

Innvandring, fangst og atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2013

Tor F. Næsje, Tonje Aronsen, Eva M. Ulvan, Karina Moe, Leif Skorstad, Finn Økland, Gunnel Østborg, Peder Fiske, Eva B. Thorstad, Ragnar Holm, Tomas Sandnes og Frode Staldvik



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

NINA Temahefte

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Innvandring, fangst og atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2013

Tor F. Næsje
Tonje Aronsen
Eva M. Ulvan
Karina Moe
Finn Økland
Gunnel Østborg
Leif Skorstad
Peder Fiske
Eva B. Thorstad
Ragnar Holm
Tomas Sandnes
Frode Staldvik

Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Moe, K., Økland, F., Østborg, G., Skorstad, L., Fiske, P.; Thorstad, E.B., Holm, R., Sandnes, T. & Staldivik, F. 2014. Innvandring, fangst og atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2013. - NINA Rapport 1059. 63 s.

Trondheim, april 2014

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2676-9

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Forskningsleder Tor F. Næsje

KVALITETSSIKRET AV

Seniorforsker Arne J. Jensen

ANSVARLIG SIGNATUR

Administrerende direktør Norunn S. Myklebust (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Fiskeri- og havbruksnæringens miljøfond, Fiskeridirektoratet, Nord-Trøndelag fylkeskommune; Norsk institutt for naturforskning

FORSIDEBILDE

Fangst av laks til merking ved Fiskumfoss. Foto: Karina Moe

NØKKEWORD

- Namsen, Namsenvassdraget, Namsfjorden, Nord-Trøndelag
- Villaks, rømt oppdrettslaks
- Kilenotfangst
- Radiotelemetri
- Fangst per innsats
- Stangfiske
- Gytetid
- Atferd

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor

Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø

Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer

Fakkeldgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E.M., Moe, K., Økland, F., Østborg, G., Skorstad, L., Fiske, P., Thorstad, E.B., Holm, R., Sandnes, T. & Staldvik, F. 2014. Innvandring, fangst og atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2013. - NINA Rapport 1059. 63 s.

Undersøkelsene i Namsfjorden og Namsenvassdraget er en videreføring av undersøkelser som ble påbegynt i 2012, og videreføres i 2014. Denne rapporten er derfor en framdriftsrapport fra undersøkelsene. Hovedmålsettingen med undersøkelsene er å skaffe kunnskap slik at man kan gjøre sikrere beregninger av den reelle andelen rømt oppdrettslaks i lakseelver. De ulike delmålene har vært å:

- Vurdere sikkerheten i dagens metoder for beregning av andel oppdrettslaks i gytebestander av villaks.
- Sammenligne bitevillighet og fangsteffektivitet for oppdrettslaks og villaks i elva.
- Sammenligne vandringsmønsteret til oppdrettslaks og villaks i elva.
- Sammenligne fordeling og atferd til oppdrettslaks og villaks i gytetida.
- Sammenligne antall oppdrettslaks som fanges i fjordsystemet med antall som vandrer opp i nærliggende elver.
- Undersøke tidspunktet for innvandring til fjorden av villaks og oppdrettslaks.
- Bedre grunnlaget for målrettet oppfisking av oppdrettslaks i elva.

Innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Namsfjorden ble undersøkt med fangst av laks i to doble kilenøter fra 16.05. til 10.09.2013. Maskevidden som ble benyttet (58 mm) medfører fangst av få laks mindre enn ca. 57 cm totallengde, og små laks var derfor underrepresentert i fangstene.

I kilenøtene ble det totalt fanget 1046 villaks, 65 rømt oppdrettslaks, 6 kultiverte laks og 15 laks med usikkert opphav. Rømt oppdrettslaks vandret senere inn Namsfjorden enn villaksen. Villaks ble hovedsakelig fanget mellom 27.05. og 11.08., mens rømt oppdrettslaks ble hovedsakelig fanget mellom 29.07. og 18.07. Blant villaksen var 14 % smålaks (< 66 cm), 64 % mellomlaks (66-88 cm) og 22 % storlaks (> 88 cm). Blant oppdrettslaksen var 11 % smålaks, 78 % mellomlaks og 11 % storlaks.

Lengden til ensjøvinter villaks varierte mellom 52 og 73 cm (gjennomsnitt 62 cm), mens lengden til tosjøvinterlaks varierte mellom 57 og 101 cm (gjennomsnitt 76 cm), og lengdefordelingen til tresjøvinterlaks varierte fra 66 til 114 cm (gjennomsnitt 88 cm). Det var til

dels stort overlapp i lengden til sjøvinterårsklassene, hvor 43 % av tosjøvinterlaksen hadde lengder som lå innenfor lengdefordelingen til ensjøvinterlaks, mens 92 % av tresjøvinterlaksen hadde lengder som lå innenfor lengdefordelingen til tosjøvinterlaks.

Foreløpige analyser tyder på at det er sammenheng mellom kilenotfangstene i Namsfjorden og sportsfiskefangstene i Namsenvassdraget med en ukes forsinkelse i Namsenvassdraget i forhold til kilenøtene for mellomlaks og storlaks, men metodene for datainnsamling i Namsenvassdraget til dette formålet må forbedres for å undersøke dette nærmere.

Andel rømt oppdrettslaks i hele kilenotfisket (ordinært kilenotfiske: 10.05.-26.07., ekstraordinært kilenotfiske: 16.05.-10.06. og 26.07.-10.09.) var 5,7 %, mens andelen i det ordinære kilenotfisket var 1,4 %. Andelen rømt oppdrettslaks i sportsfisket i Namsenvassdraget var 2,8 %. I overvåkingsfisket i Namsenvassdraget ble det fisket i 2470 timer fra 07.09. til 30.10. Andelen rømt oppdrettslaks i fangstene i overvåkingsfisket var 18 %, men andelen varierte mellom 9 og 21 % i ulike områder av vassdraget. Fiskeinnsatsen var størst øverst i lakseførende strekning, i området Fiskumfoss – Tørrisdalen, hvor det ble fisket 1147 timer. I dette området avtok andel oppdrettslaks betydelig i fangstene gjennom fiskeperioden. Ved oppdeling av overvåkingsfisket i 3 perioder (07.09.-22.09., 23.09.-10.10. og 11.10.-30.10.) var andelen oppdrettslaks i de to første periodene ca. 25 %, mens i den tredje og siste periode var andelen 9 %. Dette gjenspeiles også i fangst per innsats for oppdrettslaks som var 0,032 laks per time i den første perioden og kun 0,005 laks per time i den siste perioden. Tilsvarende ble fangst per innsats i den samme perioden kun halvert for villaks.

