

Forslag til overvåkingssystem for sjøørret

Bengt Finstad
Eva M. Ulvan
Bror Jonsson
Ola Ugedal
Eva B. Thorstad
Nils A. Hvidsten
Kjetil Hindar
Sten Karlsson
Ingebrigt Uglem
Finn Økland



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

Forslag til overvåkingssystem for sjøørret

Bengt Finstad
Eva M. Ulvan
Bror Jonsson
Ola Ugedal
Eva B. Thorstad
Nils A. Hvidsten
Kjetil Hindar
Sten Karlsson
Ingebrigt Uglem
Finn Økland

Finstad, B., Ulvan, E.M., Jonsson, B., Ugedal, O., Thorstad, E.B.,
Hvidsten, N.A., Hindar, K., Karlsson, S., Uglem, I. & Økland, F. 2011.
Forslag til overvåkingsystem for sjøørret. - NINA Rapport 689. 53 s.

Trondheim, september 2011

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2274-7

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning (NINA)

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Elisabet Forsgren (NINA)

ANSVARLIG SIGNATUR

Elisabet Forsgren (sign.)

OPPDRAKSGIVER

Direktoratet for naturforvaltning (DN)

KONTAKTPERSON HOS OPPDRAGSGIVER

Dagfinn Gausen (DN)

FORSIDEBILDE

Sjøørret fra Driva. Foto: Jarl Koksvik.

NØKKEWORD

- Sjøørret
- *Salmo trutta*
- Overvåking
- Bestand
- Vassdrag

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

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

www.nina.no

SAMMENDRAG

Finstad, B., Ulvan, E.M., Jonsson, B., Ugedal, O., Thorstad, E.B., Hvidsten, N.A., Hindar, K., Karlsson, S., Uglem, I. & Økland, F. 2011. Forslag til overvåkingssystem for sjøørret. - NINA Rapport 689. 53 s.

Prosjektets formål har vært å undersøke mulighetene for, og foreslå et nasjonalt overvåkings- og rapporteringssystem for bestandsovervåking av sjøørret. Forslaget omfatter lokaliteter, valg av livshistoriestadier, metoder og overvåkingsparametre. Forslaget er primært basert på eksisterende informasjon, allerede innsamlede data og biologiske materialer. Mangler i dagens overvåking har blitt påpekt og supplerende aktiviteter har blitt foreslått.

Forslaget til overvåkingssystem inneholder følgende elementer:

- Intensiv overvåking på få lokaliteter
- Ekstensiv overvåking på mange lokaliteter (enkle undersøkelser)
- Problemrettet kunnskapsinnhenting

Overvåkingsserier av fiskebestander viser stor mellomårlig variasjon, og det er ofte behov for mange års innsamling før bestandsendringer kan påvises. Vi anbefaler derfor ikke innsamling av overvåkingsdata sjeldnere enn én gang i året, og anbefaler derfor å definere ekstensiv overvåking som bruk av enklere metoder og mindre omfattende datainnsamling, i stedet for en sjeldnere datainnsamling. I begge tilfellene må det være en geografisk spredning mellom lokalitetene for å fange opp endringer i miljøet langs Norskekysten som for eksempel klimaendringer, miljøgifter og forurensninger, byttedyrtilgjengelighet og effekter av fiskeoppdrett.

Et konkret forslag til overvåkingssystem for sjøørret har blitt utarbeidet på grunnlag av biologiske, metodiske og økonomiske vurderinger. Vi har tatt utgangspunkt i at det vil være nødvendig å gjøre prioriteringer innenfor begrensede økonomiske ressurser. Vi har prioritert overvåking med metoder som benyttes i overvåking av sjøørret samt noe ny metodikktesting. Vi anbefaler først og fremst å bruke tilgjengelige midler på å etablere overvåking med kjente metoder. Framtidig ny kunnskap om andre metoder kan endre en slik prioritering, og det er stort behov for å sette av ressurser til utprøving og testing av nye overvåkingsmetoder. Disse metodene har på sikt potensial til å bidra til effektiv og omfattende bestandsovervåking og ny kunnskap. Overvåking av sjøørret i norske vassdrag bør samordnes med overvåking av sjøørret i sjøen.

Intensiv overvåking

En intensiv overvåking med registrering av all opp- og nedvandrende sjøørret i samme vassdrag gir de beste overvåkingsdataene, men er en svært ressurskrevende og kostbar metode. Vi foreslår derfor å gjennomføre en slik overvåking i opp til fem vassdrag, fortrinnsvis i Imsa ved Sandnes i Rogaland, Guddalselva i Hardangerfjorden i Hordland og i Halselva ved Talvik i Finnmark, der det allerede er installert Wolf-feller nær elvemunningen og hvor all ned- og oppvandrende fisk fanges. Ved disse tre lokalitetene finnes det allerede etablerte tidsserier for overvåking av sjøørret.

I tillegg foreslås det å etablere intensiv overvåking i ett vassdrag i Midt-Norge og ett vassdrag i Nordland for å skape en god geografisk spredning av overvåkingslokalitetene. Videre foreslås det å inkludere intensiv overvåking ved utvalgte sjøstasjoner, knytte denne type overvåking opp mot nasjonal lakslusovervåking og om mulig utprøving av storruser som overvåkningsmetodikk i sjøen.

Konstruksjon og drift av fiskefeller som fanger all opp- og nedvandrende fisk er imidlertid så kostbart at dette bør ses i sammenheng med overvåking av andre fiskearter som ål, laks og sjørøye. Overvåking av flere fiskearter bør kombineres i samme felle slik det gjøres i Imsa, Guddalselva og Halselva. Det kan vise seg å bli urimelig kostbart å etablere flere slike totalfeller kun til overvåking av sjørørret, slik at det med begrensede økonomiske ressurser kan være bedre å bruke ressursene på å dekke flere vassdrag med en ekstensiv overvåking. Det er også en stor fordel å overvåke sjørørret i samme vassdrag hvor det foregår en tilsvarende overvåking av sjørøye og/eller laks. Kunnskap om bestandsutviklingen er lik eller avviker mellom disse artene i samme vassdrag kan være viktig i forhold til å analysere årsaker til den registrerte bestandsutviklingen.

Ekstensiv overvåking

Den ekstensive overvåkingen foreslås å foregå ved mange lokaliteter men med enklere metoder som for eksempel skjellprøvetaking fra sportsfiskefangster, enkel gytetelling, el-fiske mm. Vi anbefaler at det etableres dataserier med årlig ekstensiv overvåking. Når det gjelder valg av vassdrag bør vassdrag som har eller har hatt en god sjørørretbestand prioriteres. I tillegg bør det velges ut vassdrag med forskjellig miljøtilstand (både uberørte vassdrag og vassdrag med inngrep, forsuring mv.). Vi anbefaler at denne type overvåking inkluderes i allerede pågående overvåkingsserier for laks og sjørørret. Dette gjelder for eksempel overvåking i kalkede vassdrag. Det er også viktig ved eventuell etablering av framtidige overvåkingsserier som baseres på el-fiske at denne type registrering inkluderes.

Vi foreslår at prøver fra et visst antall vassdrag (15 vassdrag) i den kommende femårsperioden analyseres. Vassdragene bør ha en geografisk spredning langs hele norskekysten. Etter en femårsperiode bør status oppsummeres, og på grunnlag av innhentede resultater utarbeides nye forslag til videre overvåking. Det er også viktig å bedre fangststatistikken for fangster av sjørørret slik at denne bedre kan brukes i overvåking av bestandene.

Vi foreslår at oppstarten av dette prosjektet benyttes til å koordinere overvåkingen i en rekke vassdrag, men påpeker at det i en del tilfeller vil være behov for mer detaljerte vurderinger og utredninger av de aktuelle lokalitetene og vassdragene før et overvåkingsprogram er etablert. Forslaget vårt innebærer derfor å starte arbeidet med å etablere et overvåkingsprogram og igangsette overvåking ved en del av lokalitetene. Følgende punkter bør omfattes i denne oppstarten:

- 1) Videreføring av intensiv overvåking i Imsa i Rogaland, Guddalselva i Hardanger og Halselva i Finnmark.
- 2) Inkludere utvalgte sjøstasjoner, nasjonal lakselusovervåking og inkludere storruser som en tilleggsmetode for overvåking av sjørørret.
- 3) Undersøke mulighetene for etablering/videreføring av et aktuelt overvåkingsvassdrag i Midt-Norge og i Nordland for å sikre geografisk spredning på den intensive overvåkningen.
- 4) Innledende overvåking ved lokaliteter i minst 15 vassdrag (ekstensiv overvåking) med god geografisk spredning der det allerede finnes eller tidligere har vært et system for fangst eller registrering av sjørørret. Disse overvåkes årlig.
- 5) I vassdragene nevnt i punkt 4 benytter man el-fiske, tar skjellprøver fra sportsfiskefangster, gytetellinger etc.

En videre utvikling i dette prosjektet vil være en ytterligere intensivering av denne overvåkingsaktiviteten (spesielt på intensiv del) og kostnaden vil påregnes å øke blant annet på grunn av etablering av to ekstra overvåkingslokaliteter (feller) i Midt-Norge og Nordland.

Finstad, B., Ulvan, E.M., Jonsson, B., Ugedal, O., Thorstad, E.B., Hvidsten, N.A., Hindar, K., Karlsson, S., Uglem, I. & Økland, F.

Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim.

e-post: bengt.finstad@nina.no

ABSTRACT

Finstad, B., Ulvan, E.M., Jonsson, B., Ugedal, O., Thorstad, E.B., Hvidsten, N.A., Hindar, K., Karlsson, S., Uglem, I. & Økland, F. 2011. Suggestions for sea trout monitoring in Norway. - NINA Rapport 689. 53 p.

The objective of this project was to investigate the possibilities of, and also to suggest a monitoring and reporting system for monitoring populations of sea trout in Norway. The suggestion embraces locations, choice of life-history stages, methods and surveyed parameters. The suggestion is primarily based on using existing information, already collected data and biological materials. Lacks in current monitoring have been pointed out and additional activities have been suggested.

The suggested surveillance system includes the following elements:

- Intensive monitoring on few locations
- Extensive monitoring at many sites by using simple methodology
- Problem-oriented knowledge acquisition

Monitoring series of fish populations show large interannual variability, and there is often a need for long time series before population changes can be detected. We therefore recommend annual or more frequent intensive collection of data. Furthermore, we suggest that extensive monitoring should be carried out using simple methods. In both cases the monitoring locations should be distributed over an adequate geographical range in order to capture changes in the environment along the Norwegian coast, such as climate change, pollutants and contaminants, prey availability and effects of fish farming.

A suggested monitoring system for sea trout has been developed on the basis of biological, methodological and financial considerations. We assume that it will be necessary to make priorities within limited financial resources. We have also prioritized methods used in the current monitoring of sea trout as well as testing of some new methods. First and foremost we recommend using available funds to establish surveillance using existing methods. However, new knowledge may change such a priority, and there is a need to devote resources for testing new surveillance methods. New methods may have a long term potential to contribute to effective and comprehensive population monitoring. Furthermore, monitoring of sea trout in Norwegian watercourses should be coordinated with monitoring of sea trout in the sea.

Intensive monitoring

The best will be provided through an intensive monitoring which involves registration of all ascending and descending sea trout in rivers. This is however very resource-intensive and expensive. We therefore propose to carry out intensive monitoring in up to five river systems. Here we suggest the Imsa at Sandnes in Rogaland, Guddal River in the Hardangerfjord in Hordaland and in the Hals River at Talvik in Finnmark, where facilities for monitoring of all descending and ascending fish already exist. For these three sites there are already established time series for monitoring of sea trout.

In addition we suggest establishing intensive monitoring in a river in central Norway, and a river in Nordland to create sufficient geographical distribution of monitoring sites. Furthermore, it is suggested to include intensive monitoring at selected sea sites, to link the suggested intensive monitoring to national salmon lice surveillance and to test trap fishing as a monitoring methodology in the sea.

However, construction and operation of fish traps that catch all descending and ascending fish are costly, but they could also simultaneously be used for monitoring other fish species such as eel, salmon and charr, as for instance is done in the Imsa, Guddal River and Hals River. It may prove to be too expensive to establish traps only to monitor sea trout and with limited financial resources it may be better to cover a higher number of rivers with extensive monitoring. It will also be advantageous to monitor sea trout in rivers where there is a corresponding monitoring of charr and salmon as knowledge on how changes in populations of different species correlate would allow more in depth analyses of underlying causes.

Extensive monitoring

The extensive monitoring is proposed to take place at many sites but by using simpler methods such as scale samples from angling catches, simple spawning counts, electro-fishing, etc. We recommend the establishment of data series consisting of annual extensive monitoring data. Watercourses that have or have had a good trout population should be given priority. In addition, rivers with different environmental conditions should be selected (both pristine rivers and streams with anthropogenic intervention, acidification, etc.). We recommend that this type of monitoring is included in the already ongoing monitoring of salmon and sea trout – eg. monitoring of limed waters and electro-fishing.

We suggest that samples from a number of rivers (15 rivers) in the upcoming five-year period should be analyzed. These watercourses should have an adequate geographic spread along the Norwegian coast. Following this five-year period, status should be summarized, and further monitoring suggested on basis of the obtained results. It is also important to improve catch statistics for sea trout for a better use in monitoring of populations.

We suggest that the start of this project is devoted to coordinating the monitoring of a number of rivers, but we would also like to emphasize that there is a need for a more detailed evaluation of the actual locations and rivers before establishment of a monitoring program. Our suggestion therefore involve that intensive and extensive monitoring is initiated at selected locations as specified below:

- 1) Continuation of intensive monitoring in the Imsa in Rogaland, Guddal River in Hardanger and Hals River in Finnmark.
- 2) Inclusion of selected marine sites that are part of the national sea lice monitoring program and use of large fish traps as an additional method for monitoring of anadromous trout in the sea.
- 3) Examine the possibilities for the establishment/continuation of current monitoring rivers in Central Norway and Nordland to ensure geographical spread of the intensive monitoring.
- 4) Initial annual extensive monitoring in at least 15 river systems with an adequate geographical spread that have ongoing or previous systems for sea trout monitoring.
- 5) The watercourses referred to in paragraph 4 are electro-fished, scale samples are taken from sport fishing catches, spawners counted, etc.

A further development of this project will represent an intensification of ongoing monitoring activity (especially in the intensive part) and the cost will be expected to increase, partly due to the establishment of two additional monitoring sites (traps) in Central Norway and Nordland.

**Finstad, B., Ulvan, E.M., Jonsson, B., Ugedal, O., Thorstad, E.B., Hvidsten, N.A.,
Hindar, K., Karlsson, S., Uglem, I. & Økland, F.**

Norwegian Institute for Nature Research (NINA), PO Box 5685 Sluppen, N-7485
Trondheim. e-mail: bengt.finstad@nina.no

INNHold

SAMMENDRAG	3
ABSTRACT	6
INNHold	9
FORORD	11
1 INNLEDNING	12
1.1 Prosjektets formål	12
1.2 Bestandsutvikling	12
1.3 Sjørretens biologi	13
2 BESTANDSOVERVÅKING AV ULIKE LIVSSTADIER	15
2.1 Yngel og parr	15
2.2 Smolt	16
2.3 Voksen fisk	16
2.4 Noen oppsummerende kommentarer	16
3 HVILKE OVERVÅKNINGSMETODER BRUKES I NORGE?	17
3.1 Fiskefeller	17
3.2 Fisketellere	18
3.3 Videoovervåking	18
3.4 Elfiske	19
3.5 Merke – gjenfangst	20
3.6 Gytetelling	21
3.7 Prøvetagninger (skjell, otolitter, vev, alder, kjønnsfordeling, kontaminanter, kondisjon etc.)	21
3.8 Fangststatistikk	22
3.9 Parasitter og sykdommer	22
3.10 Genetikk	23
4 HVORDAN FOREGÅR OVERVÅKING I ANDRE EUROPEISKE LAND?	24
5 PROBLEMRETTET KUNNSKAPSINNHEITING	25
6 INTENSIV versus EKSTENSIV OVERVÅKING	26
6.1 Metoder	26
6.2 Resultater	27
6.3 Intensiv overvåking – pågående- og foreslått igangsatt aktivitet	27
6.3.1 Fiskefella i Halselva, Finnmark	27
6.3.2 Fiskefella på Ims, Rogaland	28
6.3.3 Feltstasjonen i Guddalselva, Hordaland	29
6.3.4 Midt-Norge – felle	30
6.3.5 Nordland – felle	30
6.3.6 Sjøstasjoner for overvåking av sjørret	30
6.3.7 Nasjonal lakselusovervåking på sjørret i fjorder	30
6.3.8 Annen metodikk, storruser i sjø	31

6.4	Ekstensiv overvåkning – pågående- og foreslått igangsatt aktivitet.....	31
6.4.1	Lokaliteter.....	31
7	OPPSUMMERING: KONKRET FORSLAG TIL OVERVÅKINGSSYSTEM FOR SJØØRRET.....	31
7.1	Intensiv overvåkning – pågående- og foreslått igangsatt aktivitet.....	32
7.1.1	Fiskefella i Halselva, Finnmark – pågående aktivitet.....	32
7.1.2	Nordland - felle.....	32
7.1.3	Midt-Norge – felle.....	32
7.1.4	Feltstasjonen i Guddalselva, Hordaland – pågående aktivitet.....	32
7.1.5	Fiskefella på Ims, Rogaland – pågående aktivitet.....	33
7.1.6	Skagerrak.....	33
7.1.7	Sjøstasjoner for overvåkning av sjøørret.....	33
7.1.8	Nasjonal lakselusovervåkning på sjøørret i fjorder.....	34
7.1.9	Annen metodikk, storruser i sjø.....	34
7.2	Ekstensiv overvåkning – pågående- og foreslått igangsatt aktivitet.....	34
7.3	Oppsummering av prioriteringer.....	34
8	REFERANSER.....	36
	Vedlegg 1.....	40

FORORD

Prosjektet med å utarbeide et forslag til overvåkingssystem for sjørret er et oppdrag fra Direktoratet for naturforvaltning (DN). Vi vil herved takke DN ved Dagfinn Gausen for oppdraget og for et godt samarbeid under gjennomføringen av prosjektet.

Representanter fra Fylkesmennenes miljøvernodelinger, forsknings- og forvaltningsinstitusjoner og en rekke personer med kunnskap om sjørret og overvåkningslokaliteter har bidratt med informasjon underveis i arbeidet. Vi vil takke alle disse for bidragene og for et godt samarbeid.

Trondheim, september 2011

Bengt Finstad
prosjektleder

1 INNLEDNING

1.1 Prosjektets formål

Prosjektets formål har vært å undersøke mulighetene for, og foreslå et nasjonalt overvåkings- og rapporteringssystem for bestandsovervåkning av sjøørret. Forslaget omfatter lokaliteter, valg av livshistoriestadier, metoder og overvåkingsparametre. Forslaget er primært basert på eksisterende informasjon, allerede innsamlede data og biologiske materialer. Mangler i dagens overvåkning har blitt påpekt og supplerende aktiviteter har blitt foreslått.

