
Sum	540	588	530	849	614
Sluppet ned	404	575	442	790	605

Tabell 7. Fangst av oppvandrende ørret i fella i Imsa i 2010 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2006	2007	2008	2009	2010
Fangst, merket fisk	107	61	98	74	83
Fangst, umerket fisk	207	271	127	122	143
Sum	314	297	225	196	226
Sluppet opp i elv	107	59	98	71	78

Tabell 8. Fangst av oppvandrende regnbueørret i fella i Imsa i 2010 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2006	2007	2008	2009	2010
Antall	0	1	0	0	0

Det blir hvert år registrert både røye og sik på vandring ut fra Imsavassdraget. Antall røye har variert noe mellom år. I de siste fem årene har utvandringen vært i størrelsesorden 100-130 individ, men med kun 72 individ i 2008 (**tabell 9**). Sik er tidligere bare påtruffet sporadisk i Imsa. Størst antall utvandrende sik i fella i løpet av de siste fem årene var det i 2006 da det ble fanget 49 individ (**tabell 10**). I 2008 ble det kun registrert åtte individer og i 2010 ti individer.



Blank umerket aure. Foto: Knut Aanestad Bergesen

Tabell 9. Fangst av nedvandrende røye i fella i Imsa i 2010 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2006	2007	2008	2009	2010
Antall	132	104	72	81	104

Tabell 10. Fangst av nedvandrende sik i fella i Imsa i 2010 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2006	2007	2008	2009	2010
Antall	49	27	8	21	10

Ålebestanden i Norge har flere problemer å stri med. Påvisning av åleparasitten *Anguillicola crassus* hos voksne 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 i 2009 fra Imsa viste at 80 % av ålen var infisert med denne parasitten.

Det var en nedgang i antall nedvandrende ål i 2010 på mer enn 1000 individ sammenliknet med 2009 (**tabell 11**). Det er forventet varierende antall ål som vandrer ut fra vassdraget fortsatt i noen år fremover før vi går over i en mer negativ trend for antall utvandrende ål med tanke på at oppvandringen av antall ål de siste årene er betydelig redusert (**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 omsetning for fiskere som ikke er ført i manntallet i 2009. Dette kan fortsatt gi større antall av nedvandrende ål enn det som ble regist-

rert i 2009 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 2010 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 2010 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2006	2007	2008	2009	2010
Antall	2827	3067	1952	3246	2133
Kg	1128	1227	781	1294	853

Antall oppvandrende ål holdt seg generelt på et lavt nivå i Imsa i 2010. Oppvandringen av småål var bare litt mindre enn i 2008, men vesentlig mindre enn i 2009. Det var imidlertid en uventet økning av antall stor ål i forhold til de siste fire årene (**tabell 12**). All ål blir satt opp videre i ulike deler av vassdraget. Ser vi på utviklingen av oppvandrende ål i et større tidsperspektiv er nedgangen dramatisk. Forventingen om at store mengder ål skal vandre opp i Imsa og i andre vassdrag slik den en gang gjorde på 1980- og i begynnelsen av 1990-tallet virker mer og mer usannsynlig. I 1982 ble det for eksempel registrert 21,7 liter med oppvandrende små ål i Imsa!

Tabell 12. Fangst av oppvandrende åleyngel i fella i Imsa i 2010 sammenlignet med de fire foregående årene.

År	2006	2007	2008	2009	2010
Små, liter	0,14	?	0,55	2,7	0,44
Store, stk	118	15	53	197	212

5 Utsettinger

I mai 2010 ble det satt ut 25 469 Carlinmerket og gruppemerket 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 2010.

Stamme	Alta	Figgjo	Imsa
Carlinmerket	2494	993	3985
Gruppemerket			17997

6 Levering av rogn

Det er levert 61 liter lakserogn av Bjerkreimstamme til rognplanting i Mandalselva. Siste rognproduksjon for utplantning i Mandalselva var i 2010. Det ble også levert 16 liter ørretrogn av Tunhovdstamme til Hardanger Fjellfisk AS.