Ved analyser av vekstmønsteret i skjellet ble rømmingstidspunktet for oppdrettslaksen undersøkt. En stor andel av oppdrettslaksen hadde rømt før 2013 og hadde vært fra ett til minst tre år i sjøen. Dette var tilfellet for henholdsvis 64 % av oppdrettslaksen fanget i kilenøter i fjorden og 47 % av oppdrettslaksen fanget i overvåkingsfisket i elva. Ved å sammenligne smoltstørrelse og størrelse ved rømming har vi anslått at 28 % av oppdrettslaksen fanget i kilenotfisket og 31 % av oppdrettslaksen fanget i overvåkingsfisket hadde rømt som smolt eller postsmolt (postsmolt definert som opptil 10 cm økning i kroppslengde etter smoltstadiet).

Identifisering av rømt oppdrettslaks basert på utseende ble kontrollert ved hjelp av skjellanalyser. Skjellanalyser gir i de fleste tilfeller en sikker identifisering av villaks og rømt oppdrettslaks. Både i kilenotfisket i Namsfjorden og overvåkingsfisket i Namsenvassdraget ble 29 % av oppdrettslaksen feilvurdert til villaks basert på utseende. Identifisering av vill-

laks var mer treffsikker, og kun 0,1 og 3 % av villaksen ble identifisert som rømt oppdrettslaks basert på utseende.

For å undersøke atferden til villaks og rømt oppdrettslaks under gyting og hvordan de brukte potensielle gyteområder, ble posisjoner til radiomerket villaks og oppdrettslaks registrert ved manuell peiling i området mellom Grong og Fiskumfoss i 2012 og 2013. Generelt befant den radiomerkede villaksen og oppdrettslaksen seg i de samme områdene i gytetida. Ved radiopeiling ble laksens posisjon visuelt klassifisert til potensielt gyteområde eller utenfor gyteområde. Hvis vi deler den antatte gyteperioden fra 04.10. til 6.11. inn i fire ukeperioder, oppholdt både villakshunner og villakshanner seg innenfor gyteområder i de tre første ukene, mens de ser ut til å ha flyttet seg bort fra gyteområdene i slutten av oktober. Den rømte oppdrettslaksen oppholdt seg i gyteområdene også etter at villaksen hadde forlatt gyteområdene. Denne forskjellen var mindre tydelig i undersøkelsene i 2012 enn i 2013. Villaks og rømt oppdrettslaks var imidlertid på de samme gyteområdene til samme tid og radiomerkede individer av villaks og rømt oppdrettslaks av begge kjønn ble registrert relativt nært hverandre (< 50 m).

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	6
Forord	7
1 Innledning	8
2 Materialet og metoder	10
2.1 Kilenotfiske i Namsfjorden	10
2.2 Overvåkingsfiske i Namsenvassdraget om høsten	11
2.3 Skjellanalyser	12
2.4 Fangster i kilenotfiske i Namsfjorden og sportsfiske i Namsenvassdraget	12
2.5 Undersøkelser av atferden til villaks og oppdrettslaks i gytetida	14
3 Resultater	18
3.1 Kilenotfangster av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden	18
3.2 Fangst av laks av ulike størrelsesgrupper i kilenotfiske	20
3.3 Kønnsfordeling av laks fanget i kilenotfiske	23
3.4 Sjøalder og smoltalder for laks fanget i kilenotfiske	24
3.4.1 Sjøalder for laks fanget i kilenotfiske og elvefiske	28
3.5 Sammenligning av fangster i kilenotfiske og sportsfiske	29
3.6 Innslag av rømt oppdrettslaks i fangster i Namsenvassdraget	34
3.6.1 Sportsfiske	34
3.6.2 Overvåkingsfiske om høsten	34
3.7 Når hadde oppdrettslaksen rømt?	36
3.8 Identifisering av rømt oppdrettslaks basert på utseende og skjellprøver	37
3.9 Atferd og fordeling til radiomerket villaks og rømt oppdrettslaks i elva i gytetida	38
4 Diskusjon	46
4.1 Innsig av villaks og rømt oppdrettslaks til Namsfjorden	46
4.2 Sjøalder og smoltalder for laks fanget i kilenotfiske	46
4.3 Sammenligning av fangst gjennom sesongen i kilenotfiske og sportsfiske	47
4.4 Andel rømt oppdrettslaks i overvåkingsfiske	48
4.5 Når hadde oppdrettslaksen rømt?	49
4.6 Kontroll av identifisering av rømt oppdrettslaks basert på utseende	49
4.7 Villaksens og oppdrettslaksens atferd og fordeling i elva under gytetida	50
5 Referanser	51
6 Vedlegg	53
6.1 Vurdering av andel rømt oppdrettslaks i fangster i Namsfjorden og Namsvassdraget	53
6.1.1 Kilenotfangster i Namsfjorden	53
6.1.2 Andeler rømt oppdrettslaks som går opp i Namsenvassdraget	54
6.1.3 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangster	55
6.1.4 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket	56
6.1.5 Årsprosent av rømt oppdrettslaks	57
6.1.6 Konklusjoner vedrørende andeler oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget 2013	57
6.2 Figurer og tabeller	59

Forord

I denne rapporten presenteres undersøkelser av innvandring, fangst og atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2012 og 2013. Prosjektet har bestått av tre deler: 1) kilenotfiske for å studere innvandring og andeler av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden, 2) stangfiske for å undersøke både andeler og fangst per innsats av rømt oppdrettslaks under overvåkingsfiske om høsten, og 3) radiomerking av villaks og rømt oppdrettslaks for å undersøke atferd før og under gytetida.

Etter forespørsel fra Fiskeri- og havbruksnæringens miljøfond har vi i eget vedlegg til rapporten gjort en vurdering av sammenhengen mellom andeler rømt oppdrettslaks i kilenotfisket i Namsfjorden og i sportsfisket og overvåkningsfisket om høsten i Namsvassdraget (**Vedlegg 6.1.**).

Vi retter stor takk til Fiskeri- og havbruksnæringens miljøfond, Fiskeridirektoratet, Nord-Trøndelag Fylkeskommune og Norsk institutt for naturforskning for finansiering av undersøkelsen.

Vi vil spesielt takke Roar Hermanstad, Sten Mellingen, Steinar Elden, Snorre Jenssen, lærere og elver ved Grong videregående skole og grunneiere langs Namsenvassdraget for god hjelp med feltarbeidet. Vi takker også alle fiskere som bisto i merkeperioden. Videre takker vi Tone Løvold for god hjelp med praktisk arbeid, Ola Diserud for gode råd og innspill vedrørende bearbeiding av data og Arne J. Jensen for kvalitetsikring av den endelige rapporten. Referansegruppa bestående av lokale interessenter takkes også for et godt samarbeid om undersøkelsene.