Forslaget til overvåkningssystem inneholder følgende elementer:

- Intensiv overvåkning på få lokaliteter
- Ekstensiv overvåkning på mange lokaliteter (enkle undersøkelser)
- Problemrettet kunnskapsinnhenting

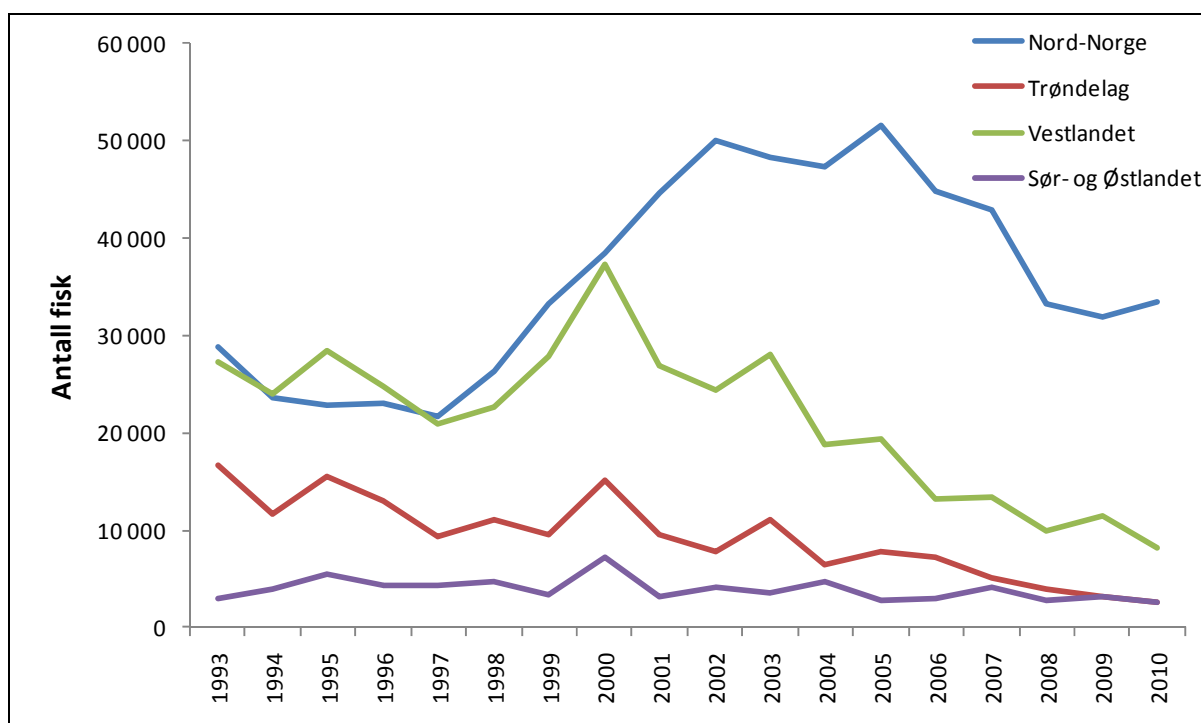
Den intensive overvåkingen skal foregå årlig med sikte på å beskrive utviklingen i sjøørretbestandene over tid. Virksomheten kan bestå i å fange sjøørret med feller, elektrisk fiskeapparat, gytefisktelling etc, samt prøvetaking (skjell, otolitter, vev, parasitter etc). Den ekstensive overvåkingen skal foregå i mange lokaliteter, men med enklere metoder som for eksempel skjellprøvetaking fra sportsfiskefangster, og enkel gytefisktelling. Når det gjelder valg av vassdrag skal vassdrag som har eller har hatt en god sjøørretbestand prioriteres. I tillegg skal det velges ut vassdrag med forskjellig miljøtilstand (både uberørte vassdrag og vassdrag med inngrep, forsurening mv).

Problemrettet kunnskapsinnhenting fortas for å belyse årsakene til endringer i bestandsutviklingen. Dette kan bestå i å skaffe informasjon om vandringshindre, parasittisme, vannmiljø, habitatbruk, demografi og kritiske faser av livshistorien. Prosjektet skal skaffe oversikt over eksisterende informasjonskilder og foreslå et opplegg for hvordan slik informasjon kan innhentes.

I denne rapporten presenteres forslag til et overvåkingssystem for sjøørret i henhold til oppdraget fra DN. Norsk og internasjonal litteratur er benyttet som kunnskapsgrunnlag. For kartlegging av aktuelle overvåkingslokaliteter har vi også hatt samtaler med representanter fra Fylkesmennenes miljøvernavdelinger og andre personer og institusjoner med kunnskap om sjøørretovervåkning i de aktuelle vassdragene. Se også Anon (2009a, 2010) som gir en oversikt over bestandsutvikling hos sjøørret og forslag til forvaltningstiltak.

1.2 Bestandsutvikling

I de siste årene (Anon 2009a) er fangsten av sjøørret nærmere halvert på Vestlandet og i Midt-Norge i forhold til årene før (**Figur 1**). Fangsten av sjøørret i Nord-Norge har økt de siste årene samt at fangsten av sjøørret på Skagerrakkysten (med unntak av Vest-Agder) har vært noenlunde stabil i denne perioden (Anon 2009a, 2010). Det er lite som tyder på at inngrep i eller forurensning av elver kan være årsaken. Heller ikke overfiske kan være årsaken siden beskatningen i elv har avtatt de senere årene. Nedgangen skyldes mest sannsynlig forhold i sjøen. I Rogaland, der nedgangen har vart lengst (siden 1990), har overlevelsen til sjøørreten i sjøen også avtatt i samme periode. Dette er dokumentert ved forskningsstasjonen på lms, som har landets lengste tidsserie av sjøoverlevelse hos sjøørret. En tilsvarende undersøkelse er gjort i fiskefella i Halsvassdraget i Finnmark. Her har det ikke vært noen nedgang i sjøoverlevelse siden 1990, og det har heller ikke vært noen vesentlig nedgang i fangst i samme periode.



Figur 1. Fangstatistikk for sjørret i perioden 1993-2010.

Den mest sannsynlige årsak til bestandsnedgangen hos sjørret på Vestlandet og Trøndelag er derfor relatert til forhold i sjøen, inkludert økosystemendringer i sjøen, lakselus og fiske sykdommer. Økosystemendringer som fører til næringsmangel (for eksempel nedgang i brislingbestanden) eller økt predasjon som følge av mangel på alternative byttearter, er dokumentert å ha negative effekter på sjørret. Dette er faktorer som hele tiden er virksomme og regulerer bestandene. Økosystemendringer i sjøen kan også delvis skyldes klimaendringer som igjen påvirker forekomster av dyreplankton og en rekke fiskearter. Imidlertid må det påpekes at aktuelle faktorer kan virke forskjellig i ulike deler av landet, og samme årsak behøver derfor ikke å gjelde for de ulike regionene hvor det er registrert endringer i fangst.

I sjøen lever sjørreten for det meste i fjorder og kystfarvann. Menneskelige aktivitet med stort omfang som påvirker økosystemet og dermed indirekte sjørretbestandene i dette området er marine fiskerier og fiskeoppdrett. Fiskerier som beskatter byttefisk for sjørret kan påvirke næringsstilgang og dermed overlevelse. Endringer som gir økt næringskonkurranse mellom fiskearter, kan også gi redusert overlevelse. Fiskeoppdrett kan indirekte påvirke bestandene gjennom spredning av parasitter og sykdommer. Blant disse har spredningen av lakselus fått mest fokus de senere år.

1.3 Sjørretens biologi

Sjørret er den anadrome formen av ørret, *Salmo trutta* L. og lever både i ferskvann og saltvann (Jonsson & Jonsson 2011). De kan vandre flere hundre km mellom gyteområdet i ferskvann og beiteområdene i fjorder og kystfarvann, men de fleste vandrer vesentlig kortere enn det (Jonsson & Jonsson 2006). Deres livssyklus likner laksens, *Salmo salar* L., men er mer knyttet til ferskvann og de beiter i mindre grad i åpent hav enn laksen.

Livssyklusen kan deles inn i 7 stadier:

(1) *Eggstadiet* med fosterutvikling nedgravd i bunnsstratet i elver. Stadiet varer i ca. 7 måneder fra gytingen om høsten til klekking neste vår. Substratet, der eggene inkuberes

er viktig for avkom-overlevelsen. Substratet må være porøst slik at embryoet får nok oksygen og yngelen, etter klekking, kan grave seg opp til elvebunnen (Armstrong et al. 2003, Rubin & Glimsäter 1996).

(2) *Plommesekkstadiet* er fasen da den klekkede larven ernærer seg på den fettrike plommemassen som den bærer i en sekk under buken (derav navnet). Plommesekkyngele lever nedgravd i flere uker til det meste av plommemassen er oppbrukt og til yngelen kommer opp for å finne mat i omgivelsene.

(3) *Parrstadiet* varer vanligvis mellom 1 og 5 år i ferskvann. Parren, som kjennetegnes av de vertikale fingermerkene langs kroppssidene, etablerer og forsværer territorier i elver, eller de trekker ut i innsjøer der de finner mat langs land og ute i vannmassene. Territoriestørrelsen til den elvelevende fisken avhenger av flere faktorer (fiskestørrelse, geomorfologi, substratstørrelse og type, stigningsgradient i elva, turbiditet og vannkvalitet), og totalt tilgjengelig habitat bestemmer elvas produksjonskapasitet. Parren lever hovedsakelig av insekter og andre vannlevende invertebrater. Vanddyp anses som viktigste habitatvariabel (Heggenes et al. 1999). Store og gamle parr foretrekker dypere vann og tolererer sterkere strøm enn mindre og yngre parr. Ørretparren er svært aggressiv, og kan for eksempel begrense laksungenes tilgang til saktestrømmende habitater (Heggenes 1991).

(4) I det etterfølgende *smoltstadiet* blir ørretungene sølvblanke langs sidene og fingermerkene forsvinner. Sjøørretsmolten er ofte 15-20 cm lang og veier 40-80 g. Fysiologisk tilpasses ørreten livet i saltvann og vandrer ut i sjøen om våren. Hormoner (veksthormon, kortisol og tyroxin) er viktige for de fysiologiske, morfologiske og atferdsmessige endringene som inntreffer under smoltifiseringen (McCormick et al. 2002). Daglengden og forandringen i denne, er viktige for når på året smoltifiseringen begynner (Sigholt et al. 1998). Vanntemperaturen er viktigst for hvor raskt forandringene skjer under metamorfosen fra parr til smolt. Smoltvandringen synes hovedsakelig å bli kontrollert av vanntemperaturen med vannføring og forandringen i denne som modifierende faktor (Jonsson & Jonsson 2009). Smolten spiser hovedsakelig insekter som den fanger ved overflaten.

(5) *Postsmoltstadiet* i sjøen varierer fra noen få måneder til flere år før fisken vender tilbake til ferskvann for å gyte. Umoden sjøørret kan også trekke opp i elver om høsten for å overvintre i ferskvann. I sjøen vokser sjøørreten raskt. Etter én sommer i sjøen er de ofte ca. 30 cm lange og veier 250 g, etter to somre er de ca. 40 cm lange og veier over 0,5 kg, mens de etter 3 somrer kan være nærmere 50 cm lange og veie ca. 1 kg. De spiser mye småfisk som kutlinger, sil, stingsild og sildefisker (Knutsen et al. 2001, 2004; Rikardsen & Amundsen 2005, Rikardsen et al. 2006, 2007a). Dødeligheten ansees høyest de første ukene postsmolten er i sjøen.

(6) *Kjønnsmoden sjøørret* gyter vanligvis på 25-50 cm dypt vann i elver der bunnssubstratet består av 40-80 % grus, og 10-40 % større steiner, med så lite silt og sand som mulig (Semple 1991), og med strømhastigheter mellom 0,15 og 0,8 ms⁻¹ (Zimmer & Power 2006; Barlaup et al. 2008). De bruker 40-50 % av sin totale kroppsenergi under vandringen tilbake til gyteplassen og til gjennomføringen av gytingen (Jonsson & Jonsson 1997, 1998). Hunnene graver gytegrøp der eggene skjules 15-30 cm nede i bunnssubstratet, men foretar ellers ingen annen avkompleie. Sjøørreten trekker vekk fra gyteplassen når gytingen er fullført, men mange kan overvintre i ferskvann før de trekker tilbake til sjøen neste vår. Ørret som gyter i småbekker uten egnede overvintringssteder, vandrer ut om høsten straks gytingen er fullført, og de overvintre i brakkvann. På gyteplassene danner hannene domianshierarkier og konkurrerer innbyrdes om tilgang til hunnene og mulighet til å befrukte rogn. Gytetiden varer fra et par uker til et par måneder. I Sør-Norge gyter det meste av sjøørreten i oktober-november. I Nord-Norge gyter det meste av sjøørreten i oktober, selv om gyting i september også er vanlig lengst i nord.

(7) En del av sjøørretens avkom unnlater å vandre til sjøen. Disse kjønnsmodne ennå mens de er i parrstadiet, og de opptrer på gyteplassen sammen med den kjønnsmodne sjøørreten. Mens hunnene er i flertall blant den vandrende fisken, er hannene i flertall blant den *ferskvannsstasjonære* andelen av bestanden. Sjøørreten kan gyte i opptil 4-5 påfølgende år, men årlig dødelighet hos sjøørret er vanligvis på ca. 50-75 %, slik at antallet flergangsgytere på gyteplassen ofte er mindre enn antallet førstegangsgytere (L'Abée-Lund et al. 1989).

2 BESTANDSOVERVÅKING AV ULIKE LIVSSTADIER

For en bærekraftig forvaltning av sjøørret trengs tilfredsstillende forvaltningsredskaper og riktige tilnærminger. Tilstrekkelig kunnskap om arten og økosystemene der de lever er en vesentlig del av den forvaltningsredskaper som trengs. Kunnskapene må være så detaljerte at de muliggjør en lokal og adaptiv forvaltning.

Lokal forvaltning innebærer at tiltakene er tilpasset det enkelte vassdrag og bestand best mulig. Adaptiv forvaltning vil si at forvaltningen kontinuerlig tilpasses ressursituasjonen. Fiskebestander og deres miljø er dynamisk, det vil si at både populasjonene og deres miljø er i stadig endring. Det er derfor nødvendig med løpende overvåking og rask identifisering av bestandssituasjonen for å kunne tilpasse forvaltningen til lokale forhold.

Forvaltningen må også være integrert, dvs. at man ikke bør betrakte hver bestand og hver art isolert men betrakte fiskesamfunnet og økosystemene de er en del av i sammenheng. Sjøørret er avhengig av lokale miljøfaktorer, inkludert andre fiskearter som kan fungere som predatorer, konkurrenter og mat. Ørretbestandene svarer også på endringer i miljøet på kort og lang sikt gjennom sin fleksible livshistorie og gjennom arvelige endringer forårsaket av både naturlig seleksjon og tilfældigheter.

Nødvendig kunnskap om bestandene skaffes gjennom overvåking. Overvåkingen kan være av ungfisk eller voksenfisk i forskjellige habitater og livssituasjoner. Blant ungfisken differensierer vi ofte mellom første års parr, eldre unger og smolt. Det siste er vandringsklare ørretunger. Blant eldre fisker skiller vi mellom fisk på vandring opp vassdraget og gytebestanden. Hos ørret kan både umodne og kjønnsmodne fisker vandre mellom ferskvann og sjø. Det er derfor flere fisker som vandrer opp i ferskvann enn de som kommer for å gyte. Begge grupper kan for eksempel bruke vassdraget som overvintringsområde selv om de skaffer seg det meste av maten gjennom beiting i salt- og brakkvann.

2.1 Yngel og parr

Den første flaskehalsen i ørretungenes liv er overgangen til ytre ernæring, dvs. når de kommer opp fra gytegrøpa og de skal begynne å finne mat i omgivelsene. Dødeligheten i denne første fasen er høy og dødeligheten den første måneden kan være i størrelsesorden 90 %. I Sør-Norge kommer ørretungene opp fra grusen i slutten av mai/begynnelsen av juni. Dvs. at det meste av den tidlige yngeldødeligheten er over ved overgangen juni-juli. Dette tidspunktet vil gradvis forskyves litt senere utover sommeren ettersom man beveger seg nordover. I Finnmark vil man ikke før i august ha oversikt over hvor sterk den nye årsklassen er.

Den neste flaskehalsen er overgangen til vinter da fiskene beveger seg fra territoriene sine i strømmende vann for å overvintre på roligere partier i elva eller på grunt vann i nærliggende vann. I Sør-Norge er dette før den kjønnsmodne fisken samler seg på gyteplassen i oktober-november. Ofte er små bekker nærmest tomme for yngel når gytefisken ankommer. I slike tilfeller er ofte bekkene tomme for fisk eldre enn 0+ fra etter gytingen til neste vår og i en del tilfeller neste sommer. I større elver kan de komme tilbake for å ete ved isgang alle-

rede tidlig om våren. I slike elver kan det alltid være eldre ørret tilstede. Men dette forutsetter at lokaliteten er litt dyp. I små kystebekker kan ungene også vandre ut i brakkvann for å overleve, for eksempel ved tørkeperioder om sommeren. Ved overvåkning av parr må man altså både ta hensyn til at naturlig dødelighet er meget høy første sommer og om høsten ved inngangen til vinteren.

2.2 Smolt

I de minste bekkene er også smolten ung og ettårig smolt forekommer. Vanlig smoltalder i Sør-Norge er 2-3 år. I Midt-Norge er 3-årig smolt vanlig, og i Nord-Norge kan gjennomsnittlig smoltalder være 3-4 år og over 4 år lengst nordøst i Finnmark. Disse fiskene forlater elvene i april-mai lengst i sør og gradvis senere på vår og sommer til juni-juli i Troms og Finnmark. En flaskehals for disse fiskene er overgangen til sjøvann da dødeligheten er høy, spesielt om fisken vandrer ut utenfor den vanlige smoltperioden da det meste av den utvandrende fisken forsvinner. I Imsa er det svært liten overlevelse for ungfisk som vandrer ut høst og vinter, antakelig fordi de ikke er fullverdige smolt. Overvåkningen av smolt kan skje ved nedgangsfelle i vassdraget de vandrer ut fra. Fisken vandrer ut alle måneder, men siden overlevelsen er dårlig utenom den vanlige utvandringsmåned, vil innsamling over 2 måneder dekke det meste under den vanlige smoltutvandningsperioden.

2.3 Voksen fisk

Sjørreten beiter i fjorder og langs kysten om sommeren. De kan vandre opp i ferskvann alle måneder i året, men de fleste vandrer opp mellom juli og oktober. I Sør-Norge gyter sjørreten fra tidlig i oktober til tidlig i november, i midt-Norge gyter fisken mest i oktober og i Nord-Norge i september til oktober.

Dødeligheten i sjøen er ofte høy, og ofte har man regnet 50 % dødelighet hvert år fisken er i sjøen, men merkeundersøkelser tyder på at årlig dødelighet kan være enda høyere enn det (Jonsson & Jonsson 2009). Dødeligheten til kjønnsmoden fisk er også høy. I for eksempel Imsa er årlig dødelighet av merket, kjønnsmoden sjørret over 60 %.