7 Fiskebeholdning i anlegget

På slutten av 2010 var det nesten 68 000 laks igjen i anlegget (**tabell 14**). Det aller meste av dette var yngel (0+) som utgjør nesten 94 % av antallet. Det var 1520 ørret og 1293 røye igjen i anlegget ved årsskiftet.

Tabell 14. Beholdningen (antall) av laks og ørret/sjøørret på NINA Forskningsstasjon, Ims 31. desember 2010.

Alder	Laks	Ørret/sjøørret	Røye
0+	63614	764	1293
1+	1142	500	0
2+	2272	175	0
3+	680	0	0
4+	67	12	0
5+	0	0	0
6+	32	69	0
Sum	67807	1520	1293

8 Publiserte arbeider

Det er nå registrert 535 publikasjoner totalt som enten helt eller delvis har utgangspunkt i arbeider utført på NINA Forskningsstasjon, Ims eller publikasjoner som beskriver resultater fra denne aktiviteten (**tabell 15**). Av dette er 242 publikasjoner registrert som vitenskapelige arbeider og 13 dr.grads-studenter har vært tilknyttet stasjonen i den siste 25-årsperioden.

8.1 Publiserte arbeider 2010

I løpet av 2010 er det så langt registrert 13 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. Dette er om lag det samme antall publikasjoner som er levert de siste årene.

- Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J. (eds.) 2010. Atlantic salmon ecology. - Wiley-Blackwell, Oxford.
- Anon 2010. Status for norske laksebestander i 2010. - Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 2. 213 s. [Thorstad, E.B. & Forseth, T. (red.)]
- Bergesen, K.Aa., Pettersen, K. & Larsen, B.M. 2010. NINA Forskningsstasjon, Ims. Årsmelding 2009. – NINA Rapport 605. 24 s.
- Durif, C. & Thorstad, E.B. 2010. Report on the eel stock and fishery in Norway 2009/2010. - s. 287-301 in Anon. Report of the 2010 session of the Joint EIFAC/ICES Working Group on Eels (WGEEL). Occasional Paper No. xx, I.C.E.S. C.M. 2010/ACOM: 18.
- Finstad, A.G., Berg, O.K., Forseth, T., Ugedal, O. & Næsje, T.F. 2010. Adaptive winter survival strategies: defended energy levels in juvenile Atlantic salmon along a latitudinal gradient. - Proceedings of the Royal Society B 277(1684): 1113-1120.
- Finstad, A.G., Hedger, R., Jonsson, B., Kvambekk, Å.S., Ekker, R., Forseth, T., Ugedal, O., Sundt-Hansen, L. & Diserud, O.H. 2010. Laks i framtidens klima. Kunnskapsoppsummering og scenario med vekt på temperatur og vannføring. - NINA Rapport 646. 99 s.
- Finstad, B., Kroglund, F., Bjørn, P.A., Nilsen, R., Pettersen, K., Rosseland, B.O., Teien, H.-C., Nilsen, T.O., Stefansson, S.O., Salbu, B., Fiske, P. & Ebbesson, L.O.E. 2010. Salmon lice-induced mortality of Atlantic salmon postsmolts experiencing episodic acidification and recovery in freshwater. - Aquaculture

Tabell 15. Publikasjoner 1980 – 2010. Oversikt over antall publikasjoner og doktorgrader fra arbeid utført ved NINA Forskningsstasjon, Ims, eller på materiale fra Imsa.