Trondheim, juni 2014

Tor F. Næsje
Prosjektleder

1 Innledning

Innslaget av rømt oppdrettslaks i laksefangstene i sjø og elver har blitt undersøkt siden 1989 (Fiske mfl. 2001, Anon. 2013a, Diserud mfl. 2013). Generelt har innslaget av rømt oppdrettslaks vært lavest i sportsfisket i elvene, og høyere i overvåkingsfisket og stamfisket om høsten. Lavere innslag av rømt oppdrettslaks i sportsfisket i elvene enn under overvåkingen om høsten nær gytesesongen kan skyldes at oppdrettslaksen i hovedsak vandrer opp i elvene seinere enn villaksen, også etter sportsfiskets slutt (Thorstad mfl. 2008, Anon. 2013a). Videre kan tiden laksen har oppholdt seg i elva, og hvor lenge det er igjen til gyting påvirke fangst per innsats på stangredskap. Det er stor variasjon i andelen oppdrettslaks mellom norske lakseelver og innen hver elv fra år til år, men det gjennomsnittlige innslaget av rømt oppdrettslaks i sportsfisket i norske elver har vært på 5-9 % etter 2002, med unntak av et lavere innslag i 2011 (4 %: Anon. 2013a). Gjennomsnittlig innslag av rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket om høsten (heretter: høstfisket) har de siste fjorten årene vært mellom 11 og 18 % (Fiske & Wennevik 2011, Anon 2013b, Fiske 2013).

Namsenvassdraget har hatt relativt høye innslag av rømt oppdrettslaks under høstfisket (Fiske & Wennevik 2011, Anon 2013b). I perioden 2000-2010 var andelen rømt oppdrettslaks i høstfisket gjennomsnittlig 19 %, med en årlig variasjon fra 10 til 40 %. I den samme perioden var andelen rømt oppdrettslaks mye lavere i prøver fra sportsfisket, gjennomsnittlig 3 %, med en årlig variasjon fra 0 til 8 %.

Rømt oppdrettslaks i elvene kan medføre både genetiske og økologiske konsekvenser for villaksbestandene (Hindar mfl. 2006, Thorstad mfl. 2008, Anon. 2013a, Taranger mfl. 2014). I Namsenvassdraget er det påvist at hybridisering mellom oppdrettslaks og villaks har forekommet (Karlsson mfl. 2012). For å kunne vurdere mulige effekter av rømt oppdrettslaks, er det viktig å vite hvor stor andel av laksen i en gitt bestand som består av rømt oppdrettslaks, og hvor godt tallene fra sportsfisket og høstfisket beskriver de faktiske innslagene av rømt oppdrettslaks i elva. Det kan stilles spørsmål ved om andelen rømt oppdrettslaks som fanges under stangfiske gir et reelt bilde av andelen oppdrettslaks i laksebestanden. Er for eksempel oppdrettslaks og villaks like bitevillige? Hvis for eksempel oppdrettslaksen er mer bitevillig enn villaksen på den tiden undersøkelsene gjennomføres, vil andelen rømt oppdrettslaks i elvene overestimeres. Hvordan rømt oppdrettslaks sprer seg i elvene i forhold til lokaliteter som velges ut for overvåking, er et annet viktig spørsmål. Undersøkelser i Namsenvassdraget i 2012 viste at radiomerket rømt oppdrettslaks i hovedsak oppholdt seg i de øvre 20 km av lakseførende strekning. I dette området nedenfor Nedre Fiskumfoss ble det også registrert radiomerket villaks. Det ble imidlertid også registrert villaks i de midtre 26 km av elva hvor det ikke var radiomerket oppdrettslaks. (Næsje mfl. 2013 a). Det er et generelt behov for å øke innsatsen for å utvide og forbedre

overvåkingen av rømt oppdrettslaks, spesielt med tanke på effektene av lokale forhold og fordeling av fangster innenfor elva, samt å øke antall elver med kvalitetssikrede data (Taranger mfl. 2014).

I denne undersøkelsen har vi undersøkt innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Namsfjorden ved å registrere og ta prøver av fangster i to kilenøter i Namsfjorden fra midten av mai til midten av september. I samarbeid med Namsenvassdragets grunneierforening, lokale fiskere og Grong videregående skole har vi undersøkt bitevillighet og variasjon i andel rømt oppdrettslaks i overvåkningsfisket om høsten. Ved å radiomerke villaks og rømt oppdrettslaks i området nedenfor Nedre Fiskumfoss og posisjonere fisken fra båt, har vi studert potensialet for interaksjoner mellom oppdrettslaks og villaks i gyteperioden.

Undersøkelsene i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2013 er en videreføring av undersøkelser som ble som ble påbegynt i 2012 (Næsje mfl. 2013a), og er søkt videreført i 2014. Hovedmålsettingen med undersøkelsene er å skaffe kunnskap slik at man kan gjøre sikrere beregninger av den reelle andelen rømt oppdrettslaks i lakseelver. De ulike delmålene har vært å:

- Vurdere sikkerheten i dagens metoder for beregning av andel oppdrettslaks i gytebestander av villaks
- Sammenligne bitevillighet og fangsteffektivitet for oppdrettslaks og villaks i elva
- Sammenligne vandringsmønsteret til oppdrettslaks og villaks i elva
- Sammenligne fordeling og atferd til oppdrettslaks og villaks i gytetida
- Sammenligne andel oppdrettslaks som fanges i fjordsystemet med andel som vandrer opp i nærliggende elver
- Undersøke tidspunktet for innvandring av villaks og oppdrettslaks til Namsfjorden
- Bedre grunnlaget for målrettet oppfisking av oppdrettslaks i elva

Resultater fra enkelte deler av undersøkelsen ansees som midlertidige da det vil kreve flere års undersøkelser for å bedre sikkerheten i vurderingene. Dette gjelder spesielt resultatene om atferden til villaks og oppdrettslaks i gytetiden og resultatene om fangsteffektivitet.

Undersøkelsene har blitt utvidet ved at en student ved Universitetet for miljø- og biovitenskap (UMB) gjennomfører en masteroppgave hvor villaksens og oppdrettslaksens atferd før og under gyting undersøkes grundigere enn planlagt i den opprinnelige undersøkelsen (Moe 2014). De opprinnelige undersøkelsene har også blitt utvidet ved at gyteområder i Namsenvassdraget ble kartlagt fra helikopter høsten 2012 for å beskrive laksens bruk av vassdraget til gyting.