I store vassdrag overvintrer sjørret ofte i ferskvann, mens fisken fra småelver og bekker ofte overvintrer i brakkvann. Dette gjelder både umoden og kjønnsmoden fisk. Voksen fisk kan fanges med feller eller overvåkes når den vandrer opp i eller ut fra elver. Men siden fisken vandrer alle måneder i året (Jonsson & Jonsson 2002, 2009), krever dette innsamling over en lang periode for å være fullstendig dekkende for bestanden. I mange vassdrag er gytefisketelling en kostnadseffektiv metode. Overvåkning av smolt, postsmolt og voksen sjørret skjer enklest for fisk som fanges i felle eller observeres med video under vandring opp- eller nedover elver. Vi anbefaler ikke elektrofiske ved innsamling av ørret større enn smolt fordi metoden kan skade større fisk.

2.4 Noen oppsummerende kommentarer

Det ideelle overvåkingsprogrammet for en fiskebestand inneholder målinger av status til bestanden på flere punkter i livsløpet. For anadrome fisk som sjørret vil antallet smolt som går ut av et vassdrag og antallet fisk som vender tilbake til ferskvann for å gyte være naturlige målepunkter. I vassdrag hvor sjørreten utsettes for beskatning er antallet gytefisk i gyteperioden det beste målet på bestandsstørrelse. Kunnskap om antallet, kjønnsfordeling og størrelsesfordeling av gytefisk gir grunnlag for å beregne størrelsen på den potensielle egg-deponeringen. På sikt går det kanskje an å angi gytebestandsmål for sjørret på samme måte som for laks, og da har en ved å overvåke antall gytefisk og størrelses-sammensetningen av gytebestanden den nødvendige kunnskap for å vurdere om gytebestandsmålet er nådd og om bestanden synes å være rekrutteringsbegrenset eller ikke. I

vassdrag hvor det er mulig å gjennomføre pålitelige tellinger av gytefisk synes denne metoden å være den beste (og mest kostnadseffektive) metoden for overvåking. Hvis ikke gytefisketellinger er mulig kan en som for mange laksebestander benytte fangsten som et indirekte mål på oppgangen av sjørørret. Dette gir imidlertid mer usikre tall på utviklingen av bestanden.

Valg av livsstadium for overvåking avhenger også av på hvilket stadium en tror flaskehal-sene for utviklingen av den aktuelle bestanden er. De mest aktuelle årsaksfaktorene til nedgangen i bestandene av sjørørret på Vestlandet og Trøndelag er relatert til forhold i sjøen, inkludert økosystemendringer i sjøen, lakselus og fiskesykdommer (Anon 2009b). For å overvåke utviklingen i bestandene i disse delene av landet synes det å være mest hensiktsmessig å fokusere overvåkingen på utviklingen i bestandene av gytefisk.

Hvis det er mistanke om at bestanden har problemer i ferskvannsfasen kan det være ønskelig med flere målepunkter før fisken går ut av vassdraget som smolt. Overvåking av ung-fiskstadier gjennomføres tradisjonelt med elfiske. Sjørørretens livshistorie og habitatbruk varierer mye mellom bestander, og denne variasjonen har også betydning for hvordan overvåkingen best kan gjennomføres. I Skagerrak rekrutteres mye av sjørørreten fra bekker og mindre elver. I slike små vassdrag er sannsynligvis den gytemodne fisken relativt kort tid oppe i vassdraget i forbindelse med gyting, før den vandrer ut igjen. I slike vassdrag kan overvåking av rekruttene (yngel og parr) være mer hensiktsmessig enn overvåking av gytefisken.

3 HVILKE OVERVÅKNINGSMETODER BRUKES I NORGE?

3.1 Fiskefeller

Imsa, Halselva og Guddal

I tre vassdrag i Norge (Imsa, Talvik og Guddal) finnes det per i dag Wolf-feller (Wolf 1951) som fanger all (med forbehold om ekstremflommer med overløp) nedvandrende fisk over 10 cm samt oppgangsfeller som fanger all oppvandrende fisk. I Imsa (Rogaland) har det vært drevet bestandsovervåking av laksefisk siden 1975 og all nedvandrende fisk over en viss størrelse har blitt merket samt at all oppvandrende fisk har blitt kontrollert for merker i oppgangsfella. I Halselva, Talvik (Finnmark) har samme type registreringer blitt foretatt siden 1988, og i Guddalselva (Hordaland) har registreringer blitt foretatt siden 2000. Beskrivelse av disse lokalitetene blir foretatt i **kapittel 6**.

Fordeler ved disse vassdragene er tilnærmet full kontroll av utvandrende smolt og individuell merking av fisk med estimater av sjøoverlevelse og vekst, som kan relateres til endrede klimaforhold, etablering av fiskeoppdrett og truslene dette utgjør for laksefisk i form av sykdommer og parasitter samt andre menneskeskapte trusler.

Ekstradødelighet på smolt som følge av håndtering og merkemetode er en ulempe ved disse håndteringene og kompensasjonsutsettinger kan være en tilleggsløsning for å holde fiskebestandene på et bærekraftig nivå. Slike fasiliteter med kontroll av nedvandring og oppvandring representerer det ultimate overvåkningsopplegg for å overvåke utviklingen i anadrome fiskebestander. Disse tre lokalitetene har laks og sjørørret samt at det i Talvik også er sjørøye.

Andre typer feller

I de siste årene har det også vært en smoltfelle av Wolf-typen i drift i Daleelva i Vaksdal (Hordaland) som måler utvandringen av smolt fra de øvre delene av vassdraget (Skilbrei et

al. 2010). I denne fella fanges det også et betydelig antall sjøørretsmolt (Forseth et al. 2009, Bjørn Barlaup pers. medd.).

I Møkkelandvassdraget (Troms) har det vært i drift en lignende felle som i tillegg ble overvåket med video. Den er ikke i drift nå men en lokalitet litt lengre opp i vassdraget er egnet for videoovervåking og eventuelt å bygge en ny felle. Se ellers **Vedlegg 1** som gir en oversikt over diverse fellesystemer som har vært/er i bruk i Norge.

I mange andre norske vassdrag driftes det også ulike typer smoltfeller (notfeller, gitterfeller, smoltskruer, River Fish-Lift, elveruser) i hele eller deler av smoltutvandringsperioden. Flesteparten av disse vassdragene har laks som viktigste art, men også består av sjøørret. Fangsteffektiviteten til mange av disse fellene synes lave, dvs. de fanger bare en liten del ut smoltutgangen. Dessuten er det grunn til å tro at fangsteffektiviteten til fellene er avhengig av miljøforholdene (lys, temperatur, vannføring etc), men vi har liten kunnskap om hvordan effektiviteten varierer gjennom sesongen for ulike felletyper. Det kan derfor være vanskelig å bruke fangsttall fra disse fellene som et indirekte mål på smoltutvandringens størrelse. Disse fellene gir imidlertid nyttig informasjon om variasjoner i smoltøkologi mellom år slik som alder og størrelse på smolt og hovedtidspunkt for smoltutvandring.

3.2 Fisketellere

Det finnes flere typer fisketellere i bruk i norske vassdrag. Størsteparten av tellingene foregår i fisketrapp der det er montert tellesystemer som utløses når fisken vandrer oppstrøms. Erfaringer tilsier at mekaniske tellere må være koblet til et videoovervåkingssystem for å få pålitelige resultater. Videoovervåking av tellesystemene gir også mulighet for å bestemme art (og i noen grad kjønn) og anslå størrelse på den oppvandrende fisken. Logietellere (basert på ledningsevne) er også benyttet (Hvidsten et al. 2004), men disse gir ikke informasjon om art og størrelse, men tall for hvor mange fisk som vandrer opp eller ned forbi tellepunktet. DIDSON (Dual frequency identification sonar system) representerer en ny type identifikasjonssonarer som under optimale forhold kan generere undervannsbilder med tilnærmet videokvalitet (Järnegren et al. 2011). DIDSON er ikke avhengig av eksternt lys som dagslys eller kunstig lys, samt at den også fungerer i grumset vann. DIDSON har derfor et potensiale for å telle oppvandrende voksen fisk i elver med svært varierende siktførhold. Med DIDSON er det imidlertid ikke mulig å artsbestemme fisken, men under gode forhold er det mulig å bestemme fiskens lengde.

Tellesystemer uten videodokumentasjon synes mindre egnet for overvåking hvis en ønsker presise tall på antallet sjøørret som passerer tellepunktet. Hvis laksetrappene (eller tellepunktene) ligger nært sjøen kan en med tellesystemer få tilnærmede totaltall for oppgangen av anadrom fisk. Sammenholdt med opplysninger om fangsten eller tellinger av gytefisk ovenfor tellepunktet kan beskatningsratene for anadrom fisk ovenfor tellepunktene anslås. I vassdrag hvor betydningsfulle deler av produksjonen foregår ovenfor slike tellepunkter kan fisketellinger være et viktig element i overvåking av villfiskbestander.

3.3 Videoovervåking

I løpet av de siste ti årene har videoovervåking av hele elvetverrsnitt blitt tatt i bruk som metode for bestandsovervåking av anadrome fisk i Norge og Finland (f. eks. Orell et al. 2007, Lamberg & Strand 2009). I disse vassdragene telles både utvandrende smolt (og umodne og kjønnsmodne eldre individ) og oppvandrende fisk med det formål å få detaljert bestandsinformasjon. Det benyttes flere kameraer fordelt over elvetverrsnittet for å dekke dette på best mulig måte. Ved en metodetest utgjorde videoregistreringene av smolt i Daleelva i Vaksdal (Hordaland) 84 % av totalantallet smolt som ble fanget i en Wolf-felle like

nedstrøms kamerarekken (Lamberg & Øksenberg 2009). Sikten i vannet, forekomster av objekter i bildefeltet som dekker for fisken og utilstrekkelig belysning om natta var de viktigste faktorene som påvirket nøyaktigheten i videotellingene i dette tilfellet (Lamberg & Øksenberg 2009). Ved dårlig sikt er det også vanskelig å skille mellom smolt av ørret og laks, og i Daleelva ble andelen laksesmolt overvurdert i forhold til andelen ørretsmolt i videotellingene. Ved nøye utvelgelse av elvetverrsnittets topografi kan feil som skyldes forekomster av objekter i bildefeltet som dekker for fisken minimaliseres (Lamberg & Øksenberg 2009), men dårlig sikt og tilstrekkelig belysning om natten kan være et problem. Videotellinger av smolt synes derfor best egnet i vassdrag hvor siktforholdene er gode og stabile (dvs. vassdrag uten regulære større smelteflommer i smoltutvandringsperioden) og hvor hovedparten av smolten går ut når det er relativt lyst også om natten. Uansett må en anta at videotellinger av smolt vil være minimumstall for det smoltantallet som går ut av et vassdrag. Med video er det vanligvis mulig å klassifisere nedvandrende og oppvandrende sjøørret til umoden eller kjønnsmoden fisk, og det er også mulig og grovt å anslå størrelsen på den store fisken (f. eks. Lamberg & Strand 2009). I de vassdrag der videovervåking er mulig kan derfor metoden gi nyttig informasjon som kan brukes i overvåking av sjøørretbestander. I tillegg til antallet fisk som vandrer opp og ned vassdraget og når vandringene skjer, har metoden et potensiale til å gi estimater av smoltens sjøoverlevelse som ikke er påvirket av at fisken merkes og håndteres. Estimaten blir imidlertid mindre presise enn ved merking fordi en ikke vet om et individ som vandrer opp i vassdraget er hjemmehørende i vassdraget eller en feilvandrer fra andre vassdrag. I tillegg kan det for sjøørret være vanskelig å skille sikkert mellom førstegangsvandrende (smolt) og små veteranvandrere.

Ut over teknisk bildekvalitet er telldataene ved videoanalyser basert på manuell gjennomgang av opptakene. Valideringen av videofilmen er avhengig av en erfaren operatør. Store datamengder akkumuleres når en hel oppvandrings sesong av fisk skal registreres på video. Det synes derfor nødvendig å standardisere metoden spesielt om dette skal tas i bruk i mange vassdrag. Standardisering kan oppnås ved å utvikle screeningsystemer som kan identifisere fiskepassasjer. Dette vil også redusere tidsbruk og kostnader.

3.4 Elfiske

I Norge har elfiske for å estimere tetthet av ungfisk primært vært brukt til studier av tidstrender på utvalgte stasjoner. Svært mange av undersøkelsene har vært før-etter eller bare etterundersøkelser i forbindelse med inngrep (ofte vassdragsreguleringer). Dersom endringene i bestandsstørrelse er store nok kan tetthetsestimater brukes til å dokumentere endringer i ungfisktetthet over tid på elfiskestasjonene og hvis dette sammenfaller med andre måleparametre for bestandsutvikling kan slike data sannsynliggjøre at tetthetsendringene har gyldighet for mer enn selve elfiskestasjonene (f.eks. Ugedal et al. 2007, 2008). Det er også vært gjennomført et omfattende elfiskeprogram for å studere reetablering av laksefisk i vassdrag som har vært rammet av forsuring (Larsen & Hesthagen 2004). Dette elfiskeprogrammet viser også at elfiske kan dokumentere store endringer i bestandstørrelse av ungfisk på en god måte både i tid og rom. Tidsserier av elfiskedata i vassdrag som er upåvirket eller lite påvirket av regulering eller forsuring er fåtallige. Undersøkelsene av tetthet av ungfisk har vanligvis vært gjennomført ved gjentatt utfangst (Bohlin et al. 1998) med tre ganger overfiske av stasjonene. Gjentatt utfangst er tidkrevende og antallet stasjoner som undersøkes i den enkelte elv blir derfor relativt lavt. Hvor representative elfiskestasjonene er med hensyn på elvemiljø blir derfor en usikkerhet ved slike undersøkelser (se Forseth & Forsgren 2009). Spesielt gjelder dette elfiske i større elver hvor det er store arealer som er for dype eller strømhårde til at de lar seg elfiske. I bekker og små elver hvor det er mulig å fiske hele tverrsnittet de fleste plasser kan en få en mye bedre representasjon av tetthet og forekomst av fiskunger ved elfiske. Ungfiskundersøkelser gir imidlertid data om variasjoner i forekomst, alder, størrelse og vekst hos fiskunger i ulike vassdragsavsnitt som kan være viktige i tolkningen av bestandsutviklingen.

3.5 Merke – gjenfangst

Merkemetodene kan deles inn i følgende hovedgrupper (Heggberget et al. 2000):

Eksterne (ytre) merker som festes på utsiden av dyret. Herunder finner vi Carlinmerker (Carlin 1955), Floymerker, Dart merker, Petersen merker, Streamer merker og spaghetti merker. Merking av fisk med ytre merker som kan ses og innrapporteres av fiskere i sjø og ferskvann har vært mye benyttet i forskning og overvåking av anadrome fisk i Norge. Smolt har vanligvis blitt merket med Carlin-merker, mens voksen fisk på innsig er blitt merket med Lea-merker. Carlinmerket er det vanligste brukte ytre merket i Norge i dag (**Figur 2**).



Figur 2. Anleggsprodusert laksesmolt med Carlinmerke (Foto: Bengt Finstad).

Dette merket består av en liten plate med en individuell alfanumerisk kode som festes til fisken ved hjelp av to tynne metalltråder som stikkes gjennom fisken under ryggfinnen. Metalltrådene på motsatt side av fisken i forhold til merket surres sammen for å lage en løkke som fester seg til beinstrukturen som bærer ryggfinnen. Merket er lett å oppdage ved fangst.

Interne merker omfatter implanterte snutemerker (kodete mikromerker), otolittmerking (indusert gjennom variasjoner i temperatur, fotoperiode eller vekst) og naturlige parasitter.

Elektroniske merker omfatter radiosendere, akustiske sendere og transpondere. Generelt er ikke telemetri, det vil si bruk av radio- eller akustiske fiskemerker, en godt egnet metode for langsiktig og storskala overvåking av villfiskbestander. Årsaken er i første rekke at både merkene og datainnsamlingens metodikken er ressurskrevende, samt at metoden krever spesiell kompetanse. Telemetri er bedre egnet til spesifikke studier med målsetning å fremskaffe detaljert kunnskap om atferd, vandringsmønster og overlevelse. Elektroniske merker der informasjonen kan lagres kalles DST-merker (Data Storage Tags). I denne gruppen inngår også PIT-merkene (Passive Integrated Transponder tags). Et PIT-merke er et individuelt nummerert merke som stikkes inn i bukhulen på fisken med ei sprøyte eller med en spesialpistol. Merkene registrerer ingenting aktivt, men fungerer mest som en elektrisk coil som gir en bestemt ID når det passerer magnetfeltet til en antenne. Merkene kan ha ulik størrelse alt etter hvor stor fisken er, og hvor sterke signalene må være når en skal registre fisk som passerer en antenne. Nummeret kan leses av ved hjelp av en PIT-merkeleser (antenne) som holdes inntil fisken uten å skade den eller en undervannsentenne som registrerer fisk <60 cm avstand. PIT-merker kan blant annet brukes til estimering av sjø- og elveoverlevelse i mindre vassdrag gjennom installering av automatiske antennesystemer i elvemunningen.

I tillegg har vi genetiske merker og kjemiske merker. For en utførlig beskrivelse av alle disse merkemetodene henvises det til Heggberget et al. (2000).

Merke - gjenfangst er også en mye benyttet metode for å estimere størrelsen på fiskebestander i tilfeller hvor en ikke kan fange hele bestanden. I Norge har metoden vært benyt-

tet til å estimere bestandsstørrelse av ungfisk av sjørret og laks i avgrensede elveavsnitt (f.eks. Borgstrøm & Skaala 1983), estimere størrelse på smoltbestanden i elver (f.eks. Hvidsten et al. 2004, Arnekleiv et al. 2007, Jensen et al. 2010), estimere antallet oppvandrende laks, og også størrelse av en laksebestand ved gyting (merking-gjensyn i øvre deler av Altaelva (Ugedal et al. 2010). Estimerer av smoltbestand i Norge har vanligvis vært gjennomført ved merking av presmolt om våren og gjenfangst av smolt i feller 1-2 måneder etter merketidspunktet. En slik gjennomføring gir med stor sannsynlighet overestimering av det antallet fisk som går ut av elva og metodetester i små vassdrag har bekreftet dette (Forseth et al. 2009). Overestimeringen synes å være en god del større ved merking av presmolt sjørret enn presmolt laks, sannsynligvis fordi sjørreten har en mer "uryddig" livshistorie enn laks (Forseth et al. 2009). Bestandsestimater basert på merking av smolt under vandring og gjenfangst i feller er foreløpig bare forsøkt i ett vassdrag i Norge (Kroglund et al. 2011), men ved å merke vandrende smolt unngås en del systematiske feilkilder som er knyttet til bestandsestimater basert på merking av presmolt.