År	Vitenskaplige arbeider	Populær-vitenskapelige arbeider	Rapporter og lignende	Dr.grad avhandlinger	Sum
1980			3		3
1981		1	9		10
1982			10		10
1983			6		6
1984	5	2	6		13
1985	6	1	4		11
1986	8	2	6		16
1987	8	6	4	1	19
1988	10		10		20
1989	17	3	12		32
1990	11	3	5	1	20
1991	16	1	14	1	32
1992	3		7	1	11
1993	13	3	7	1	24
1994	10	5	11	1	27
1995	5	2	8		15
1996	8	1	8	1	18
1997	11	1	7		19
1998	15	2	8		25
1999	5	1	8	1	15
2000	9	2	5	1	17
2001	11	2	12		25
2002	10	4	5		19
2003	17	1	5	1	24
2004	12	3	7		22
2005	5	2	5	1	13
2006	4	4	7		15
2007	8	1	7		16
2008	6		7	1	14
2009	5		6		11
2010	4	1	7	1	13
Sum	242	54	226	13	535

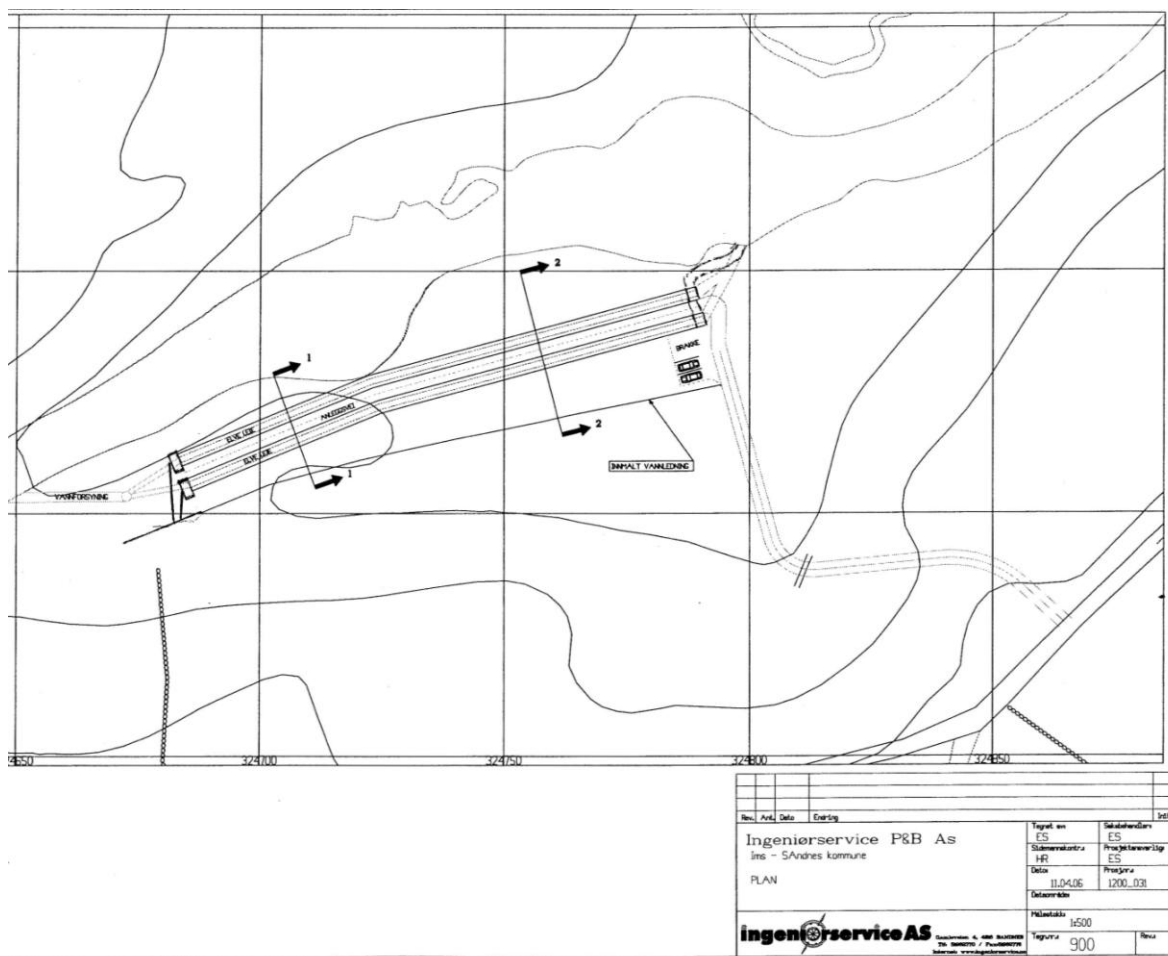
ICES 2010 (P. Fiske & L.P. Hansen contributors). Report of the Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS) - ICES CM 2010/ACOM: 09. 302 pp.