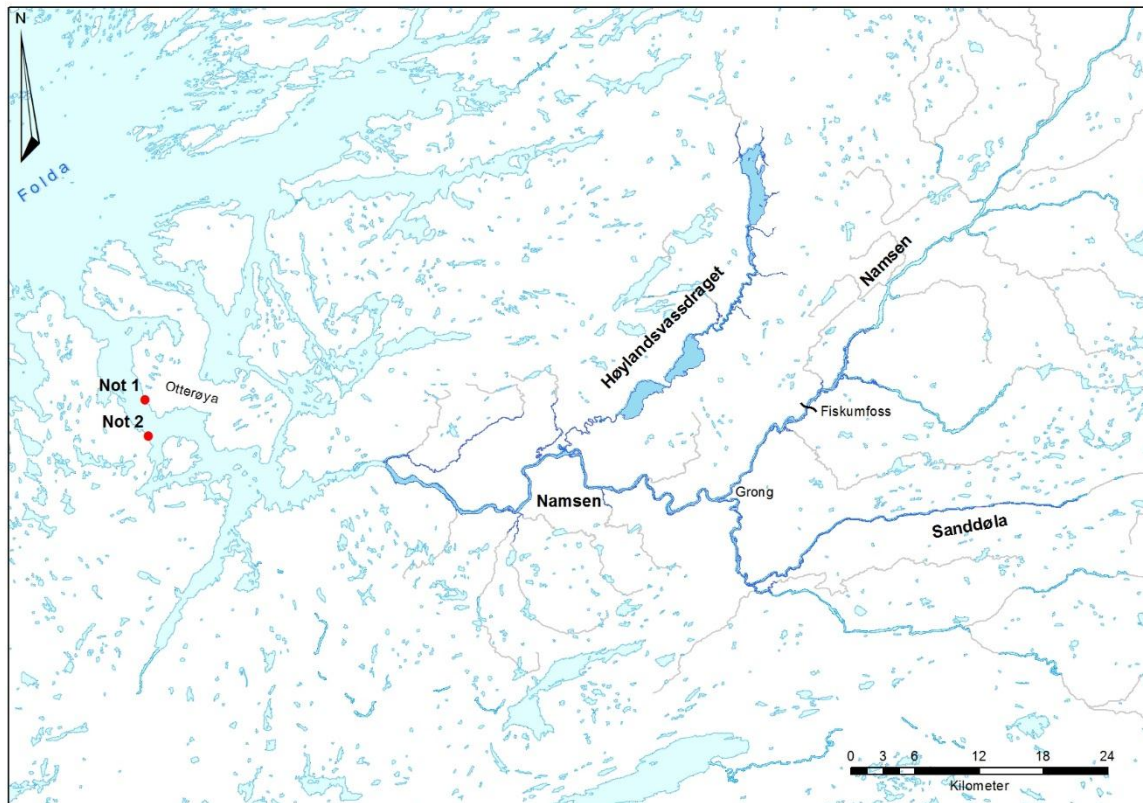
2 Materialet og metoder

2.1 Kilenotfiske i Namsfjorden

Grunnlaget for undersøkelsen i Namsfjorden er fangst av laks i kilenøter. Det ble fisket fra 16.05. til 10.09. 2013 med to doble kilenøter med 58 mm maskevidder i fangstkammeret. Nøtene var plassert på sørsiden av Otterøya i Namsfjorden (**Figur 1**). Tidligere undersøkelser tyder på at området sør for Otterøya er den viktigste ruta for innvandring av voksen laks (Thorstad mfl. 2006). Det ble fisket på to forskjellige lokaliteter. Not 1 var plassert ved Otterøya (UTM sone 33: Ø: 0316013.45 N: 7160535.35) og not 2 ved Statland (UTM sone 33: Ø: 0316901.50 N: 7156353.46).

Kilenotfiske ved Ytre Agdenes Merke- og Overvåkningsstasjon (YAMO) ved innløpet til Trondheimsfjorden viser at nøter med 58 mm maskevidder fanger få laks som er mindre enn ca. 57 cm totallengde (Næsje mfl. 2013 b). Dette er laks som oftest er mindre enn 1,5 kg hvis de har middels kraftig kroppsform (Norsk institutt for naturforskning, egne data). Det er viktig å legge merke til at det selektive kilenotfisket på større laks i Namsfjorden vil påvirke andel og det totale antallet smålaks som fanges, samtidig som kjønnsforholdet i fangstene kan endres ved at smålaks underregistreres i kilenotfisket. Dette er fordi hanner som regel er overrepresentert blant mindre laks (Fleming 1996).

All laks ble klassifisert som villaks eller oppdrettslaks basert på utseende, eller som usikker villaks eller usikker oppdrettslaks i tilfeller der fiskeren var usikker på klassifiseringen. I det ordinære kilenotfisket (7.06.–28.07.) ble helgefredningen fulgt og all laks ble avlivet og tatt prøver av. De ble lengdemålt, veid, kjønnsbestemt (basert på sekundære kjønnskarakterer) og tatt skjellprøver av. Utenfor fiskesesongen for kilenotfiske (16.05.–10.06. og 26.07.–10.09.), betegnet som ekstraordinært fiske i det følgende, ble oppdrettslaks (klassifisert basert på utseende) avlivet, mens all villaks som ikke var alvorlig skadet ble satt levende tilbake i sjøen. Usikker oppdrettslaks ble også avlivet, mens usikker villaks ble satt ut. I det ekstraordinære kilenotfisket ble det tatt skjellprøver (5-8 skjell) av all laks som ble satt ut og flere skjell fra avlivet laks. All laks ble lengdemålt og kjønnsbestemt ut fra sekundære kjønnskarakterer. Fangsttynnsatsen i kilenotfisket var på grunn av helgefredning i det ordinære kilenotfisket mindre (4 døgn per uke) enn i det ekstraordinære kilenotfisket (7 døgn per uke). Laksen ble delt inn i tre størrelsesgrupper basert på totallengde (smålaks < 66 cm, mellomlaks 66-88 cm og storlaks > 88 cm).



Figur 1. Kart som viser Namsenvassdraget og plassering av de to kilenøtene i Namsfjorden i 2013. Bakgrunnskart ble hentet fra Norge Digitalt.

2.2 Overvåkingsfiske i Namsenvassdraget om høsten

I samarbeid med Namsenvassdragets Grunneierforening, Grong videregående skole og private fiskere ble det foretatt registrering av andel rømt oppdrettslaks og beregning av fangsteffektivitet i høstfisket i ulike deler av Namsenvassdraget i perioden 7.09.–30.10. i 2013. Målet var å undersøke om fangsteffektiviteten var forskjellig for rømt oppdrettslaks og villaks, og om fangsteffektiviteten varierte med fisketidspunktet. Fangstinnsatsen ble derfor konsentrert til de områder hvor telemetriundersøkelsene i 2012 viste at rømt oppdrettslaks og villaks oppholdt seg sammen rett før og under villaksens gytetid (Næsje mfl. 2013a). Under fisket ble det registrert redskap (hovedsakelig fluefiske eller sluk), fiskested, fangst og fisketid.

2.3 Skjellanalyser

Laksens skjell vokser gjennom hele livsløpet, og det avsettes et mønster som gjenspeiler laksens vekstforhold. Oppdrettslaks i fangenskap har jevnere tilgang på mat enn laks i naturen hvor, vekstforholdene varierer mellom årets ulike sesonger (Dahl 1910). Disse forskjellene gjenspeiles i vekstmønsteret i skjellet, og dermed kan analyser av skjell brukes blant annet til å skille rømt oppdrettslaks fra villaks (Lund & Hansen 1991, Fiske mfl. 2005). Dersom laksen har gytt tidligere vil også dette gjenspeile seg i vekstmønsteret i skjellet ved at slitasje ved gyting skaper åpne felt i skjellet.