3.6 Gytefisktellinger

Gytefisktelling i elver med laks og sjørret gjennomføres i gytetiden i perioden oktober-november. Tellingene gjennomføres vanligvis ved at en eller flere personer driver nedover elva mens de observerer og noterer ned antall og art, anslår størrelsen av gytefisk og lokalisering av gyteområdene. I enkelte vassdrag på Vestlandet har det også vært gjennomført tellinger av gytefisk fra land (Sættem 1995). Gytefisktellinger gjennomføres i stadig flere vassdrag i forbindelse med vurdering av oppnåelse av gytebestandsmål for laks. Sjørret telles også i denne sammenhengen. Hovedfokuset i de fleste vassdrag er imidlertid på laks slik at tellingene derfor ofte rettes mer inn mot å få gode tall for laksen enn for sjørreten. Dette kan gi større usikkerheter omkring tellingene for sjørret enn for laks. Den største usikkerheten er atferden til sjørreten etter at gytingen er over, spesielt om den oppholder seg på plasser i elva hvor den kan telles eller om den vandrer ut av vassdraget eller til innsjøer.

Gytefisktellinger må i de fleste tilfeller ansees å være minimumsanslag over gytebestandens størrelse. Sammenholdt med fangststatistikk gir metoden også et anslag over beskatningsrater og størrelsen på innsiget av sjørret til elva. Tellingene av gytefisk er en svært godt egnet metode for langsiktig og storskala overvåking av villfiskbestander. Dette krever imidlertid at feilkildene med bruk av metoden ikke blir for store og variable mellom år.

3.7 Prøvetagninger (skjell, otolitter, vev, alder, kjønnsfordeling, kontaminanter, kondisjon etc.)

I mange vassdrag samles det inn skjellprøver av laks og sjørret. Disse skjellprøvene gir svært nyttig informasjon om livshistorie og endringer for bestandene i disse vassdragene. Skjellprøver gir informasjon om fiskens smoltalder og antall somre/vintre den har vært i sjøen før den ble fanget. Tilbakeberegning gjør det også mulig å beregne smoltstørrelse og sjøvekst hos fisken. På skjellprøvekonvoluttene er det også felter for avkrysning av kjønn og modningsstadium, og på nyere konvolutter også et felt som angir om fisken er åpnet for kjønnsbestemmelse. Informasjon fra skjellprøver innsamlet av sportsfiskere er i mange vassdrag den eneste kilden til kunnskap om størrelses- og kjønnsfordeling hos sjørret.

3.8 Fangststatistikk

Offisiell fangststatistikk foreligger fra flere hundre norske vassdrag med sjøvandrende laksefisk. Etter 1966 er det skilt mellom laks, sjøørret og sjørøye i statistikken, og fra og med 2009 skal også antallet og vekt av gjenutsatt fisk rapporteres. I enkelte vassdrag foreligger det fangststatistikk fordelt på art lengre tilbake i tid men disse tallene foreligger ikke i den offisielle statistikken. For sjøørret oppgir statistikken antall og vekt av den rapporterte fangsten, og det skilles altså ikke på ulike størrelsesgrupper av fisk som for laks. I mange vassdrag vandrer det også opp umoden sjøørret i fiskesesongen og statistikken skiller heller ikke ut slik fisk. Som et indirekte mål på gytebestandens størrelse og sammensetning gir altså fangststatistikken for sjøørret mindre presis informasjon enn for laks. Hvis en ønsker å si noe om utviklingen av fangst av ulike smoltårsklasser av sjøørret for eksempel, kreves et relativt omfattende skjellprøvemateriale fra et vassdrag. De siste årene har det vært gjennomført fangstbegrensende tiltak i flere vassdrag. I mange vassdrag er fiskesesongen forkortet, i enkelte vassdrag er det ikke åpnet for fiske etter sjøørret, mens det i andre vassdrag er satt døgnkvoter for hvor mange sjøørret den enkelte fisker kan ta livet av. I tilfeller med døgnkvoter og forkortet fisketid er det usikkert hvordan dette påvirker den totale fangsten av sjøørret, slik at det er usikkerheter knyttet til i hvor stor grad fangstutviklingen gjenspeiler utviklingen i bestandssituasjon i disse vassdragene.

Fangststatistikken har vært et nyttig verktøy for å identifisere storskalaendringer i sjøørretbestandene (Anon 2009a), og vil også være et verdifullt verktøy for å overvåke slike endringer i årene som kommer. De nye fangstbegrensningene som er innført i mange vassdrag representerer imidlertid en utfordring med hensyn på vurderinger av bestandsutvikling basert på fangststatistikk. Mer kunnskap om typiske fangstrater og beskatningsrater i ulike typer sjøørretvassdrag med ulike typer fangstberegninger vil være til stor hjelp ved vurdering av fangststatistikken i slike vassdrag (jfr vitenskapsrådet for lakseforvaltnings oppsummering av fangstrater av laks i norske vassdrag og bruken av disse for å beregne innsig, Anon 2009b, 2010).

3.9 Parasitter og sykdommer

Å undersøke forekomsten av sykdom i ville fiskebestander er en vanskelig oppgave fordi syk villfisk som oftest dør ubemerket i naturen. Dette skaper et fundamentalt problem for innsamling av representative data for påslag av lakselus på vill laksefisk fordi man bare kan samle fisk som har overlevd infeksjonene (Revie et al. 2009). Dersom det er betydelig dødelighet vil dette medføre at lusenivåene i innsamlet materiale vil bli underestimert i forhold til bestandens eller bestandenes (i fjordsystemet eller regionen) faktiske belastning. I andre tilfeller kan man tenke seg at sterkt infisert fisk er mer fangbar enn mindre infisert fisk og at innsamlingsmetodikken gir overestimerer. Dette er mest sannsynlig bare et problem i aktive redskaper der fisken kan unngå å bli fanget ved å flykte. Garn er passive redskaper som selv om de krever at fisken svømmer aktivt, også fanger svekket fisk med lav aktivitet. Problemene med innsamlingssskjevhet er hovedårsaken til at den nasjonale overvåkingen av lakselus på villfisk er basert på et sett av metoder – garnfiske, trålinger, burforsøk og undersøkelser av prematur tilbakevandrende fisk i munningsområdene av utvalgte vassdrag (Anon 2010). Det er den samlede vurderingen og analysene av materiale fra alle disse undersøkelsene som gir det mest robuste bildet av lusesituasjonen i et fjordsystem eller region. En annen tilleggsmetodikke som er tatt i bruk nylig er levendefangst av sjøørret i sjøørretruser der lus blir talt på levende fisk, fisken blir merket og satt ut i sjøen igjen og man får et estimat av lus opp mot det man finner på ubehandlet fisk.

Det er rapportert at laksefisk kan bli infisert med en lang rekke ulike organismer (Anon. 2011). Bakke & Harris (1998) rapporterte at minst 225 infektive organismer var påvist hos

oppdrettede og ville laks i ferskvann og i saltvann. Senere har det blitt påvist mange flere. Antall infektive organismer som er påvist hos laks utgjør nå trolig mer enn 250. Flercellede dyr utgjør fortsatt flertallet, men det oppdages stadig nye bakterier, protister, sopp og virus, først og fremst som følge av undersøkelser av oppdrettslaks. De fleste infektive organismer hos laks vil i liten eller ingen grad forårsake sykdom og betraktes som harmløse eller ikke-patogene. Det er imidlertid påvist et betydelig antall infektive organismer som kan forårsake sykdommer hos laksefisk, og stedvis eller tidvis kan dødeligheten blant oppdrettsfisk eller villfisk bli høy (f. eks. Poppe & Mo 1992, Sterud et al. 2007). Slike infektive organismer betraktes som sykdomsfremkallende eller patogene. Enkelte patogener forårsaker så stor fiskedødelighet at den kan kvantifiseres på bestandsnivå. Den introduserte parasitten *Gyrodactylus salaris* er et velkjent eksempel på dette. Andre patogener kan også forårsake en betydelig dødelighet, men dødeligheten det enkelte patogen forårsaker, er vanskelig å kvantifisere fordi årsaken til sykdom eller død kan være et samspill mellom flere negative påvirkninger. Se videre Anon (2011) for en mer detaljert beskrivelse av de ulike infeksjonssykdommer hos laksefisk.

3.10 Genetikk

Genetisk overvåking kan deles inn i to ulike grupper:

1. Overvåking av genetisk variasjon innom og mellom bestander basert på såkalte nøytrale genetiske markører.
2. Overvåking av viktige funksjonelle egenskaper basert på såkalte "common garden" kryssningsforsøk eller på genetiske markører som er koblet til spesifikke egenskaper.

1. Overvåking av genetisk (bestands)struktur: Mengden genetisk variasjon og fordelingen av denne variasjonen overvåkes innen bestand og mellom bestander. Hensikten med denne overvåkingen er å overvåke om bestandsendringer i form av forandringer i bestandsstørrelse og forandringer i migrasjonsmønster mellom bestander kan spores i mengden genetisk variasjon - innen og eventuelt mellom bestander. Kunnskap om i hvilken grad ulike ørretbestander er reproduktivt isolerte er avgjørende for å kunne vurdere bestandenes mulighet for å utvikle lokale eller regionale tilpasninger på kort og langt (evolusjonært) tidsperspektiv. Overvåking av sistnevnte er spesielt viktig med tanke på observerte og varslede klimaendringer.

2. Overvåking av funksjonelle egenskaper: Overvåking av (genetisk baserte) egenskaper vet vi lite konkret om i dag, bortsett fra utsettingsforsøk i felles miljø eller ved flytting av fisk). Dette kommer til å ha et sterkere fokus i framtiden – for eksempel relatert til en egenskap som anadromi. Molekylærgenetiske metoder er under hurtig utvikling i form av identifisering av et stort antall genetiske markører og kostnadseffektive metoder for å genotyp disse for et stort antall. Et sett med 7000 enkelt nukleotid polymorfismer (SNPs) har blitt utviklet for laks og et stort antall (hundretalls) av disse markørene fungerer for sjøørret. De nye teknikkene gjør det mulig å utvikle et stort sett med ørretspesifikke genetiske markører på en kostnadseffektiv måte. Dette gir grunnlag for å initiere forskning på enkeltgener (SNPer) som er nært knyttet til økologisk viktige egenskaper hos ørret. Det mest nærliggende er å knytte denne metodeutviklingen til å se på forholdet mellom anadrome/stasjonære individer, som er en nøkkelegenskap hos ørret og som også har parallelle økotyper hos en rekke andre laksefisk. Forskning på dette kan gi grunnlag for svært spennende overvåking knyttet til anadromi når temperatur- og vekstforhold endrer seg i sjøen og i ferskvann, eller også når (for eksempel lakselus-indusert) dødelighet i havet endrer vandringsatferden.

Prøvetaking for genetisk overvåking kan være basert på ikke-dødelig innsamling ved for eksempel finneklipping eller skjellprøver.

4 HVORDAN FOREGÅR OVERVÅKING I ANDRE EUROPEISKE LAND?

Forvaltning og forskning på sjøørret er svært viktig i alle våre naboland som har naturlig ville populasjoner. Bare de siste årene er det startet en rekke store prosjekter som fokuserer på å øke kunnskapen om denne arten slik at naturlig reproduksjon kan forbedres og beskatningen tilpasses det de ulike bestandene tåler.

I Danmark har det vært omfattende utsetting av sjøørret i mange vassdrag. Utsettingene ble igangsatt for å kompensere for redusert rekruttering på grunn av menneskeskapte endringer i elvene, sandflukt, kanalisering og forurensing. I dag overvåkes bestandene med fokus på rekruttering med mer enn 1000 elfiskestasjoner for beregning av ungfisktetthet og rekruttering. Kun i de systemer der dette er nødvendig blir det satt ut fisk og de siste seks år kun stedegen stamme. De siste årene har det blitt fjernet mange hundre demninger, hundrevis av km vannløp er restaurert, det er innført strenge restriksjoner på garnfiske i sjøen og nye gyteplasser er anlagt med utlegging av gytegrus. Dette har ført til at behovet for utsetting stadig blir mindre og målet er at alle bestander skal være selvreproduserende.

I Sverige er det store forskjeller mellom sjøørretbestandene på vest- og østkysten. På vestkysten finnes det et mindre kommersielt fiske og endel fisk fanges i garn langs kysten. Bestandene har stort sett blitt styrket de siste årene, spesielt der det har vært restaurering i elvene, slik som i Danmark. På østkysten er forholdet annerledes siden det finnes et betydelig kommersielt fiske. Dette fisket er rettet mot laks, men ørret fanges i betydelig grad som bifangst. Bestandene her har vært i nedgang de siste årene og er i flere system betydelig redusert på grunn av sviktende reproduksjon. Det settes derfor ut fisk i mange vassdrag, og om lag halvparten av ørreten som fanges er utsatt fisk. Det er i dag stor fokus på sjøørretbestandene i Østersjøen spesielt med hensyn til styrking av bestandene i de områdene der de er svake eller svært svake.



Figur 3. Fiskefelle (Wolf-felle) i Burrishoole, Irland (Foto: Bengt Finstad).

Også i Storbritannia og Irland (**Figur 3**) er sjøørret en svært viktig art. Rapporter om svikt i bestandene på vestkysten av Irland ble rapportert for ca 20 år siden samtidig som oppdrett av laks startet i det samme området. I dette området var det et viktig historisk sportsfiske som fullstendig ble ødelagt og det har vært mye fokus på å identifisere årsakssammenhengene og å få bestandene tilbake til historiske nivå. Også i Irskesjøen er det viktige sjøørretbestander. Senest i fjor (2010) ble det startet et stort prosjekt "The Celtic Sea trout Project", med fokus på kartlegging av status for bestandene i hele området, kartlegging av vandringsruter og tilpasning av beskatning.

5 PROBLEMRETTET KUNNSKAPSINNHEITING

Problemrettet kunnskapsinnhenting fortas for å belyse årsakene til bestandsutviklingen. Disse faktorene kan avdekkes ved hjelp av den intensive og ekstensive overvåkningen beskrevet i **kapittel 6**. Faktorer som er viktige å avdekke her er listet opp som beskrevet i Anon (2010) – Vitenskapelig råd for lakseforvaltning, hvor følgende kunnskapsbehov prioriteres for å gi bedre grunnlag for framtidig forvaltning av sjørret i en ikke-prioritert rekkefølge:

- Bedre dokumentasjon og analyser av de viktigste årsakene til tilbakegangen for sjørreten i ulike regioner, både historiske påvirkningsfaktorer (herunder også forurensning) og aktive trusler.
- Effekten av lakselus på bestandsnivå (rekruttering, vekst og overlevelse) bør kartlegges systematisk i områder med ulik belastning.
- Estimer av beskatningsrater i elvefisket bør samles og systematiseres, og nye estimer i utvalgte systemer bør framskaffes. Fangstutviklingen i kilenotfisket bør beskrives, og det er avgjørende å framskaffe estimer av fangst i det økende stangfisket etter sjørret i sjøen.
- Vandringer og områdebruk til sjørret i ulike sjøområder og vassdrag (f.eks. elv, bekk, innsjø) bør kartlegges gjennom året. Dette vil blant annet være viktig for å vurdere hvor utsatt ørreten vil være for trusselfaktorer som virker forskjellig i tid og rom (f.eks. lakselus, forurensning, næringstilgang o.l.).

Det vil være kostnadseffektivt å opprette gode og representative *indeksvassdrag* hvor man ved hjelp av ny teknologi (tellesystemer, ulike typer merker) estimerer rekruttering, vekst og overlevelse i ulike faser til sjørret og annen anadrom fisk, og etablerer langtidsserier som kan kobles mot overvåkingsserier av miljøfaktorer i ferskvann og i sjøen. Slike serier kan brukes både til å studere trusselfaktorer, naturlige svingninger og effekter av klimaendringer.

1. Langtidsrettet overvåkning av livshistorieparametre og sjøoverlevelse hos sjørret bør styrkes. I den forbindelse bør det settes i gang et arbeid for å gjennomgå eksisterende materiale.
2. I forurningspåvirkede og kalkede vassdrag hvor det er reduksjon i fangst og ung-fiskproduksjon bør eksisterende dataserier og innsamlede materiale analyseres nærmere for å få mer informasjon om bestandsutviklingen og mulige årsaksforhold.
3. Overvåke bestandsutviklingen i et antall bekker med med forskjellig innbyrdes avstand for å kartlegge i hvilken grad en eller et lite antall lokaliteter er representativt for bestandsutviklingen i et større område.

Tillegg – kunnskapsbehov som spin-off av pkt. 1-3

4. Effekter av endringer i klima og fysisk/biologisk miljø (inkludert økt sjødødelighet pga lakselus) på livshistoriestrategier
5. Marine fiskeriers betydning for sjørreten bør undersøkes nærmere.
6. Hvor stor bestandsmessig betydning har sjøfisket på sjørretbestandene i de enkelte regioner?
7. Kartlegging av forekomst og virkninger av smittsomme sykdommer på sjørretbestander bør gjennomføres.
8. Spatiell og temporær fordeling i sjøen i forhold til luseinfeksjonsrisiko – i hvilken grad bestemmes infeksjonsrisiko av spredning av lus samt ørretens bevegelser i sjøen? Hvordan vil dette påvirke plassering av oppdrettsanlegg?
9. Genetisk kartlegging av sjørretbestander – har vi ulike bestander og dermed også kanskje lokale tilpassninger?

6 INTENSIV versus EKSTENSIV OVERVÅKING

I henhold til oppdraget fra DN skal forslaget til overvåkningssystem så langt mulig inneholde både 1) intensiv overvåkning på få lokaliteter, og 2) ekstensiv overvåkning på mange lokaliteter. Videre presiseres det i oppdraget at den intensive overvåkingen skal foregå årlig med sikte på å beskrive utviklingen i sjørretbestanden over tid. Den ekstensive overvåkingen skal i følge DN foregå på mange lokaliteter, men med enklere metoder og mindre hyppighet (for eksempel hvert 5. år).

Vi foreslår noen endringer av innholdet i den intensive og ekstensive overvåkingen i forhold til det som er beskrevet i oppdraget fra DN, fordi vi mener det er behov for:

- 1) intensiv overvåking av noen få vassdrag med årlig registrering av både ned- og oppvandrende sjørret
- 2) ekstensiv, årlig overvåking med enklere metoder som dekker flere vassdrag

Overvåkingsserier av fiskebestander viser stor mellomårlig variasjon, og det er ofte behov for mange års innsamling før bestandsendringer kan påvises. Vi anbefaler derfor ikke innsamling av overvåkingsdata sjeldnere enn én gang i året, og anbefaler derfor å definere ekstensiv overvåking som bruk av enklere metoder og mindre omfattende datainnsamling, i stedet for en sjeldnere datainnsamling.

I begge tilfellene må det være en geografisk spredning mellom lokalitetene for å fange opp endringer i miljøet langs Norskekysten som klimaendringer, miljøgifter og forurensninger, byttedyrtilgjengelighet, effekter av fiskeoppdrett osv.

6.1 Metoder

Fylkesmennesenes miljøvernadvokater ble kontaktet for å svare på spørsmål om mulige overvåkingslokaliteter i de ulike fylkene spesielt mhp. ekstensiv overvåking. Informasjon ble innhentet ved telefonsamtaler. Følgende spørsmål ble stilt:

- Finnes det feller for fangst av oppvandrende eller utvandrende sjørret som benyttes i dag eller er tidligere benyttet?
- Finnes det andre lokaliteter som er godt egnet for fangst og registrering av oppvandrende eller nedvandrende sjørret?
- Finnes det lokaliteter hvor det tidligere har foregått fangst av sjørret med andre redskaper – eks. garn i sjø, nøter?
- Finnes det andre typer registrering av sjørret i fylket, for eksempel ved el-fiske og gytefisketellinger?
- Er det andre lokalkjente personer vi bør kontakte, som kan ha ytterligere informasjon om mulige lokaliteter for overvåking av sjørret?
- For alle lokaliteter er vi interessert i informasjon om det finnes tidligere innsamlede data (eldre registreringer, eldre datasett, fangst dagbøker, salgsoppgaver, rapporter/publikasjoner etc.), samt om fylkesmannen har kunnskap om det er en tett eller tynn sjørretbestand i det aktuelle vassdraget.