Jensen, A.J. & Bergesen, K. 2010. Produksjon av lakserogn av Bjerkreimsstamme på NINA Forskningsstasjon Ims. - NINA Minirapport 282. 10 s.

Kvingedal, E. 2010. Intraspecific competition in stream salmonids: The impact of environment and phenotype. – Doctoral theses at NTNU, 2010: 70.

- Nilsen, T.O., Ebbesson, L.O.E., Kverneland, O.G., Kroglund, F., Finstad, B. & Stefansson, S.O. 2010. Effects of acidic water and aluminum exposure on gill Na⁺, K⁺-ATPase α -subunit isoforms, enzyme activity, physiology and return rates in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). – Aquatic Toxicology 97: 250-259.
- Saksgård, R.J. & Schartau, A.K. 2010. Kjemisk overvåking av norske vassdrag. Elveserien 2009. - NINA Rapport 596. 71 s.
- Teichert, M.A.K., Kvingedal, E., Forseth, T., Ugedal, O. & Finstad, A.G. 2010. Effects of discharge and local density on the growth of juvenile Atlantic salmon *Salmo salar*. - Journal of Fish Biology 76: 1751-1769.

Vedlegg 1 – Planskisse over elveparken ved Imsa



Elveparken. Foto: Ole Ravndal

Vedlegg 2 – Fiskemerker på lager ved Forskningsstasjonen vinteren 2010-2011

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	45000
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NM	39000
	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	11500
Merker til oppbinding			
	Carlin med mellomledd standard grønn farge	NM	58000
Merker på lager; ikke oppbundet			
	Carlin uten mellomledd standard grønn farge	NO	100000
	Lea	X	5600

Vedlegg 3 – Carlinmerket og gruppemerket laksesmolt

Forsøksserie nr: 1-2010 – Laks (Nina Jonsson)

Imsa, L 05/09 Kaldt

NL-7.000 – NL-8.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 1 stk.

Fisk som utgår: 9 stk.

Utsatt 1990 stk.

Imsa, L 04/09 Varmt

NL-9.000 – NL-10.999 = 2000 stk. fisk

Merker som utgår: 4 stk.

Fisk som utgår: 1 stk.

Utsatt 1995 stk.

Figgjo, L 16/09

NL-11.000 – NL-11.999 = 1000 stk. fisk

Merker som utgår: 0 stk.

Fisk som utgår: 7 stk.

Utsatt 993 stk.

Alta, L 03/09

NL-12.000 – NL-14.499 = 2500 stk. fisk

Merker som utgår: 0 stk.

Fisk som utgår: 6 stk.

Utsatt 2494 stk.

Sum merket fisk: 7495 stk. Sum utsatt fisk: 7472 stk.

Fiskene ble satt ut nedenfor fella 5. mai 2010.

Forsøksserie nr: 2-2010 – Laks

Gruppemerking. Forsterkning av laksestammen i Imsa.

Imsa L 04/09 Varmt

Gruppemerket: 18010 stk.

Fisk som utgår: 13 stk.

Sum gruppemerket fisk: 18010 stk. Sum utsatt fisk: 17997 stk.

Fiskene ble satt ut nedenfor fella 5. mai 2010.



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: 978-82-426-2356-0

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