Villaks har en klar overgang fra relativt sakte vekst i ferskvann til raskere vekst etter at de har vandret ut i sjøen som smolt. Oppdrettslaks i fangenskap har en mindre tydelig overgang i skjellet fra oppdrett i ferskvann til sjø. Ved å bruke informasjon fra skjellanalyser om når denne vekstendringen fant sted, kan man tilbakeberegne laksens lengde ved smoltifisering eller når den settes ut i sjø, og dermed beskrive hvor stor laksen var ved overgang til sjøvekst. For rømt oppdrettslaks vil endringer i vekstmønsteret i skjellene fra jevn vekst i fangenskap til mer varierende vekstmønster når den er fri i naturen kunne brukes til å anslå størrelsen på oppdrettslaksen da den rømte fra oppdrettsanlegget.

Det kan være vanskelig å skille utsatt laks fra kultiveringsanlegg fra oppdrettslaks (rømt som smolt) med bakgrunn i skjellanalyser, men kultivert laks vil kunne skilles fra oppdrettslaks hvis disse er fettfinnekleipt.

Skjellanalyser ble i Namsenundersøkelsene benyttet til å kontrollere identifiseringen av villaks og rømt oppdrettslaks basert på utseende. For oppdrettslaks kan skjellene også benyttes til å anslå både smoltlengde, lengde ved rømming og antall vintre i sjøen etter rømming. Ved å sammenligne lengde ved rømming og smoltlengden kan vi avgjøre om oppdrettslaksen rømte som smolt/postsmolt eller senere.

2.4 Fangster i kilenotfiske i Namsfjorden og sportsfiske i Namsenvassdraget

Fangstene i kilenøter i Namsfjorden ble sammenlignet med sportsfiskefangster i Namsenvassdraget registrert på laksebørsen (<http://namsenvassdraget.no/lakseborsen/>).

I Høylandsvassdraget (Bjøra og Søråa) varte fisket fra 15.05. til 15.08. I resten av den lakseførende delen av vassdraget (Namsen og Sanddøla) varte fisket fra 01.06. til 31.08, unntatt Namsen ovenfor Nedre Fiskumfoss hvor det ble fisket fra 01.07. til 15.09. I Sanddøla fra Møllefoss til Øvre Formofoss var fisketiden 15.06. til 15.09. Resultater fra tidligere undersøkelser av radiomerket laks tyder på at laksen bruker i gjennomsnitt ca. to dager fra merking i Lökkaren (ca. 13 km nærmere elva enn kilenøtene benyttet i 2013) til de vandrer opp i Namsenvassdraget (Næsje mfl. 2013a). Basert på dette forventes flere dagers forsinkelse fra fisken passerer kilenøtene ved Otterøya i Namsfjorden til de vandrer opp i elva. Videre vil forsinkelsen i fangst være avhengig av hvor i vassdragets lakseførende strekning (ca. 200 km) man fisker og forholdene i elva under fisket. Fangsten av laks i kilenøtene var selektiv ved at det ble fanget få laks mindre enn ca. 57 cm ved bruk av 58 mm maskevidder. Dette vil også påvirke resultatene for smålaks, siden fangstene i kilenøtene ikke er representative for det reelle antallet laks mindre enn ca. 57 cm på innsig til elvene i Namsfjorden.

For å undersøke sammenhengen mellom fangst i kilenøtene i Namsfjorden og fangst i sportsfisket i Namsenvassdraget, undersøkte vi om antall laks fanget i kilenøtene en gitt uke var korrelert med ukentlig fangst i sportsfisket i Namsenvassdraget. Eventuelle sammenhenger mellom fangst i elv og sjø ble undersøkt separat for hver størrelsesgruppe (smålaks, mellomlaks og storlaks) siden det kan være forskjeller i når de ulike størrelsesgruppene vandrer inn i fjorden og opp i elvene. Fordi vi ikke har informasjon om laksen rapportert i sportsfisket var oppdrettslaks eller villaks, ble det ikke skilt mellom oppdrettslaks og villaks i kilenotfangstene.

Vi sammenlignet antall laks fanget per uke i de to kilenøtene med antall laks fanget per uke i sportsfisket i Namsenvassdraget med en lineær regresjon (både responsvariabelen og forklaringsvariabelen ble logtransformert før analysen). Vi forventet en forsinkelse i fangst i kilenøtene og fangst i Namsenvassdraget på grunn av tiden det tar for laksen å vandre fra kilenøtene i Namsfjorden til Namsenvassdraget. Responsvariabelen var antall laks fanget per uke i Namsenvassdraget, og forklaringsvariablene var antall laks fanget per uke i kilenøtene i samme uke som fangsten i Namsenvassdraget, antall laks fanget i uken før i kilenøtene i forhold til Namsenvassdraget og antall laks fanget to uker før i kilenøtene i forhold til Namsenvassdraget. Fangster i starten og slutten av sesongen (både kilenot og sportsfiske) ble fjernet dersom fangstene var på 5 laks eller færre. Dette for å unngå at uker der det kun var fiske i noen få dager påvirket resultatene. Analysene er gjort i R v.2.15.1 (R Core Team 2012).

2.5 Undersøkelser av atferden til villaks og oppdrettslaks i gytetida

For å undersøke om rømt oppdrettslaks og villaks oppholder seg sammen i gytetida og dermed potensielt kan gyte sammen, ble det radiomerket rømt oppdrettslaks og villaks under overvåkningsfisket i øvre deler av den lakseførende strekningen av Namsen, både i 2012 og i 2013. Laksen ble fisket med stangredskap av erfarne fiskere, landet i knutefri håv og bedøvet før merking (2-phenoxy etanol). Under merkeprosedyren ble laksen holdt i et plastrør med hodet under vann, lengdemålt (totallengde), undersøkt for gjellelus og lakselus, samt at 5-8 skjell ble tatt fra hver laks. Laksen ble identifisert som villaks eller rømt oppdrettslaks ut fra utseende (Bremset mfl. 2007), og kjønnsbestemt ved hjelp av sekundære kjønnskarakterer (Anon 2004). Etter merking ble laksen satt tilbake i elva der den ble fanget. Laks med synlige skader ble ikke merket. All klassifisering av opphav ble kontrollert ved hjelp av skjellanalyser, og ved eventuelle uoverensstemmelser ble opphav fra skjelllesningen benyttet i videre bearbeiding av dataene.