Vi ringte også til andre lokalkjente personer og kontaktpersoner ved forsknings- eller forvaltningsinstitusjoner i fylkene for ytterligere kartlegging av mulige lokaliteter.

Basert på innhentede opplysninger gjorde vi en grov vurdering av kvalitet på lokalitet i forhold til overvåkingsbruk (1 dårlig, 2 middels, 3 god), både i forhold til hvor god kvalitet det er på eventuelle eksisterende datasett og potensialet ved lokaliteten.

6.2 Resultater

Fylkesvise vurderinger og opplysninger om sjørret basert på samtaler med representanter fra Fylkesmennenes miljøvernavdelinger, Havforskningsinstituttet, Rådgivende biologer, UNI Miljø, Lamberg Bio-Marin Service etc. og andre lokalkjente personer er oppsummert i **vedlegg 1**.

6.3 Intensiv overvåkning – pågående- og foreslått igangsatt aktivitet

Den intensive overvåkingen er basert på å foregå årlig med sikte på å beskrive utviklingen i sjørretbestandene over tid. Virksomheten kan bestå i å fange sjørret med feller, elektrisk fiskeapparat, garn/kilenotfiske, gytefisktelling etc, samt prøvetaking (skjell, otolitter, vev, parasitter etc).

Denne type overvåkning er en svært ressurskrevende og kostbar metode og foreslås gjennomført ved fem lokaliteter med fiskefeller. Tre etablerte fiskefeller i Talvik, Imsa og Guddal er allerede i drift og vi ønsker å knytte til oss to nye fellesystemer i Midt-Norge og i Nordland. I tillegg foreslås det å fortsette med/etablere intensiv overvåkning ved sjøstasjoner (eks. Trondheimsfjorden, Namsenfjorden og Skagerrak) og samkjøring med nasjonal lakselusovervåkning (Bjørn et al. 2010) inkl. bruk av storruser.

6.3.1 Fiskefella i Halselva, Finnmark

Halsvassdraget er lokalisert ved 70° 2' N, 22° 57' Ø i Finnmark. Nedbørsfeltet er på 143 km² og har en total lengde på rundt 20 kilometer. Storvannet er den største innsjøen i vassdraget (30 meter over havflaten) og har et areal på 1,2 km² og maksdybde på 30 meter. Halselva, som ligger ved utløpet fra Storvannet, er 2,5 kilometer lang og munner ut i Altafjorden. I løpet av vinteren er vanntemperaturen nær null grader, øker gjennom våren og er rundt 13 °C i august. Halselva er islagt fra desember til mars/april. Sjøtemperaturen er lavest rundt mars (2,5 °C) og høyest rundt månedsskiftet juli/august (11 °C) i Altafjorden. Årlig gjennomsnittvannføring er 4,3 m³ s⁻¹ med en topp opp mot 18 m³ s⁻¹ i juni-juli. Vassdraget har flere fiskearter som sjørret (*Salmo trutta*), sjørøye (*Salvelinus alpinus*), laks (*Salmo salar*), ål (*Anguilla anguilla*) og stingsild (*Gasterosteus aculeatus*). All laksefisk blir individmerket i dette vassdraget vha. Carlinmerker (Carlin 1955) eller PIT-merker (Strand & Finstad 2010). Anadrom fisk kan vandre opp til Øverfossen som er omlag 15 km fra utløpet av Halselva. En fiskefelle (Wolf-felle) (Wolf 1951) er lokalisert om lag 200 m oppstrøms elvemunningen (**Figur 4**). Ristene i fella er 3 m lang og 0,5 m bred og har et fall på 1:15. Avstanden mellom spilene i ristene er 10,2 mm og spilene er satt sammen på 4 punkter. Hver rist består av 32 spiler og totalt består hele Wolf-fella i Halselva av 45 rister.

Fella fanger all fisk større enn 10 cm og er i funksjon fra slutten av april til begynnelsen av oktober. Etter at fisken har passert spilene på ristene ledes den ned i en fangstrenne som igjen går til et fangstkammer med nettingsstørrelse på 1'x1/2'. Fisk som blir samlet i dette fangstkammeret, kammeret blir heist opp i fella, fisken blir bedøvd (AQUI-S) og registrert for diverse parametre. Fisken blir satt i recoverykar og sluppet ut etter 12 timer. Fella blir røktet om morgenen og ettermiddagen, og i tilfeller med mye flom og fiskeansamlinger i fangstkammeret blir røktingen intensivert gjennom døgnet. Ved lav vannføring legges plater over deler av ristene slik at fisken lettere skylles ned i samlerenna. Oppgangsfella som fanger oppvandrende fisk har en åpning på 50x50 cm og en kanal leder inn i et fangstkammer med nettingsstørrelse 1'x1/2'. Fella har vært i drift siden 1988 til dags dato så vi

har lange tidsserier av fiskevandringar av sjørret, sjørøye, laks og ål i dette systemet. Det er i tillegg etablert et antennesystem på ned- og oppgangsfella som igjen er tilknyttet data-systemet i fella slik at forsøksgrupper av PIT-merket fisk som passerer fella blir registrert. Fiskefella er unik i og med at vi kan overvåke overlevelse og vekst hos tre anadrome laksefisk (sjørret, sjørøye og laks) i forhold til forhold i ferskvann og sjøvann. Denne type overvåkning er svært relevant i forhold til endrede klimaforhold, etablering av fiskeoppdrett og truslene dette utgjør for laksefisk i form av sykdommer og parasitter samt andre menneskeskapt trusler.



Figur 4. Fiskefella i Halselva, Talvik (Foto: Bengt Finstad).

6.3.2 Fiskefella på Ims, Rogaland

Imsa (58°50'N, 6°EØ), er 1-km lang og renner fra Liavatn (20 m over havet) til Høgsfjorden (~32 ‰ salt). Elva er sperret av en foss nedenfor Liavatnet, slik at fisk som kommer fra sjøen ikke kan vandre videre oppover i vassdraget. Vannføringen er vanligvis lav om sommeren (2-3 m³s⁻¹) og øker til et maksimum senhøstes (≥ 10 m³s⁻¹; Jonsson et al. 1989). Vanntemperaturen er vanligvis 1-3 °C om vinteren og øker til ca. 22 °C om sommeren. Daglig vanntemperatur og vannføring har vært registrert siden 2. mai 1975, sammen med klimadata i nærliggende klimastasjon ved anlegget på Ims.

I Imsa gyter laks og ørret. I tillegg er regnbueørretgyting blitt observert. I vassdraget vandrer også ål, og ovenfor fossen i Imsa er det bestander av røye, sik og trepigget stingsild. Alle tre artene kan vandre ut fra Imsa. Utvandringen er mest intenst om våren og i perioder med høy vannføring (Jonsson et al. 1988, 1989)

En Wolf-felle (Wolf 1951), spalteåpning 10 mm, sperrer elva i et naturlig stryk 150 m ovenfor utløpet til fjorden (**Figur 5**). Fella fanger all laksefisk lengre enn ca. 10 cm som kommer vandrende nedover vassdraget. Oppvandrende fisk fanges i øverste trinn i ei fisketrapp, plassert parallelt med Wolf-fella. Fellene tømmes to ganger om dagen gjennom hele året, ca. kl. 8.30 og 15.00. Vandrigen til sjørret, laks og ål har vært overvåket siden 1975 i dette vassdraget (Jonsson & Jonsson 2009)

All nedvandrende fisk blir lengdemålt og veid etter bedøvelse med nellikolje. Tidligere har MS-222 (tricaine) og klorobutanol blitt brukt. Laks og ørret blir merket med nummererte

Carlinmerker (Carlin 1955), og fisken blir karakterisert i henhold til livshistoriestadium (parr, smolt, umoden, kjønnsmoden), og om mulig kjønnsbestemt ved hjelp av morfologiske karakterer (Jonsson 1985).



Figur 5. Fiskefella på Ims (Foto: Bengt Finstad).

6.3.3 Feltstasjonen i Guddalselva, Hordaland

Feltstasjonen ble etablert i 2000 av Øystein Skaala ved HI og har vært i drift i 10 år. Stasjonen er plassert ved Guddalselva i midtre del av Hardangerfjorden, mellom elvene Etne, Eio og Opo. Anadrom strekning er ca 2 km fra sjøen og opp til Liarefossen. Wolf-fella (se beskrivelse fra Talvik) ligger oppstrøms Seimsfossen, ca 100 meter fra sjøen, og oppvandringsfella er plassert ved foten av fisketrappa i Seimsfossen. Elveeierlaget har i samarbeid med Fylkesmannen planlagt og fullfinansiert en fisketrapp i Liarefossen, som vil øke anadrom strekning til ca. 5 km. Arbeidet skal gjennomføres i 2011. Stasjonen omfatter en permanent Wolf-felle (**Figur 6**), en oppvandringsfelle og ett oppgradert mindre bygg som fungerer som feltstasjon. Det er etablert gode samarbeidsrelasjoner til elveeierne i vassdraget. Stasjonen er finansiert som et spleiselag mellom NVE (Miljøprogrammet), Fiskeridirektoratet, Direktoratet for naturforvaltning og Fylkesmannen i Hordaland, samt Statkraft/NFR.

I tilsagnet fra Fiskeridirektoratet ble det lagt vekt på at fiskeriforvaltningen hadde bruk for en feltstasjon der en kunne gjennomføre undersøkinger av effekter av rømming av fisk fra oppdrettsanlegg og dessuten å overvåke ville bestander. I etterkant er vassdraget knyttet opp til det nasjonale overvåkingsprogrammet for vannkvalitet, og i samarbeid med NVE er det etablert loggere som registrerer vannføring og vanntemperatur (<http://talos.nodc.no:8080/Vannstand/>).



Figur 6. Fiskefella i Guddalselva (Foto: Øystein Skaala).

6.3.4 Midt-Norge – felle

Her bør man ha en fiskefelle som er egnet til bestandsovervåkning. Se oversikt i **Vedlegg 1**.

6.3.5 Nordland – felle

Her bør man ha en fiskefelle som er egnet til bestandsovervåkning. Se oversikt i **Vedlegg 1**.

6.3.6 Sjøstasjoner for overvåkning av sjørret

Ytterst i Trondheimsfjorden blir det gjennomført undersøkelser av laks og sjørret. Målsettingen er primært å estimere innsiget av laks til Trondheimsfjorden. Registreringene skjer ved Ytre Agdenes Merkestasjon hvor laks og sjørret fanges i kilenøter. Det foreligger fangster av sjørret for perioden 1997 til dags dato, med unntak av årene 2002, 2004 og 2005 (se videre detaljer **kapittel 7.1.7**).

Et stort kilenotfiske etter laks og sjørret foregår i Namsenfjorden. Fangster av sjørret registreres i offentlig fangststatistikk. Det er tidligere gjennomført prosjekter med merking av sjørret, registrering av lakselus på sjørret og innsamling av skjellprøver fra sjørret (Anton Rikstad, fylkesmannen i Nord-Trøndelag pers. medd., se detaljer **kapittel 7.1.7**). Namsenfjorden er godt egnet for å etablere en sjøstasjon for overvåking av sjørret, enten ved merking av sjørret, og/eller ved prøvetaking i form av skjellprøver, lengde, vekt, påslag av lakselus og andre parametre.

Flødevigens tråltrekk i Skagerak er også en metode som blir beskrevet senere i rapporten. Se detaljer i **kapittel 7.1.7**.

6.3.7 Nasjonal lakselusovervåkning på sjørret i fjorder

Forvaltningen og oppdrettsnæringen har det siste året brukt store ressurser for å få kontroll med lakselussituasjonen. Hovedargumentet for innsatsen har vært hensynet til villlevende

laksefisk. Lakselusnivået på vill laksefisk er det endelige kriteriet for å måle om denne innsatsen har vært vellykket. I det nasjonale overvåkningsprosjektet (Bjørn et al. 2010) er hensikten 1) å skaffe data for å kunne evaluere effektene av nasjonale laksefjorder med hensyn på infeksjonspresset fra lakselus, og 2) foreta en nasjonal overvåkning av intensitet og konsekvenser av lakselusinfeksjon på vill laksefisk langs hele Norskekysten. Dette gjøres for å vurdere om tiltakene som forvaltningen iverksetter er riktige og tilstrekkelige. Dette inkluderer oppfølging av St.prop.nr 32 "Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder", og "Fiskeri og Kystdepartementets strategi for en miljømessig bærekraftig havbruksnæring". I dette overvåkningsprogrammet foregår det en registrering av lakselusituasjonen på sjørret langs norskekysten. Dette kan være en viktig bidragsyter til å forklare årsakene til bestandsendringer hos sjørret.

6.3.8 Annen metodikk, storruser i sjø

Dette er en metodikk som utprøves i år av UNI Miljø, NINA og HI i flere fjordsystemer. NINA har 5 storruser i Romsdalsfjorden som skal fiske fra april til oktober. Fisken blir registrert mhp. lakselus, merket med Streamer tags og sluppet fri. Vi kan således sjekke både reinfisering av lakselus på gjenfanget fisk og vandringsatferd hos sjørret i dette fjordsystemet.

6.4 Ekstensiv overvåkning – pågående- og foreslått igangsatt aktivitet

Den ekstensive overvåkingen bør foregå i mange lokaliteter, men med enklere metoder; for eksempel skjellprøvetaking fra sportsfiskefangster, enkel gytefisktelling mm. Vassdrag med en god sjørretbestand bør prioriteres. I tillegg bør det velges ut vassdrag med forskjellig miljøtilstand (både uberørte vassdrag og vassdrag med inngrep, forsurening mv).

Ved den ekstensive overvåkingen kan man benytte vassdrag der undersøkelser har pågått gjennom flere år (se **Vedlegg 1**). Et mål kan være å følge lokaliteter i minst 15 vassdrag (ekstensiv overvåking) med god geografisk spredning der det allerede finnes eller tidligere har vært et system for fangst eller registrering av sjørret som overvåkes årlig.

6.4.1 Lokaliteter

Lokaliteter er gitt i **Vedlegg 1**. Med utgangspunkt i denne oversikten kan man i ettertid rangere aktuelle lokaliteter for den ekstensive overvåkingen.

7 OPPSUMMERING: KONKRET FORSLAG TIL OVERVÅKINGSSYSTEM FOR SJØRRET

Forslagene til intensiv og ekstensiv overvåking er gitt i **kapittel 6**. Ved den intensive overvåkingen bør man bruke fiskefeller på faste lokaliteter for å videreføre og eventuelt etablerte langtidsserier, foreta overvåking på faste sjøstasjoner, bruke allerede igangsatte nasjonale lakselusovervåkingene og utprøve annen metodikk i sjø slik som storruser. Man bør intensivere overvåkingen fra oppstarten av dette prosjektet i 2011 og utover. Det er viktig at prosjektet samkjøres med tilsvarende overvåkningsprosjekter på laks og ål slik at man får synergieffekter av overvåkningsseriene og maksimalt utbytte her.

Drift av fellene i Talvik, Imsa og Guddal dekkes hovedsakelig over andre budsjetter. For Talvik sin del er fella i drift også i 2011 men for 2012 og utover vil felledriften være avhengig av videre finansiering i og med at de konsesjonspålagte utsettingene i Altaelva er avsluttet og dermed også pålegget til Statkraft om pålagt drift av Talvikanlegget og fiskefella i Halselva. Videre drift av denne fella i 2012 må derfor tas med forbehold om videre finansi-

ering. Etablering av to fellesystemer til (Midt-Norge og Nordland) vil kreve store ressurser. Målet her kan være å fase inn én felle i 2012 og neste felle i 2013. Blir ikke finansieringsgrunnlaget godt nok, er det bedre å ha en felle i daglig drift enn to feller der oppfølgingen blir utilfredsstillende.

7.1 Intensiv overvåkning – pågående- og foreslått igangsatt aktivitet

7.1.1 Fiskefella i Halselva, Finnmark – pågående aktivitet

Fella har vært i drift siden 1988. Det blir foretatt registreringer av all ned- og oppvandrende laksefisk i elva. Vassdraget har flere fiskearter: sjøørret, sjørøye, laks, ål og trepigget stingsild. All laksefisk blir individmerket i med carlinmerker (Carlin 1955) eller PIT-merker (Strand & Finstad 2010). Fiskefella er unik i og med at vi kan overvåke overlevelse og vekst hos tre anadrome laksefisk (sjøørret, sjørøye og laks) i forhold til forhold i ferskvann og sjøvann. Denne typen overvåkning er svært relevant i forhold til endrede klimaforhold, etablering av fiskeoppdrett og truslene dette utgjør for laksefisk i form av sykdommer og parasitter samt andre menneskeskapt trusler. Fella er i drift til og med 2011, men fra 2012 og utover vil felledriften være avhengig av videre finansiering. De konsesjonspålagte utsettingene i Altaelva er avsluttet og dermed pålegget til Statkraft om pålagt drift av Talvi-kanlegget.

7.1.2 Nordland - felle

Vedlegg 1 gir en oversikt over diverse fellesystemer som har vært/er i bruk i Norge og vurderingene for en overvåkningslokalitet i Nordland baseres på denne samt annen relevant informasjon om eventuelle andre aktuelle lokaliteter.

7.1.3 Midt-Norge – felle

Vedlegg 1 gir en oversikt over diverse fellesystemer som har vært/er i bruk i Norge og vurderingene for en overvåkningslokalitet i Midt-Norge baseres på denne samt annen relevant informasjon om eventuelle andre aktuelle lokaliteter.

7.1.4 Feltstasjonen i Guddalselva, Hordaland – pågående aktivitet

Smoltfella blir som tidligere år montert opp i slutten på mars og har daglig tilsyn så lenge det går fisk, det vil i praksis si til et stykke ut i juni. Det blir registrert lengde, vekt, utvandringdato, antall smolt av sjøørret og laks. All smolt blir fettfinneklippet, gitt en kort akklimatisering i kar og satt ut i elva nedstrøms fella og Seimsfossen. Det betyr at vi får data på sjøoverlevelse. Oppvandringsfella som er plassert i inntaket til fisketrappa ved foten av Seimsfossen, blir sett i drift i slutten av mai og røktet utover sommeren og høsten. Denne fella er plassert slik at den fungerer veldig bra for sjøørret men fanger så og si ikke laks.

Elveeierlaget har fullfinansiert en ny fisketrapp i Liarefossen ca. 2 km fra sjøen. Det betyr at anadrom strekning blir mer enn doblet. I sammenheng med dette vil det også bli samlet inn ørret ovenfor dagens anadrome strekning for om mulig å påvise genetiske endringer etter hvert som anadrom ørret koloniserer elva ovanfor Liarefossen. Det arbeides nå med sammenstilling av alle data som er generert gjennom de 10-11 årene fiskefellene har vært i drift. Noe av ørretmaterialet kan egne seg for publisering mens noe er mer egnet som "database" i rapport format. Havforskningsinstituttet signaliserer interesse for å videreføre feltstasjonen i årene framover. I løpet av tidlig vår 2011 vil HI invitere til et utvidet møte for styringsgruppen og andre som inngår i nettverket, eksempelvis DN og NINA.

7.1.5 Fiskefella på Ims, Rogaland – pågående aktivitet

Fiskefella i Imsa fanger all laksefisk lengre enn ca. 10 cm som kommer vandrende nedover vassdraget. Oppvandrende fisk fanges i øverste trinn i ei fisketrapp, plassert parallelt med Wolf-fella. Fellene tømnes to ganger om dagen gjennom hele året, ca. kl. 8.30 og 15.00. Vandringen til sjøørret, laks og ål har vært overvåket siden 1975 i dette vassdraget (Jonsson & Jonsson 2009). Laks og ørret blir merket med nummererte Carlinmerker (Carlin 1955), og fisken blir karakterisert i henhold til livshistoriestadium (parr, smolt, umoden, kjønnsmoden), og om mulig kjønnsbestemt ved hjelp av morfologiske karakterer (Jonsson 1985).

7.1.6 Skagerrak

I perioden 1998-2004 ble det gjennomført en forundersøkelse vedrørende sjøørretovervåkning i utvalgte bekker i Oslofjord-Skagerrak-området (Jonsson et al. 2004). En stor del av sjøørretproduksjonen i Skagerrak kommer fra små kystbekker. I dette området bør det gjennomføres en regional undersøkelse for å studere i hvilken grad produksjonen i bekkene samvarierer, og hvor mange bekker som er nødvendig for å kartlegge situasjonen i området. En bearbeidelse av NINAs materiale fra et instituttstrategisk program som har foregått i 12 bekker siden 2006, kan danne utgangspunkt for en slik studie. Som et strakstiltak bør overvåkingen i utvalgte bekker slik som Ørbekken i Østfold, Herregårdsbekken og Åbyelva i Telemark og Østeråa og Allemannsbekken i Aust-Agder videreføres. Dette er gode ørretlokalteter med tilstrekkelig store bestander til å tåle et overvåkningsprogram. I disse bekkene bør det gjennomføres ungfiskovervåkning med to innsamlinger i året. Hvor viktig slik overvåkning er, kom tydelig fram når man skulle evaluere mulige skader etter Full City-havariet i juli 2009. Med økende båttrafikk i Oslofjord-Skagerrakområdet øker relevansen til videre overvåkning i dette området.

7.1.7 Sjøstasjoner for overvåkning av sjøørret

Ytterst i Trondheimsfjorden blir det gjennomført undersøkelser av laks og sjøørret. Målsettingen er primært å estimere innsiget av laks til Trondheimsfjorden. Registreringene skjer ved Ytre Agdenes Merkestasjon hvor laks og sjøørret fanges i kilenøter. Det foreligger fangster av sjøørret for perioden 1997 til dags dato, med unntak av årene 2002, 2004 og 2005. Fangsten av sjøørret har variert mellom 45 og 250 stk og fisken er registrert med lengde, vekt, påslag av lakselus samt at skjellprøver er tatt. I tillegg er det merket fra 15 til 55 stk sjøørret med Leamerker etter 2003 (ingen i 2004) til dags dato. Det fins et godt materiale av skjellprøver av sjøørret i hele perioden. Materialet er analysert og rapportert for perioden 1997 til 2003 (Hvidsten et al. 2004). Etter dette er sjøørretmaterialet ikke analysert. Lusmaterialet er imidlertid bearbeidet for både laks og sjøørret i hele perioden.

Sjøørreten som fanges ved Ytre Agdenes Merkestasjon er trolig fra flere vassdrag, men antas å gi informasjon om eventuelle utviklingstrekk som effekter av luspåslag. Dersom en for eksempel finner unormalt dårlig vekst kan det tyde på prematur tilbakevandring. Det er også mulig å merke sjøørret med akustiske merker/satelittmerker for å følge dem til gyteplassen i heimelva i eller utenfor Trondheimsfjorden. Det er foreslått fiske med laksevorpe etter som en får erfaring med denne metoden samtidig med at bruken av laksenøter blir redusert eller faset ut.

Et stort kilenotfiske etter laks og sjøørret foregår fortsatt i Namsenfjorden. I 2010 ble det fanget 3,6 tonn sjøørret under kilenotfiske i Nord-Trøndelag, og det meste av dette ble fanget i Namsenfjorden (2,8 tonn/1569 stk sjøørret ble fanget i Namsos kommune). Sjøørreten som fanges i Namsenfjorden hører trolig hovedsakelig hjemme i Namsenvassdraget og mange mindre vassdrag som renner ut i Namsenfjorden. Det er imidlertid også gjort gjenfangster av sjøørret som ble merket innerst i Namsenfjorden både i sjøen i Nordland

og i Vefsna (Anton Rikstad, fylkesmannen i Nord-Trøndelag pers. medd.). Midt på 2000-tallet ble ca. 1000 sjørret merket og sluppet ut igjen etter fangst i kilenøter i Namsenfjorden. Resultater fra gjenfangstene er under bearbeiding av Anton Rikstad, og er planlagt rapportert. Det ble også samlet skjellprøver fra ca 400 sjørret, som er aldersbestemt av skjellesere i NINA (Anton Rikstad, fylkesmannen i Nord-Trøndelag pers. medd.). Resultatene fra skjellanalysene er imidlertid ikke analysert eller rapportert, men dette burde vært gjort.

Namsenfjorden er godt egnet for å etablere en sjøstasjon for overvåking av sjørret, enten ved merking av sjørret, og/eller ved prøvetaking i form av skjellprøver, lengde, vekt, påslag av lakselus og andre parametre. Flere fiskere i Namsenfjorden har vært engasjert i merkeprosjekter og prøvetaking i forbindelse med overvåking av laks og sjørret i løpet av de siste 20 årene, og har dermed stor erfaring med å bidra i slike prosjekter. For å kunne fange sjørret av mindre størrelse enn det som normalt fanges i kilenøtene, kan det søkes om tillatelse til å bruke ei eller flere kilenøter med mindre maskevidder i samarbeid med fiskerne.

Siden 1919 år har Havforskningsintitutet gjennomført strandnotfiske langs Skagerrakkysten. I denne 92 år lange serien har man blant annet fanget sjørret. Dette har gitt en indikasjon på hvordan ørretbestanden har variert over dette tidsrommet. Man har i gjennomsnitt fanget ørret på 110 stasjoner spredt over et område på 250 km.

7.1.8 Nasjonal lakselusovervåking på sjørret i fjorder

I dette overvåkningsprogrammet (Bjørn et al. 2010) foregår det en registrering av lakselus-situasjonen på sjørret langs norskekysten som kan være en viktig bidragsyter til en av forklaringsårsakene til bestandsendringene hos sjørret.

7.1.9 Annen metodikk, storruser i sjø

Implementeres i **del 7.1.8** fra og med i 2011 i diverse fjordsystemer i forbindelse med nasjonal lakselusovervåking på sjørret.

7.2 Ekstensiv overvåking – pågående- og foreslått igangsatt aktivitet

Viser til **vedlegg 1** for beskrivelse av den ekstensive overvåkingen som er innhentet vha. spørreskjema. Tabellen i dette vedlegget er foreløpig og er beregnet at den oppdateres etter hvert. Med utgangspunkt i denne tabellen kan man rangere en ekstensiv overvåking per fylke.

7.3 Oppsummering av prioriteringer

I henhold til oppdraget fra DN skal forslaget til overvåkningssystem så langt mulig inneholde både 1) intensiv overvåking på få lokaliteter, og 2) ekstensiv overvåking på mange lokaliteter. Vi foreslår noen endringer av innholdet i den intensive og ekstensive overvåkingen i forhold til det som er beskrevet i oppdraget fra DN, fordi vi mener det er behov for: 1) intensiv overvåking av noen få vassdrag med årlig registrering av både ned- og oppvandrende sjørret og 2) ekstensiv, årlig overvåking med enklere metoder som dekker flere vassdrag. Overvåkingsserier av fiskebestander viser stor mellomårlig variasjon, og det er ofte behov for mange års innsamling før bestandsendringer kan påvises. Vi anbefaler derfor ikke innsamling av overvåkingsdata sjeldnere enn én gang i året, og anbefaler derfor å definere ekstensiv overvåking som bruk av enklere metoder og mindre omfattende datainnsamling, i stedet for en sjeldnere datainnsamling. I begge tilfellene må det være en

geografisk spredning mellom lokalitetene for å fange opp endringer i miljøet langs Norskekysten som klimaendringer, miljøgifter og forurensninger, byttedyrtilgjengelighet, effekter av fiskeoppdrett osv. som beskrevet i **kapittel 5** som lister opp punktvis den problemrettede kunnskapsinnhenting.

Et konkret forslag til overvåkingssystem for sjørret har blitt utarbeidet på grunnlag av biologiske, metodiske og økonomiske vurderinger. Vi har tatt utgangspunkt i at det vil være nødvendig å gjøre prioriteringer innenfor begrensede økonomiske ressurser. Vi har prioritert overvåking med metoder som benyttes i overvåking av sjørret samt noe ny metodikktesting. Vi anbefaler først og fremst å bruke tilgjengelige midler på å etablere overvåking med kjente metoder. Framtidig ny kunnskap om andre metoder kan endre en slik prioritering, og det er stort behov for å sette av ressurser til utprøving og testing av nye overvåkingmetoder. Disse metodene har på sikt potensial til å bidra til effektiv og omfattende bestandsovervåking og ny kunnskap. Overvåking av sjørret i norske vassdrag bør samordnes med overvåking av sjørret i sjøen.

Intensiv overvåking

En intensiv overvåking med registrering av all opp- og nedvandrende sjørret i samme vassdrag gir de beste overvåkingsdataene, men er en svært ressurskrevende og kostbar metode. Vi foreslår derfor å gjennomføre en slik overvåking i opp til fem vassdrag, fortrinnsvis i Imsa ved Sandnes i Rogaland, Guddalselva i Hardangerfjorden i Hordland og i Halselva ved Talvik i Finnmark, der det allerede er installert Wolf-feller nær elvemunningen og hvor all ned- og oppvandrende fisk fanges. Ved disse tre lokalitetene finnes det allerede etablerte tidsserier for overvåking av sjørret.

I tillegg foreslås det å etablere intensiv overvåking i ett vassdrag i Midt-Norge og ett vassdrag i Nordland for å skape en god geografisk spredning av overvåkingslokalitetene. Videre foreslås det å inkludere intensiv overvåking ved utvalgte sjøstasjoner, knytte denne type overvåking opp mot nasjonal lakslusovervåking og om mulig utprøving av storruser som overvåkningsmetodikk i sjøen.

Konstruksjon og drift av fiskefeller som fanger all opp- og nedvandrende fisk er imidlertid så kostbart at dette bør ses i sammenheng med overvåking av andre fiskearter som ål, laks og sjørøye. Overvåking av flere fiskearter bør kombineres i samme felle slik det gjøres i Imsa, Guddalselva og Halselva. Det kan vise seg å bli urimelig kostbart å etablere flere slike totalfeller kun til overvåking av sjørret, slik at det med begrensede økonomiske ressurser kan være bedre å bruke ressursene på å dekke flere vassdrag med en ekstensiv overvåking. Det er også en stor fordel å overvåke sjørret i samme vassdrag hvor det foregår en tilsvarende overvåking av sjørøye og/eller laks. Kunnskap om bestandsutviklingen er lik eller avviker mellom disse artene i samme vassdrag kan være viktig i forhold til å analysere årsaker til den registrerte bestandsutviklingen.

Ekstensiv overvåking

Den ekstensive overvåkingen foreslås å foregå ved mange lokaliteter men med enklere metoder som for eksempel skjellprøvetaking fra sportsfiskefangster, enkel gytefisktelling, el-fiske mm. Vi anbefaler at det etableres dataserier med årlig ekstensiv overvåking. Når det gjelder valg av vassdrag bør vassdrag som har eller har hatt en god sjørretbestand prioriteres. I tillegg bør det velges ut vassdrag med forskjellig miljøtilstand (både uberørte vassdrag og vassdrag med inngrep, forsuring mv.). Vi anbefaler at denne type overvåking inkluderes i allerede pågående overvåkingsserier for laks og sjørret. Dette gjelder for eksempel overvåking i kalkede vassdrag. Det er også viktig ved eventuell etablering av framtidige overvåkingsserier som baseres på el-fiske at denne type registrering inkluderes.

Vi foreslår at prøver fra et visst antall vassdrag (15 vassdrag) i den kommende femårsperioden analyseres. Vassdragene bør ha en geografisk spredning langs hele norskekysten.

Etter en femårsperiode bør status oppsummeres, og på grunnlag av innhentede resultater utarbeides nye forslag til videre overvåking. Det er også viktig å bedre fangststatistikken for fangster av sjørørret slik at denne bedre kan brukes i overvåking av bestandene.

Forslag til aktiviteter

Vi foreslår at oppstarten av dette prosjektet benyttes til å koordinere overvåkingen i en rekke vassdrag, men påpeker at det i en del tilfeller vil være behov for mer detaljerte vurderinger og utredninger av de aktuelle lokalitetene og vassdragene før et overvåkingsprogram er etablert. Forslaget vårt innebærer derfor å starte arbeidet med å etablere et overvåkingsprogram og igangsette overvåking ved en del av lokalitetene. Følgende punkter bør omfattes i denne oppstarten:

- 1) Videreføring av intensiv overvåking i Imsa i Rogaland, Guddalselva i Hardanger og Halselva i Finnmark.
- 2) Inkludere utvalgte sjøstasjoner, nasjonal laksleusovervåking og inkludere storruser som en tilleggsmetode for overvåking av sjørørret.
- 3) Undersøke mulighetene for etablering/videreføring av et aktuelt overvåkingsvassdrag i Midt-Norge og i Nordland for å sikre geografisk spredning på den intensive overvåkingen.
- 4) Innledende overvåking ved lokaliteter i minst 15 vassdrag (ekstensiv overvåking) med god geografisk spredning der det allerede finnes eller tidligere har vært et system for fangst eller registrering av sjørørret. Disse overvåkes årlig.
- 5) I vassdragene nevnt i punkt 4 benytter man el-fiske, tar skjellprøver fra sportsfiskefangster, gytefisktellinger etc.

En videre utvikling i dette prosjektet vil være en ytterligere intensivering av denne overvåkingsaktiviteten (spesielt på intensiv del) og kostnaden vil påregnes å øke blant annet på grunn av etablering av to ekstra overvåkingslokaliteter (feller) i Midt-Norge og Nordland.

8 REFERANSER

- Anon. 2009a. Bestandsutvikling hos sjørørret og forslag til forvaltningstiltak. Direktoratet for naturforvaltning, Notat 2009-1: 1-30.
- Anon. 2009b. Status for norske laksebestander i 2009 og råd om beskatning. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 1: 1-226.
- Anon. 2010. Status for norske laksebestander i 2010. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 2: 1-213.
- Anon. 2011. Kvalitetsnormer for laks – anbefalinger til måleparametre og grenseverdier for økologisk tilstand. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1, 107 s.
- Armstrong, J.D., Kemp, P.S., Kennedy, G.J.A., Ladle, M., & Milner, N.J. 2003. Habitat requirements of Atlantic salmon and brown trout in rivers and streams. *Fish. Res.* 62: 143-170.
- Arnekleiv, J. V., Rønning, L., Koksvik, J., Kjærstad, G., Alfredsen, K., Berg, O. K. & Finstad, A. G. 2007. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Stjørdalselva 1990-2006. Faglig oppsummering: kraftverksregulering, bunndyr, drivfauna, ungfisk og smolt. NTNU Vitenskapsmuseet Rapport Zoologisk Serie 2007-1. 147s.
- Bakke, T.A. & Harris, P.D. 1998. Diseases and parasites in wild Atlantic salmon (*Salmo salar*) populations. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 55(Suppl. 1): 247-266.
- Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Skoglund, H. & Wiers, T. 2008. Addition of spawning gravel. - A means to restore spawning habitat of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.), and anadromous and resident brown trout (*Salmo trutta* L.) in regulated rivers. *Riv. Res. Appl.* 24: 543-550.