I 2012 ble 59 villaks og 9 rømte oppdrettslaks merket og i 2013 ble 42 villaks og 16 rømte oppdrettslaks merket (**Tabell 1**). Merkingen foregikk i 2012 ved Troa (36 % av den merkede fisken i 2012), Gartland (21 %), Grensen (16 %), Karihølen (16 %) og under Fiskumfoss (11 %). Etter merking ble laksen manuelt peilet fra båt annenhver dag på den 8 km lange elvestrekningen fra Fosslund til Gartland (rett ovenfor Rossetbrua). I 2013 ble laksen merket ved Storstein (35 % av den merkede fisken i 2013), Fiskumfoss (18 %), Elstad (17 %), Tørrisdal (15 %), Gartland (5 %), Karihøla (5 %) og Fiskumlandet (5 %). Deretter ble den radiomerkede laksen peilet hver tredje dag fra Gartland til Fiskumfoss, en elvestrekning på 4,5 km (**Figur 2**).

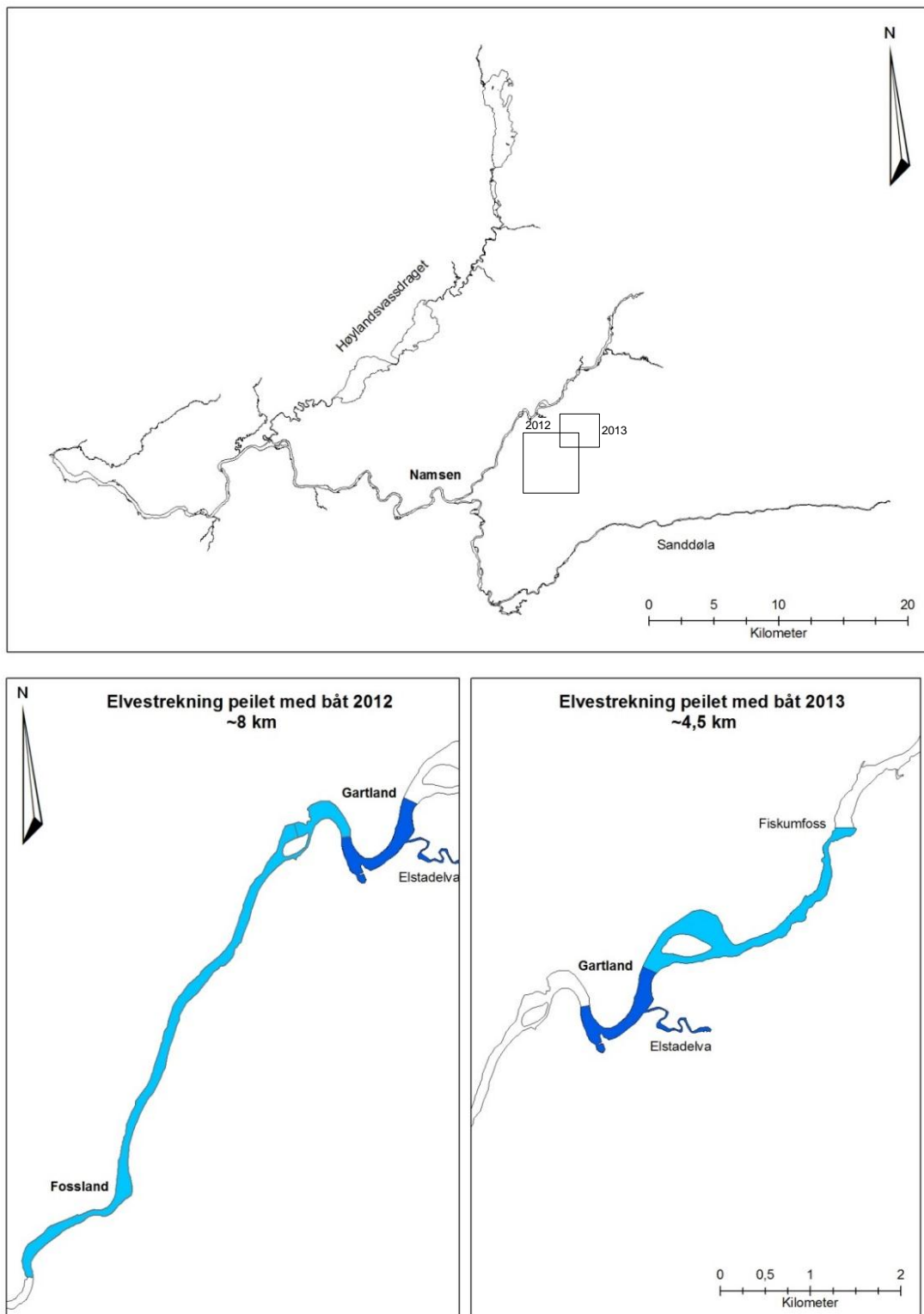
I 2012 ble det i tillegg til merkingen i elva, radiomerket laks fanget i kilenøter i Namsfjorden. Av disse ble 12 rømte oppdrettslaks (6 hanner, 2 hunner, 4 med usikkert kjønn) og 6 villaks (2 hanner og 4 hunner) registrert i peileområdet.

Tabell 1. Antall laks av ulikt opphav merket i Namsen i 2012 og 2013.

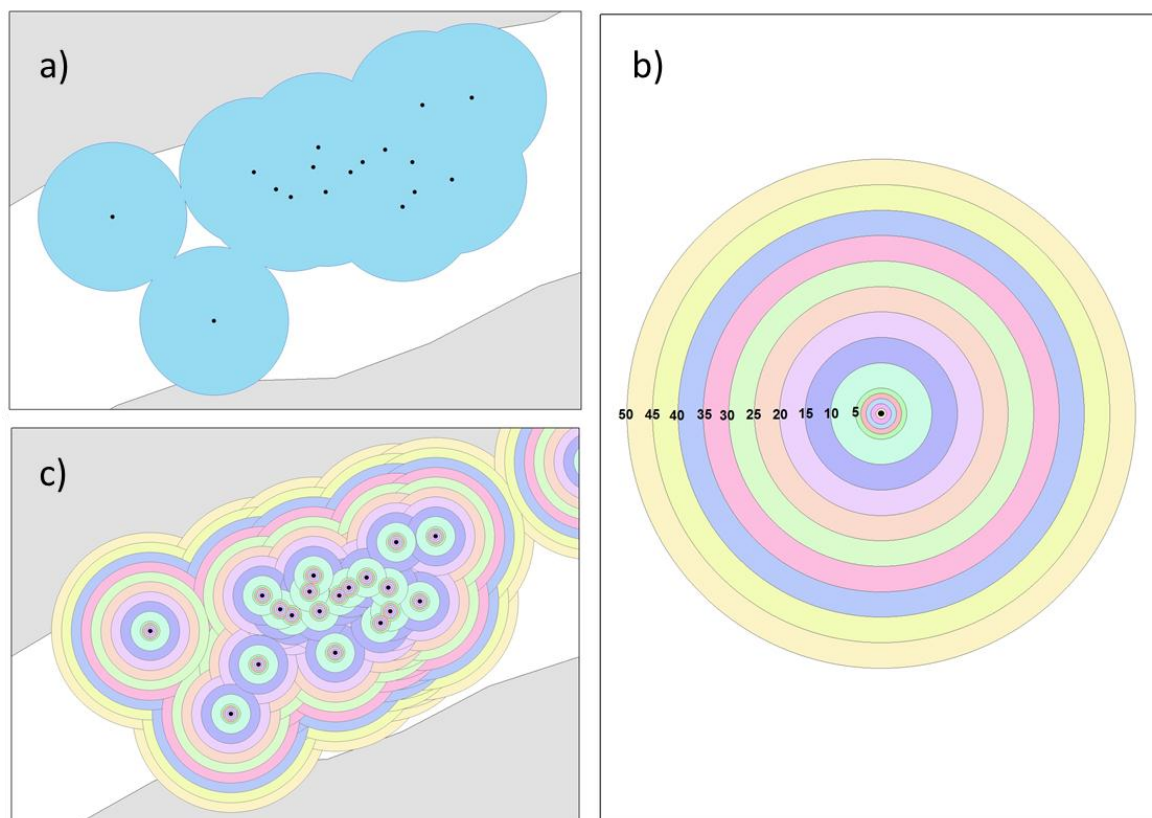
Opphav	2012			2013		
	Hanner	Hunner	Totalt	Hanner	Hunner	Totalt
Vill	34	25	59	14	28	42
Oppdrett	7	2	9	14	2	16
Usikker	0	3	3	1	0	1
Kultivert	2	0	2	0	1	1
Totalt	43	30	73	29	31	60