- Bjørn, P.A., Asplin, L., Nilsen, R., Boxaspen, K.K., Finstad, B., Uglem, I., Kålås, S. & Barlaup, B. 2010. Sluttrapport til Mattilsynet. Lakselusinfeksjonen på vill laksefisk langs Norskekysten i 2010. Rapport fra havforskningen nr. 13-2010: 1-21.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173: 9-43.
- Borgstrøm, R. & Skaala, Ø. 1983. Size-dependent catchability of brown trout and Atlantic salmon parr by electrofishing in a low conductivity stream. *Nordic J. Freshw. Res.* 68: 14-21.
- Carlin, B. 1955. Tagging of salmon smolts in the River Lagan. *Rep. Inst. Freshwat. Res. Drott.* 36: 57-74.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.). 2009. El-fiskemetodikk: gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488. 74 s.
- Forseth, T., Bremseth, G., Lamberg, A., Fiske, P., Wibe, H. & Øksenberg, S. 2009. Evaluering av metoder for estimat av smoltproduksjon i laks og sjøaurebestander. NINA Rapport 489: 1-23.
- Heggberget, T.G., Skilbrei, O., Thorstad, E.B., Moen, V. & Johnsen, B.O. 2000. Merking av kulturlaks i Norge – en utredning av aktuelle metoder, kostnader og effekter. NINA Oppdragsmelding 640: 1-25.
- Heggenes, J. 1991. Comparisons of habitat availability and habitat use by an allopatric cohort of juvenile Atlantic salmon *Salmo salar* under conditions of low competition in a Norwegian stream. *Holarct. Ecol.* 14:51-62.
- Heggenes, J., Bagliniere, J.L. & Cunjak, R.A. 1999. Spatial niche variability for young Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*S. trutta*) in heterogeneous streams. *Ecol. Freshw. Fish.* 8: 1-21.
- Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Jensen, A.J., Fiske, P., Ugedal, O., Thorstad, E.B., Jensås, J.G., Bakke, Ø. & Forseth, T. 2004. Orkla - et nasjonalt referansevassdrag for studier av bestandsregulerende faktorer hos laks. Samlerapport for perioden 1979 - 2002. NINA Fagrapport 079: 1-94.
- Järnegren, J., Balk, H., Uglem, I. & Forseth, T. 2011. Telling av oppvandrende fisk i Mandalselva ved bruk av DIDSON. En pilotstudie. NINA Rapport 636. 1-21.
- Jensen, A.J., Bjølstad, O.K., Bremset, G., Eide, O., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O. & Lund, E. 2010. Fiskebiologiske undersøkelser i Auravassdraget. Årsrapport 2009. NINA Rapport 547:1-65.
- Jensen, J.L.A. & Rikardsen, A.H. 2008. Do northern riverine anadromous Arctic charr *Salvelinus alpinus* and sea trout *Salmo trutta* overwinter in estuarine and marine waters? *J. Fish Biol.* 73: 1810-1818.
- Johnsen, B. O., Hvidsten, N. A. & Møkkelgjerd, 1999. Lakselver i Trondheimsfjorden. NINA Oppdragsmelding 598: 1-38.
- Johnsen, B. O. & Hvidsten, N. A. 2005. og sikringstiltak mot kvikkleireskred i Vigda og Børselva. Effekter på laks og laksefiske. Årsrapport 2004. NINA Rapport 35: 1-36.
- Johnsen, B. O. & Hvidsten, N. A. 2007. Vassdragsregulering og sikringstiltak mot kvikkleireskred i Vigda og Børselva. Effekter på laks og laksefiske. Årsrapport 2006. NINA Rapport 228: 1-45.
- Jonsson, B. 1985. Life history patterns of freshwater resident and sea-run migrant brown trout in Norway. *Trans. Amer. Fish. Soc.* 114: 182-194.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2009. Migratory timing, marine survival and growth of anadromous brown trout *Salmo trutta* in the River Imsa, Norway. *J. Fish Biol.* 74: 621-638. doi: 10.1111/j.1095-8649.2008.02152.x
- Jonsson, B., N. Jonsson, N. & Ruud-Hansen, J. 1989. Downstream displacement and life history variables of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) in a Norwegian river. *Physiol. Ecol. Japan, Spec. Vol. 1*: 93-105.
- Jonsson, N., Jonsson, N. & Ruud-Hansen, J. 1988. Downstream displacement and life history traits of whitefish, *Coregonus lavaretus*, in a Norwegian river. *Environ. Biol. Fish.* 23: 197-204

- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2006. Life history of anadromous brown trout. Pages 196-223 in "Sea Trout: Biology, Conservation and Management" edited by Graeme Harris and Nigel Milner. Blackwell Publishers, UK.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2009. A review of the likely effects of climate change on anadromous Atlantic salmon *Salmo salar* and brown trout *Salmo trutta*, with particular reference to water temperature and flow. *J. Fish. Biol.* 75: 2381-2447.
- Jonsson, B. & Jonsson, N. 2011. Ecology of Atlantic salmon and brown trout. Habitat as a template for life histories. Springer Verlag, Dordrecht, 708 pp.
- Jonsson, N. & Jonsson, B. 1997. Energy allocation in polymorphic brown trout. *Funct. Ecol.* 11: 310-317.
- Jonsson, N. & Jonsson, B. 1998. Body composition and energy allocation in life history stages of brown trout. *J. Fish. Biol.* 53: 1306-1316.
- Knutsen, J.A., Knutsen, H., Gjøsæter, J. & Jonsson, B. 2001. Food of brown trout (*Salmo trutta*) at sea. *J. Fish. Biol.* 59: 533-543.
- Knutsen, J.A., Knutsen, H., Olsen, E.M. & Jonsson, B. 2004. Marine feeding of anadromous brown trout (*Salmo trutta* L.) during winter. *J. Fish. Biol.* 64: 89-99.
- Kroglund, F., Teien, H.-C., Rosten, C., Hawley, K., Guttrup, J., Johansen, Å., Høgberget, R., Kristensen, T., Tjomsland, T. & Haugen, T. 2011. Betydning av kraftverk og predasjon fra gjedde for smoltproduksjon og aluminium i brakkvann for postsmoltoverlevelse. NIVA Rapport, OR-6084. 103 s.
- Lamberg, A. & Strand, R. 2009. Overvåking av anadrome laksefisk i Urvoldvassdraget i Bindal i 2008: miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i Bindalsfjorden. Vilt og Fiskeinfo Rapport 6-2009. 38 s.
- Lamberg, A. & Øksenberg, S. 2009. Undervannsvideoovervåking av smolt. En test av metode i Daleelva i 2008. Norsk Naturovervåking Rapport. 26 s.
- Larsen, B.M. & Hesthagen, T. 2004. Laks i kalkede vassdrag i Norge. Status og forventninger. NINA Fagrapport 81: 1-25.
- McCormick, S.D., Shrimpton, M., Moriyama, S. & Björnsson, B.T. 2002. Effects of an advanced temperature cycle on smolt development and endocrinology indicate that temperature is not a zeitgeber for smolting in Atlantic salmon. *J. Exp. Biol.* 205: 3553-3560.
- Orell, P., Svenning, M.-A., Davidsen, J. & Niemela, E. 2007. Synchrony in the downstream migration of smolts and upstream migration of adult Atlantic salmon in the subarctic River Utsjoki. *J. Fish Biol.* 71: 1753-1750.
- Poppe, T.T. & Mo, T.A. 1992. Også villfisk rammes av sykdom. *Jakt og Fiske* 10: 30-34.
- Revie, C., Dill, L., Finstad, B. & Todd, C.D. 2009. Sea Lice Working Group Report. NINA Special Report 39: 1-117.
- Rikardsen, A.H. 2004. Seasonal occurrence of sea lice *Lepeophtheirus salmonis* on sea trout in two north Norwegian fjords. *J. Fish Biol.* 65: 711-722.
- Rikardsen, A.H. & Amundsen, P.A. 2005. Pelagic marine feeding of Arctic charr and sea trout. *J. Fish. Biol.* 66: 1163-1166.
- Rikardsen, A.H., Amundsen, P.A., Knudsen, R. & Sandring, S. 2006. Seasonal marine feeding and body condition of sea trout *Salmo trutta* L. at its northern distribution area. *ICES J. Mar. Sci.* 63:466-475.
- Rikardsen, A.H., Dempson, J.B., Amundsen, P.A., Bjørn, P.A., Finstad, B. & Jensen, A.J. 2007a. Temporal variability in marine feeding of sympatric Arctic charr and sea trout. *J. Fish. Biol.* 70: 837-852.
- Rikardsen, A.H., Diserud, O.H., Elliott, J.M., Dempson, J.B., Sturlaugsson, J. & Jensen, A.J. 2007b. The marine temperature and depth preferences of Arctic charr (*Salvelinus alpinus*) and sea trout (*Salmo trutta*), as recorded by data storage tags. *Fisheries Oceanography* 16: 436-447.
- Rubin, J.F. & Glimsäter, C. 1996. Egg-to-fry survival of the sea trout in some streams of Gotland. *J. Fish. Biol.* 48: 585-606.

- Semple, J.R. 1991. Atlantic salmon habitat survey: enhancement opportunities and problems in the Dunbar stream, Naswaak river, New Brunswick. Can. Manu. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2076: 1-35.
- Sigholt, T., Åsgård, T. & Staurnes, M. 1998. Timing of parr-smolt transformation in Atlantic salmon (*Salmo salar*): effects of changes in temperature and photoperiod. Aquaculture 160: 129-144.
- Skilbrei, O.T., Wennevik, V., Dahle, G., Barlaup, B. & Wiers, T. 2010. Delayed smolt migration of stocked Atlantic salmon parr. Fish. Mgmt. Ecol. 17: 493-500.
- Sterud, E., Forseth, T., Ugedal, O., Poppe, T.T., Jørgensen, A., Bruheim, T., Fjelstad, H.-P. & Mo, T.A. 2007. Severe mortality in wild Atlantic salmon *Salmo salar* due to proliferative kidney disease (PKD) caused by *Tetracapsuloides bryosalmonae* (Myxozoa). Dis. Aquat. Organ. 77: 191-198.
- Strand, R. & Finstad, B. 2010. Smoltproduksjonsforsøk og utsettinger av laks i Halselva og Altaelva – 2009. NINA Rapport 563: 1-33.
- Sættem, L.M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN 7-1995. 107 s.
- Ugedal, O., Thorstad, E.B., Finstad, A.G., Fiske, P., Forseth, T., Hvidsten, N.A., Jensen, A.J., Koksvik, J.I., Reinertsen, H., Saksgård, L. & Næsje, T.F. 2007. Biologiske undersøkelser i Altaelva 1981-2006: oppsummering av kraftreguleringens konsekvenser for laksebestanden. NINA Rapport 281: 1-106.
- Ugedal, O., Næsje, T.F., Thorstad, E.B., Forseth, T., Saksgård, L.M., & Heggberget, T.G. 2008. Atlantic salmon (*Salmo salar*) in the regulated River Alta: changes in juvenile and adult abundance. Hydrobiologia 609: 9-23.
- Ugedal, O., Næsje, T.F., Thorstad, E.B., Saksgård, L., Jensen, J.L.A., C. Chittenden, Cowley, P. & Rikardsen, A. 2010. Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva 2009. NINA Rapport 585:1-59.
- Wolf, P.A. 1951. A trap for capture of fish and other organisms moving downstream. Trans. Am. Fish. Soc. 80: 41-45.
- Zimmer, M.P. & Power, M. 2006. Brown trout spawning habitat selection preferences and red characteristics in the Credit River, Ontario. J. Fish. Biol. 68: 1333-1346.

Vedlegg 1.

Vurdering og beskrivelse av aktuelle overvåkningslokaliteter for sjørret basert på samtaler med representanter fra Fylkesmennenes miljøvern-avdelinger, andre lokalkjente personer og kontaktpersoner ved forsknings- og forvaltningsinstitusjoner. **NB!** Tabellen er ikke komplett men er ment som et utgangspunkt for diskusjon av aktuelle overvåkningsvassdrag og til oppdatering så snart nye opplysninger kommer inn her.

Fylke	Navn på vassdrag	Vassdr.-nummer	Nedbørfelt (areal, km ²)	Vet fylkesm. om vassdraget/annen lokalitet har /har hatt en god sjørretbestand? God, middels, dårlig, vet ikke	Navn på lokalitet	Kartreferanse	Metode (oppgangsfelle, nedgangsfelle, elfiske, wolf-felle, garnfiske, gyttrefisktelinger, videoregistreringer etc.)	Livsstadium (yngel, smolt, voksenfisk)	Tidsperiode når innsamling har foregått	Beskrivelse av eksisterende datasett	Vurdering av kvalitet på lokalitet til overvåkningsbruk 1 Dårlig 2 Middels 3 Godt	Anmerkninger/Referanse
Finmark	Storvatnet Hammerfest Storelva	VTN_LN R: 55458 217.4Z	Areal: 0,2352 44.32	Det var mest sjørøye og lite sjørret i vassdraget under fangstene i 2010.	Storvatnet		Felle for oppvandrende sjørøye og sjørret	Oppvandrende sjørret etter sjørpophold	1992, 1997, 1998, 2010		1-2	Felle v/ Audun Rikardsen i 1992, 1997 og 1998, og v/ Akvaplan NIVA i 2010. Dette er et håndterbart vassdrag i forhold til vassføring og drifting av felle. Fella ligger nær Hammerfest, så den er også enkelt tilgjengelig. Det var imidlertid kun et fåtall individer med sjørret som ble fanget i fella i 2010, og sjørøye dominerte fangstene.
Finmark	Altafjorden			N/A	Altafjorden		Innsamling av sjørret i fjorden for undersøkelser av diett	Sjørret under sjørpophold, både moden og umoden	1992-1993, 2000-2004	Innsamling av sjørret i fjorden for undersøkelser av diett	3	Rikardsen et al. 2005, 2007a
Finmark	Øksfjord			God (jfr. Martin Svenning)	Øksfjord		Felle for oppvandrende sjørøye og sjørret. Også for nedvandren-	Opp- og nedvandrende sjørret, både umoden og moden.	1994 og 2009 (var med i PUSH-programmet)	Fangster av både sjørret og sjørøye. Ca 1500 sjørøye og ca 300 sjørret per år.	3	

							de fisk i 1994.					
Finnmark	Veidnesvassdraget i Lebesby	227.6Z	148.12	Relativt lite sjørret (jfr. Martin Svenning)	Veidnesvassdraget		Felle for oppvandrende sjørøye og sjørret.	Oppvandrende sjørret, både umoden og moden.	2010	Fangster av både sjørret og sjørøye.	1	Rene elvelevende bestander, det er ikke innsjøer på anadrom strekning. Vanskelig vassdrag å ha felle på grunn av stor vannføring i perioder.
Finnmark	Risfjordvassdraget	231.8Z	98.41	Dårlig (jfr. Martin Svenning)	Risfjordvassdraget		Felle for oppvandrende sjørøye og sjørret.	Oppvandrende sjørret, både umoden og moden.	2009-2010	Lite sjørret i fangstene, mest sjørøye (rundt 4000 sjørøye, ca 50 sjørret)	1	
Finnmark	Halsvassdraget	212.2Z	145.6	God	Halselva	70° 2' N, 22° 57' Ø	Wolf-felle	Smolt, voksefisk	1988→	All innsamlet data foreligger elektronisk	3	Se ellers beskrivelse i dokumentet
Troms og Finnmark	Skibotn, Talvik, Storvatnet i Hammerfest, Signaldalselva, Tømmerelva i Balsfjord			N/A	Skibotn, Talvik, Storvatnet i Hammerfest, Signaldalselva, Tømmerelva i Balsfjord		Ulike undersøkelser av livshistorie og vandring-er av sjørret basert på ulike merke-metoder	Alle livsstadier	Ulike undersøkelser i ulike år	Ulike undersøkelser av livshistorie og vandring-er av sjørret basert på ulike merke-metoder	N/A	Disse er enkeltstående undersøkelser som har fram-skaftet kunnskap om sjørret. Noe av resultatene finnes i disse publikasjonene: Rikardsen et al. 2007b, Jensen & Rikardsen 2008.
Troms	Balsfjorden			N/A	Balsfjorden		Innsamling av sjørret i fjorden for overvåking av lakselus og diett	Sjørret under sjøopphold, både moden og umoden	2001	Innsamling av sjørret i fjorden for overvåking av lakselus	3	Rikardsen 2004, Rikardsen et al. 2006.
Troms	Møkklandsvassdraget	177.42Z	24.4	God (jfr. Martin Svenning)	Møkklandsvassdraget, ca 4 km fra Harstad		Felle for oppvandrende sjørøye og sjørret. Fella ble også overvåket med video i de siste årene	Opp- og nedvandrende sjørret, både umoden og moden.	Ca 1990-2003 årlig, med unntak av et par år i perioden, dvs. god eksisterende dataserie.	Ca 1500-2000 oppvandrende sjørret per år - litt færre sjørøye.	3	Det er neppe aktuelt å sette den samme fella i drift igjen som var i tidligere bruk, men det er en lokalitet litt lenger opp i vassdraget som er godt egnet for å installere videokamera eller eventuelt bygge ei ny felle for overvåking.

							den var i bruk.					
Troms	Målselv-vassdraget	196.Z	6019.44	God (jfr. Martin Svenning)	Målselvossen		Video i fiske-trappa som registrerer passerende fisk (det går ikke fisk opp fossen, så all fisk som passerer oppover går i trappa)		Flere års registreringer, kommer til å fortsette i kommende år	Går ca 200-300 sjørørret opp trappa årlig.	3	
Troms	Skøelv (Sørreisa)	193.Z	163.91	Dårlig (jfr. Martin Svenning). 53 individ registrer ved gytefisktel-linger i 2010	Skøelv		Video i trapp + gytefisktel-linger (fra trappa til sjøen)	Vandrende sjørørret, både moden og umoden.	Videotellinger	Lite sjørørret	1	
Troms	Bogen			Middels (jfr. Martin Svenning).	Bogen		Felle for oppvandren- de sjørøye og sjørørret.	Oppvandrende sjørørret, både umoden og moden.	1998 og 2009 1997, 1998 og 2009	1998: Gikk opp ca 2000 sjørøye, 190 sjørørret og 5 laks	2	Kort elv pluss innsjø Liten helning, så forholdsvis rolig og jevn vannføring. Fella var derimot ressurs- krevende i forhold til tids- bruk. Video er enklere.
Troms	Lakselva fra Troll- buvatnet (Senja)	194.Z	205.28	Svært god	Laukhelle		Video. Både opp- og ut- vandring	Alle livsstadier	2008, 2009, 2010	Data på sjørørret, laks og sjørøye	3	Gir gode resultater for laks, sjørøye og sjørørret
Nordland	Rana- fjorden			N/A	Ranafjorden		Innsamling av sjørørret i fjorden for overvåking av lakselus og diett	Sjørørret under sjøopphold, både moden og umoden	2001	Innsamling av sjørørret i fjorden for overvåking av lakselus	3	Rikardsen 2004, Rikardsen et al. 2006.
Nordland	Sila i Lur-	157.52Z	16.81	God (jfr.	Sila		Felle for opp-	Vandrende	Ca 1987-88	Ble fanget ca	2-3	God lokalitet for fellefangst

	øy kom- mune			Martin Svenning).			og nedvand- rende sjø- røye og sjø- ørret.	sjørret, både moden og umoden.		1000-1500 indi- vider hver av sjørret og sjø- røye årlig.		av oppvandrende fisk, men vanskelig for å fange ned- vandrende fisk. Stor vannfø- ring, noen problemer ved flom.
Nordland	Lakså- dalsvass- draget i Gildeskår	160.71Z	18.75	God (Ø. Hanssen)	Laksådalsel- va		Felle for oppvandren- de	Oppvandrende fisk	1999 og 2000	1500 sjørøye 2000 sjørret		
Nordland	Ur- vollsvas- drager	144.5Z	62.68									
Nordland	Elvågård- selva	174.5Z	121.41									
Nordland	Skjoma	173.Z	844.38									
Nordland	Hopsvas- draget i Steigen	168.6Z	73	God (Ø.Hanssen)			Felle		Felle i 2000	700 sjørøye 800-900 sjørret	1-2	
Nordland	Vefsna	151.Z	4118.36				Fisketrapp (registrering av oppvand- rende fisk) Drivtelling av gytefisk					Foregår registrering i dag
Nordland	Fusta	152.Z	543.68									Foregår registrering i dag
Nordland	Djerva	152.2Z	177									Foregår registrering i dag
Nordland	Rana- vassdraget	156.Z	3856.85		Tverråga (sideelv)							Foregår registrering i dag
Nordland	Sausvas- draget i Brønnøy	148.2Z	126.08		Sauselva		Fisketrapp (registrering av oppvand- rende fisk) Drivtelling av gytefisk					Har tidligere hatt fisketeller for fangst/registrering av oppvandrende fisk
Nordland	Flostrand- vasdraget i Rana	157.42Z	33.27									Har tidligere hatt fisketeller for fangst/registrering av oppvandrende fisk
Nordland	Silavass- draget i Lurøy	157.52Z	16.81									Har tidligere hatt fisketeller for fangst/registrering av oppvandrende og utvand- rende fisk

Nordland	Storelva i Tosbotn (Brønnøy)	144.7Z	87.72				Drivtelling av gytefisk					
Nordland	Langfjord (Brønnøy)	148.31Z	21.46				Drivtelling av gytefisk					
Nordland	Ranelva (Leirfjord)	153.3Z	43.46				Drivtelling av gytefisk					
Nordland	Flostrandvassdraget (Rana)	157.42Z	33.27				Drivtelling av gytefisk					
Nordland	Forsåvassdraget	172.Z	233.51				Video				Oppvandring	
Nordland	Lakselva (Beisfjord)	174.2Z	159.31				Video				Oppvandring	
Nordland	Salt-dalsvassdraget (Saltal)	163.Z	1542.28				Video				Oppvandring	
Nordland	Futelva (Bodø)						Video				Oppvandring	
Nordland	Åbjøra						video				Oppvandring	
Nordland	Roksdalsvassdraget (Andøya)			Lite sjørret, gytebestand på ca 200 - 400	Roksdalsvassdraget		Video	Alle livstadier	2005 - 2010	Dominert av laks	3	Lokaliteten er svært godt egnet til overvåking. Kunne vært aktuelt som referanse vassdrag da systemet er lite påvirket. Fisken har høy k-faktor og stor avstand til oppdrettsanlegg.
Nordland	Skjoma (Narvik)	173.Z	185 844.38	Antagende bestand (ca 800 individer ved drivtelling i 2010)	Elvegårdselva		Video + gytefisktellinger	Alle livstadier	2001 - 2010	Både oppvandring og utvandring	3	Videoregistrering og drivtel- lig samsvarer veldig godt (ca 90% observeres begge steder)
Nordland	Urvollsvassdraget	144.5Z	62.68		Urvollsvassdraget		Video + gytefisktellinger	Alle livstadier	2006 - 2010		3	Overvåkes nå i forhold til oppdrettsanlegg ved innløpet. Litt usikkert ang. videre overvåking, men burde videreføres.
Nordland	Åbjøra/Ælva i Bindal	144.Z	526.05		Brattfossen		Video + gytefisktellinger	Voksenfisk	2008 - 2010			Sjørretten nedenfor foreløpig ikke godt registrert her foreløpig. Ovenfor fossen

											meget god kontroll	
Nordland	Saltdalselva (Saltdalen)	163.Z	1542.28	God	Saltdalselva		Gytefisktel- linger		2009 - 2010	Totalt registrert 3358 individ ved drivtellingene i 2009. Egen rapport.	Tellingene blir minst opp- retthold i 5 år	
Nordland	Beiarelva (Storågå) (Beiarn)	161.Z	1062.34		Beiarelva		Gytefisktel- linger		2009 - 2010	Totalt registrert 3419 individ ved drivtellingene i 2009. Egen rapport	Tellingene blir minst opp- retthold i 5 år	
Nordland	Ranaelva (Rana)	156.Z	3856.85		Ranaelva		Gytefisktel- linger		2008 - 2010	Totalt registrert 2355 individ ved drivtellingene i 2009. Egen rapport	Stort system, noe som gir litt usikkerhet rundt resultatene, klarer man å se alle ved drivtelling? Skulle muligens ha vært gjennomført mer- king/gjenfangst som en kont- roll	
Nordland	Røssåga (Hemnes)	155.Z	2091.86		Røssåga		Gytefisktel- linger		2008 - 2010	Totalt registrert 634 individ ved drivtellingene i 2009. Egen rapport	Samme situasjon som Rana.	
Nordland	Futelva (Breidvaldelva Bodø)	165.Z	45.86	Dårlig	Futelva		Videoregister- ring + gyte- fisktelling	Voksenfisk	2006 - 2010	Totalt registrert 38 individ ved drivtellingene i 2009. Egen rapport		
Nord-Trøndelag	Salsvassdraget	140.Z	432.61	God	Moelva		Video (opp- vandrende)	Alle livstadier (minus smolt)	2008 - 2010		2	Sterkt påvirket av opprett
Nord-Trøndelag	Årgårdsgårdsvassdraget	138.Z	538.57	Lite sjørret (ca 5 %)	Berrefossen Øyensåa		Video (fiske- trapp)	Voksenfisk	1997 - 2010			Dominert av smålaks
Nord-Trøndelag	Sandøla (Namsen)	139.Z	6273.08		Tømmerås- fossen		Video (fiske- trapp)	Voksenfisk				
Nord-Trøndelag	Namsen	139.Z	6273.08		Fiskumfoss		Video (fiske- trapp)	Voksenfisk				4 tonn årlig
Nord-Trøndelag	Steinkjervassdraget	128.Z	2143.39		Byaelva		Gytefisktel- linger		2010			
Sør-Trøndelag	Orkla	121.Z		God	Brattset- Stoin		El-fiske Smoltfeller	Yngel/ungfisk Smolt*	1989-2011		3	Regulantundersøkelser TrønderEnergi/KVO

					Meldal Bjørsetdammen		Teller					
Sør-Trøndelag	Orkla	121.Z		God	Sidebekker til Orkla		Gytefisktel-ling	Voksen			?	Har pågått i "noen år"
Sør-Trøndelag	Trondheimsfjorden			God	Agdenes		Not	Voksen	1980-2010-?		?	Merking - gjenfangst
Sør-Trøndelag	Nidelva	123.Z		God	9-11 stasjoner Leirfoss-Øya		El-fiske	Ungfisk	X-dd Lengre periode		3	Regulantundersøkelse Statkraft
Sør-Trøndelag	Nidelva	123.Z		God			Gytefisktel-ling	Voksen	2008-2010		2	Ny metode under utvikling
Sør-Trøndelag	Nidelva	123.Z		God			Radiomerk/lyttebøyer	Voksen og smolt	2011-			Starter i år
Sør-Trøndelag	Vigda		150	Middels	Vigda		Elfiske	Voksen, smolt og yngel. Dominans av laks men også noe sjørørret	2002-2006	Årlige tetthetsanalyser av 12 områder	2	Johnsen et al. 1999; Johnsen & Hvidsten 2005, 2007
Møre og Romsdal	Hustadvassdraget	107.6Z	42.94		Hustadvassdraget		Video	Alle stadier	2009 - 2010		3	Lokaliteten er svært godt egnet til overvåkning
Møre og Romsdal	Eira	104.Z	1122.22		Eira		Felle?	++++				
Møre og Romsdal	Driva	109.Z	2493.17		Driva							
Møre og Romsdal	Surna	112.Z	1201.91		Surna							
Møre og Romsdal	Litjåselva				Litjåselva							
Sogn og fjordane	Osenvassdraget i Gloppen				Osenvassdraget		Video	Alle stadier (minus smolt)	2008 - 2010		2 (3)	Hele bredden av elva dekes ikke på nåværende tidspunkt. Ellers ypperlig lokalitet.
Sogn og fjordane	Gaula i Gaular	083.Z	630.31		Gaula		Video	Voksenfisk	1998 - 2010			
Sogn og fjordane	Nausta	084.7Z	278.2		Hovefossen		Video	Voksenfisk	1997 - 2010			
Sogn og fjordane	Sogndal	077.3Z	175.04									Fisketeller?

Sogn og fjordane	Aurlandselva	072.Z	804.14				Gytefisktel- linger		2009, 2010			
Sogn og fjordane	Lærdalselvi	073.Z	1187.72									
Sogn og fjordane	Vikjadal- selvi	071.ABZ 070.Z	13.72 117.78				Smoltfelle Gytefisktel- linger		2005 – 2008, 2010 2004, 2006 - 2010			
Sogn og fjordane	Dalselva	3 stk					Gytefisktel- linger		2004 - 2010			
Sogn og fjordane	Jostedøla	076.Z	864.62				Gytefisktel- linger		2009, 2010			
Sogn og fjordane	Nærøydal- selva	071.Z	292.48				Gytefisktel- linger		2009, 2010			
Sogn og fjordane												El-fiske: De aller fleste lakseførende strekninger i fylket har blitt el-fisket i løpet av de siste 10 åra. Se bl.a. regulatprosjektet: http://sognogfjordane.miljostatus.no/msf_themepage.aspx?m=2861#39329
Sogn og fjordane												Gytefisktel- linger: Alle de større lakseelven. Vettefjordelva, som er en sjøørretelv har også hatt gytefisktel- linger de siste åra. Det finnes fisketellere i bl.a. Osenelva, Gaula, Nausta og Sogndal
Hordaland	Guddals- elva i Kvinnhe- rad	045.32Z	36.35	Har hatt god bestand			Wolf felle og oppvandrings- felle i fisketrapp	Smolt og vak- senfisk	2000-2011	All smolt av sjø- aure og laks, utvandringsdato, antal, lengde, vekt, All oppvandring, dato, lengde, vekt, luseskader	3	Eget notat
Hordaland	Modalsel- va	064.Z	386.81	Liten be- stand			Oppgangs- felle (trapp) i foss			Oppvandrende laks og aure	1	Fisken flyttes manuelt en gang i døgnet (i fiske sesongen).
Hordaland	Tysseelva	055.Z	236.38	Liten be-			Oppgangs-			Oppvandrende	1	Telling burde flyttes til dem-

				stand			felle i trapp				laks og aure, men mangelfullt i og med at ikke alt passerer gjennom trappa		ningen, nå går mange utenom trappa (i fossen). Rapporter om mye sjørret i fjorden.
Hordaland	Ekso	063.Z	416.19				Smoltfelle		2007 – 2009				
							Gytefisktel- linger		2004 - 2010				
Hordaland	Vosso	062.Z	1496.97				Smoltfelle		2001 – 2008, 2010				
							Gytefisktel- ling		2005, 2007 - 2010				
Hordaland	Arnaelva	061.2Z	51.2				Gytefisktel- linger		2010				
Hordaland	Austdøla (Osa)	051.2AZ	131.52				Gytefisktel- linger		2007 - 2010				
Hordaland	Austropol- elva	046.3Z	44.57				Gytefisktel- linger		2006 - 2010				
Hordaland	Bjoreio						Gytefisktel- linger		2004, 2005, 2007 - 2010				
Hordaland	Bolstadel- va						Gytefisktel- linger		2009, 2010				
Hordaland	Bondhu- selva	046.3Z	60.64				Gytefisktel- linger		2004, 2006 - 2009				
Hordaland	Eio	050.Z	1170.4				Gytefisktel- linger		2004, 2005, 2007 - 2009				
Hordaland	Etneelva	041.Z	252.87				Gytefisktel- linger		2004, 2006 - 2010				
Hordaland	Fjæraelva	042.3Z	107.31				Gytefisktel- linger		2009				
Hordaland	Granvins- vassdraget	052.1Z	177.62				Gytefisktel- linger		2004 - 2010				
Hordaland	Hatteberg- selva	045.4Z	70.96				Gytefisktel- linger		2004 – 2007, 2009, 2010				
Hordaland	Jondalsel- va	047.2Z	109.53				Gytefisktel- linger		2004, 2005, 2007 - 2010				
Hordaland	Kinso	050.1Z	280.6				Gytefisktel- linger		2005, 2008 - 2010				
Hordaland	Loneelva (Osterøy)	060.4Z	57.26				Gytefisktel- linger		2008				

Hordaland	Matreelva	067.3Z	159.96				Gytefisktel- linger		2006 - 2010			
Hordaland	Modalselva(Steinslands- vassdraget)	064.Z	386.81				Gytefisktel- linger		2004 - 2010			
Hordaland	Norrdøla (Osa)	051.2Z	173.79				Gytefisktel- linger		2006 - 2010			
Hordaland	Omvikedalselva (Storelva)	045.31Z	32.46				Gytefisktel- linger		2004 - 2010			
Hordaland	Opo	2 stk					Gytefisktel- linger		2004, 2008			
Hordaland	Sima	050.4Z	146.25				Gytefisktel- linger		2005 - 2010			
Hordaland	Steinsdalselva	052.7Z	90.69				Gytefisktel- linger		2004, 2008, 2010			
Hordaland	Strandalselva						Gytefisktel- linger		2006, 2007, 2009, 2010			
Hordaland	Teigdalselva						Gytefisktel- linger		2004 - 2010			
Hordaland	Uskedalselva	045.2Z	45.77				Gytefisktel- linger		2006 - 2010			
Hordaland	Veig						Gytefisktel- linger		2010			
Hordaland	Æneselva	046.1Z	50.53				Gytefisktel- linger		2009, 2010			
Hordaland	Øyreselva	046.4Z	85.11				Gytefisktel- linger		2004 - 2010			
Hordaland	Øysteseelva	052.6Z	44.65				Gytefisktel- linger		2004 – 2006			
Hordaland	Ådlands- vassdraget						Gytefisktel- linger		2009			
Rogaland	Imsa	029.2Z	12823 Ha 128.39		Fella	Ø 320988 N	Wolffelle	Smolt, voksen- fisk	Siden 1975	Antall, lengde	vekt, 3	
Rogaland	Lyseelva											

Rogaland	Suldalslåggen	036.Z	1462.97		Suldalslåggen		Video	Voksenfisk	2001 - 2010			
Rogaland	Hålandselva	035.7Z	59.04				Gytefisktelling		2010			
Rogaland	Rødneelva	038.3Z	61.44				Gytefisktelling		2008 - 2010			
Rogaland	Vikedalselva	038.Z	118.42				Gytefisktelling		2007 - 2010			
Rogaland	Fråfjordelva	030.Z	179.89				Gytefisktelling		2008 - 2010			
Rogaland	Årdalselva	033.Z	521.52				Gytefisktelling		2008 - 2010			
Vest-Agder	Tovdalsbekken	020.Z	1388 Ha 1865.99		Vesbekken	Ø 449000 N 6451000	Elfiske	Parr	2006-2008	Lengde, vekt, alder	2	Kalkningsvassdrag
Vest-Agder	Mandal-selva	022.Z	1800 1817.28	Middels			Smoltfelle, gytereg., videoreg. og elfiske	Fangstreg av voksen. Elfiske av ung			3	Kalkningsvassdrag Fella er etablert i forbindelse med reetableringsprosjektet, og har fokus på laks.
Vest-Agder	Sogneelva	022.1Z	210.91				Gytefisktelling		2008, 2010			
Vest-Agder	Kvina	025.Z	1453.07									Kalkningsvassdrag
Vest-Agder	Lygna	024.Z	664.29									Kalkningsvassdrag
Vest-Agder	Audna	023.Z	455.45				Gytefisktelling		2008			Kalkningsvassdrag
Vest-Agder	Klevebekken				Klevebekken		Gytefisktelling		2009	Delt inn i str.størrelsesgrupper. Total antall individer i 2009 var 48		Disse har akkurat startet opp med gytefisktelling.
Vest-Agder	Øyebekken						Gytefisktelling			Delt inn i str.størrelsesgrupper. Total antall individer i 2009 var 42		
Vest-Agder	Lundeelva	022.2Z	82.47				Gytefisktelling		Fra 2005 og fremover	Tot.antall, sum vekt, snitt vekt		
Vest-Agder	Sjørretbeker i Randesund (Kristiansu						Fylkesmannen er usikker på hvilke typer registreringer som					

	nd kommune)						blir gjort					
Aust-Agder	Vegårdsgårds- vassdraget (Storelva)	018.Z	458	Vet ikke, snitt rundt 300 kg sjøørret i året, range (100-400 kg). Vitenskape- lig råd: Kategori 3b Sårbar - opprettholdes ved tiltak	Storelva	N58°39.57 E08°57.77	Smoltfelle (hjul)	Smolt, støying	2005-	Smoltfelldata og ungfiskundersøkelser siden 2005. Elfiske siden 1995. All fisk PIT-merket fra 2010. i 2009 og 2010. Elva er bonitert. Videotellesystem ved Fosstveit kraftverk.	1	Eget notat.
Aust-Agder	Østeråa	018.62Z	312 Ha 7.73		Østeråa	Ø 497800 N 649970	Elfiske	Parr	2006-2008	Antall parr 100 m ² Lengde, vekt, alder	2	
Aust-Agder	Mørfjærbekken	018.72Z	1400 Ha		Mørfjærbekken	Ø 490600 N 6485000	Elfiske	Parr og voksenørret	1998-2003 og 2007 Og Felle	Lengde, vekt, alder	1	liten bestandsstørrelse
Aust-Agder	Allemannsbekken	019.212Z	385 Ha 3.66		Allemannsbekken	Ø 480800 N 6472000	Elfiske	Parr	1998-2003 og 2006-2008	Lengde, vekt, Alder	3	
Aust-Agder	Sævlubekken	019.2161Z	324 Ha 2.69		Sævlubekken	Ø 476300 N 6470300	Elfiske	Parr	2006-2008	Lengde, vekt, alder	1	Liten lokalitet og bestand
Aust-Agder	Langangsvassdraget	018.7Z	61.25				Oppgangsfelle					
Aust-Agder	Grefstadbekken	019.214Z										
Aust-Agder	Nidelva	019.Z	4010.43		Evenstad kraftverk		Utvikling av fisketrapp					ENVIDORR-prosjekt
Aust-Agder	Nidelva	019.Z	4010.43		Rygenefossen		Visuell registrering av oppvandrende fisk		Siden 1990-tallet			Kan sette felle i dette systemet, regner med at det vil bli en optimalisering av denne fiskevandringen i år eller neste år.

Aust-Agder	Sjørret bekker i Arendal kommune											Aust-Agder JFF har lenge overvåket sjørret bekker i Arendal kommune
Aust Agder	Flere stasjoner			Skagerak-kysten			Strand-nottrekk		Foregått i 100 år			
Aust-Agder	Sjøen utenfor Arendal			Sjøen utenfor Arendal			Storruse (faststående "bunngarn#)					Blant annet en del data på sjørret
Telemark	Finndalsbekken				Finndalsbekken							
Telemark	Herregårdsbekken	016.3Z	1813 Ha 18.21		Herregårdsbekken	Ø 542200 N 6556000	Elfiske	Parr	2006-2010	Antall parr 100 m ² Lengde, vekt, alder	3	
Telemark	Åbyelva	017.1Z	4962 Ha 49.97		Åbyelva	Ø 533000 N 6540000	Elfiske	Parr	2006-2010	Antall parr 100 m ² Lengde, vekt, alder	2	
Vestfold	Aulielva	014.Z	2993 Ha 363.5		Dalselva/Bjunebekken	Ø 574530 N 6588500	Elfiske Teinegard	Parr	1999-2003 og 2006-2008	Antall parr 100m ² Lengde, vekt, alder	2	
Vestfold	Merkedamselva i Aulivassdraget	014.Z	363.5		Lensbergdammen		Felle i trapp					
Vestfold	Selvikvassdraget	013.1Z	29.84		Selvikvassdraget							
Vestfold	Bjunebekken				Bjunebekken							
Buskerud	Drammenelva	012.Z	17115.5 7		Hellefoss		Felle			Registreres både sjørret og laks		Fokus hovedsakelig på laks så ørret dataene er mangelfulle
Buskerud	Lierelva	011.Z	309.38		Grøtte demning		Trapp					Oppgangskasse under utvikling
Buskerud	Åroselva	009.Z	112.95		Bedehuskulpen		Myhre teller					Usikkert om denne fungerer og er i drift
Oslo og Akershus												Kommer flere lokaliteter seinere

Oslo og Akershus	Sonsbekken	004.2Z	1243 Ha		Sonsbekken	Ø 595800 N 6603700	Elfiske	Parr	2006-2008	Lengde, vekt, alder	3	
Østfold	Enningdalselva	001.1Z	6027 Ha 778.8		Ørbekken	Ø 646660 N 6543200	Elfiske	Parr	1999-2001 og 2006-2008	Antall parr 100m ² Lengde, vekt, alder	2	
Østfold	Hjelmungbekken	002.111 Z	2970 Ha 29.73		Hjelmungbekken	Ø 629700 N 6560000	Elfiske	Parr	2002-2003 og 2006-2008	Antall parr 100m ² Lengde, vekt, alder	2	

NINA Rapport 689

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2274-7



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