Under den manuelle peilingen (2012: 11.10.–06.11., 2013: 4.10.–6.11.) ble hvert individ som befant seg innenfor studieområdene posisjonert (nøyaktighet ca. 5 m) både ved hjelp av en håndholdt gps (Garmin 60c) og tegnet inn på kart (ett kart for hver dag det ble peilet). For hver posisjon ble det i tillegg notert om laksen oppholdt seg i et antatt gyteområde eller ikke basert på områdets substrat, dyp og strømhastighet, og om den befant seg i en kulp eller i et område med sterk strøm.

Alle analyser av dataene ble gjort i ArcMap 10.1 (ESRI 2012) og R v.2.15.1 (R Core Team 2012). Observasjonene fra de manuelle peilingene hvor det var beskrevet om laksen sto på et antatt gyteområde, ble bruk til å definere gyteområder i elva. Dette ble gjort ved å tegne en sirkel med en radius på 30 m rundt hver posisjonert laks på kjente gyteområder, for så å tegne et sammenhengende område basert på disse overlappende sirklene, og bruke det som antatt areal på gyteområdet (**Figur 3a**). All laks som lå innenfor dette gyteområde fikk tegnet nye sirkler (avstandssoner) med en radius fra 1 til 50 m rundt seg (**Figur 3b**), og deretter ble det for hver radiomerket laks talt opp hvor mange andre radiomerkede laks som befant seg innenfor hver avstandssone (**Figur 3c**).



Figur 2. Oversikt over elvestrekninger i Namsenvassdraget hvor radiomerket laks ble peilet fra båt. Det lyseblå området fra Fossland til Gartland ble peilet i 2012, det lysblå området fra Gartland til Fiskumfoss ble peilet i 2013, mens det mørkeblå området ble peilet både i 2012 og i 2013. Bakgrunnskartet er hentet fra Norge Digitalt.



Figur 3. Eksempel på hvordan et gyteområde ble definert ved at det rundt hver radiopeilede laks (svart prikk) ble tegnet en sirkel (blått areal) med en radius på 30 meter (a). Illustrasjon av avstandssoner basert på en radius fra 1 til 50 meter (fargede sirkler) fra hver radiopeilede laks (svart prikk i midten av sirklene) på det definerte gyteområdet (b) og eksempel på avstander mellom flere radiopeilede laks på gyteområdet (c).

3 Resultater

3.1 Kilenotfangster av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden

Totalt 1132 laks ble fanget i kilenotfisket. Basert på skjellanalyse ble 1046 laks klassifisert som villaks, 65 som rømt oppdrettslaks, seks som kultivert laks og for 15 individer kunne ikke opphav bestemmes med sikkerhet (**Tabell 2**). Andelen rømt oppdrettslaks i kilenotfangstene var 5,7 % i 2013. Kun åtte oppdrettslaks ble fanget under det ordinære kilenotfisket (10.06.-26.07.: uke 24 til uke 30), som gir en andel rømt oppdrettslaks under det ordinære kilenotfisket på 1,4 %. Andelen oppdrettslaks i det ekstraordinære fisket fra 26.07. til 10.09. var 23 %.

Tabell 2. Antall laks av ulikt opphav fanget i to kilenøter i Namsfjorden i 2013. Hvor mange som ble satt ut i sjøen igjen eller ble avlivet er også angitt i tabellen.

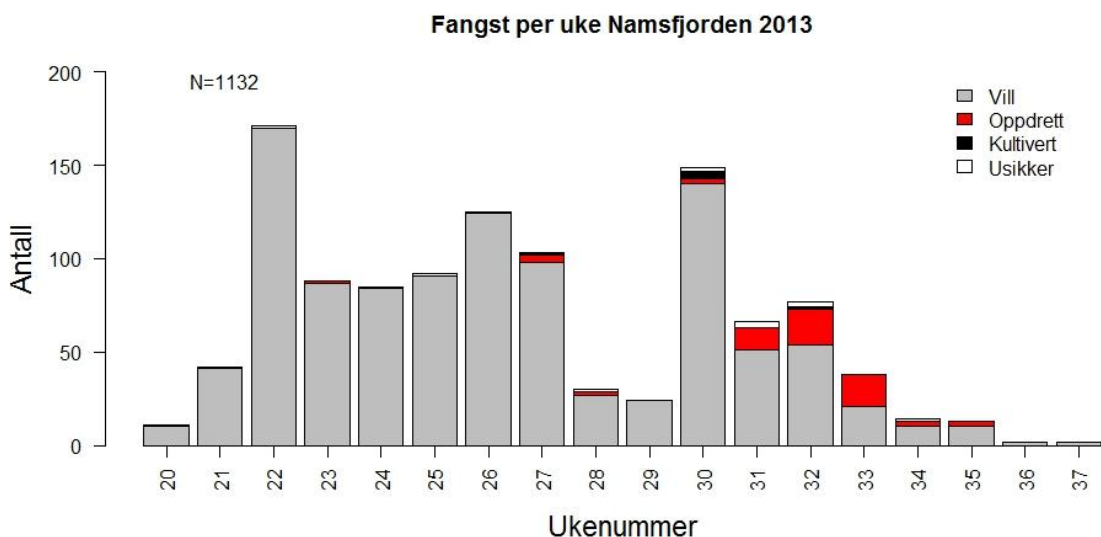
<i>Opphav</i>	<i>Antall laks fanget</i>	<i>Antall satt ut i sjøen igjen¹</i>	<i>Antall avlivet</i>	
Villaks	1046	390	656	
Oppdrettslaks	65	12 ²	53	
Kultivert	6	0	6	
Usikkert opphav	15	7	8	
Fiskeperiode				
16.05.-10.06.	318	252	67	Ekstraordinært fiske
10.06.-26.07.	577	0	577	Ordinær fiskesesong
26.07.-10.09.	237	158 ²	79	Ekstraordinært fiske

¹Kun fisk uten alvorlige skader fra not eller predasjon ble satt fri.

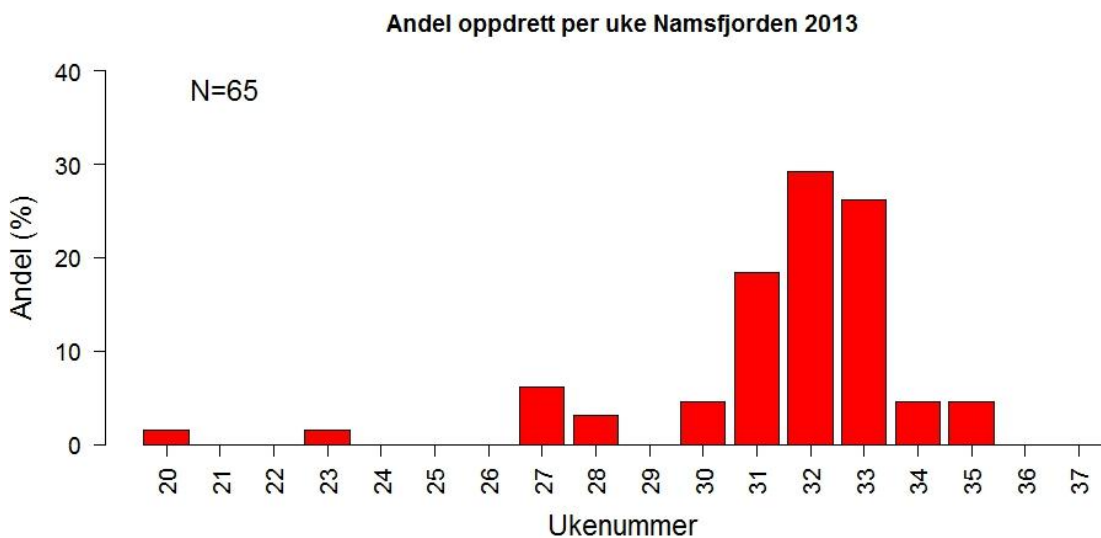
²Oppdrettslaks som ble satt ut i sjøen igjen under fisket var blitt feilklassifisert som villaks

Basert på fangstfordelingen var det to hovedperioder for fangst av villaks i nøtene i Namsfjorden, den første perioden mellom uke 22 og uke 27 (dvs. fra siste uka i mai til første uka i juli), og den andre perioden mellom uke 30 og uke 32 (dvs. fra siste uka i juli til andre uka i august) (**Figur 4**). Mesteparten (74 %) av oppdrettslaksen ble fanget relativt sent i sesongen, i uke 31, 32 og 33 (slutten av juli til medio august, **Figur 4** og **Figur 5**). I denne perioden var andelen rømt oppdrettslaks i fangstene 26 %. Fordelingene av fangstene gjennom sesongen var signifikant forskjellige mellom oppdrettslaks og villaks (Kolmo-

gorov-Smirnov to-utvalgstest, $D = 0,69$, $p < 0,001$) hvilket bekrefter at oppdrettslaks ankommer denne delen av fjorden senere enn villaksen.



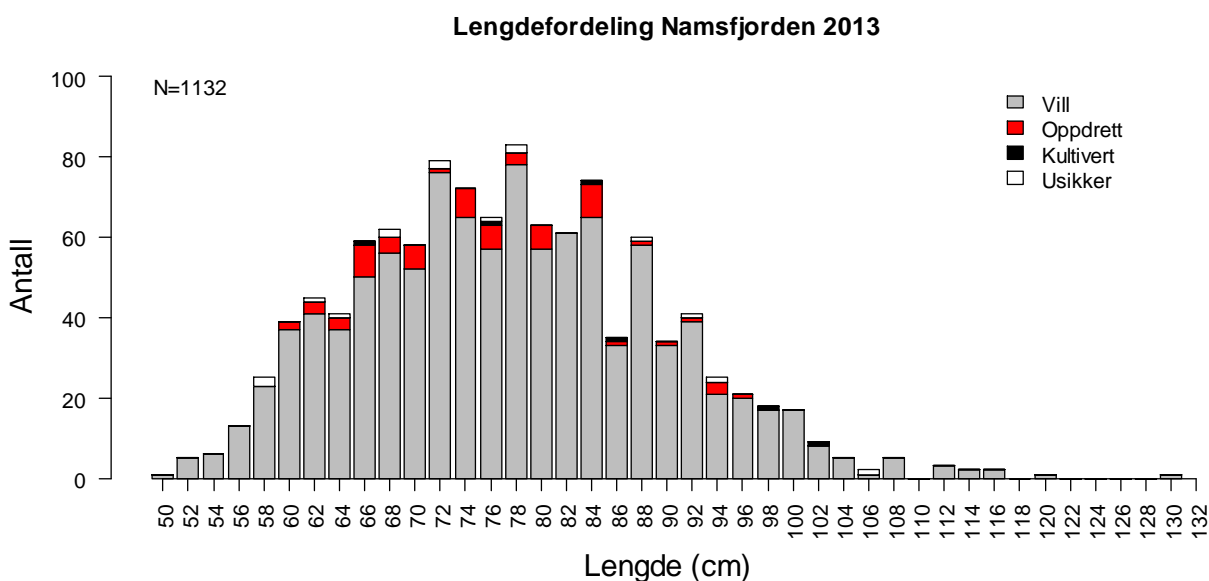
Figur 4. Oversikt over antall laks av ulikt opphav fanget per uke i to doble kilenøter i Namsfjorden 2013.



Figur 5. Fangstfordeling av rømt oppdrettslaks gjennom sesongen i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2013. Søylen viser hvor stor andel (%) av totalfangsten som ble fanget i de respektive ukene under sesongen.

3.2 Fangst av laks av ulike størrelsesgrupper i kilenotfiske

Blant villaks fanget i kilenotfisket var 14 % smålaks (< 66 cm), 64 % mellomlaks (66-88 cm) og 22 % storlaks (>88 cm) (**Tabell 3**). Blant oppdrettslaksen var 11 % smålaks, 78 % mellomlaks og 11 % storlaks. Mesteparten av laksen (villaks og rømt oppdrettslaks) fanget i kilenotfisket var dermed mellomstor laks. Gjennomsnittslengden for fanget laks var 79,0 cm \pm 12,0 SD for villaks og 76,6 cm \pm 9,2 SD for oppdrettslaks (**Tabell 4, Figur 6**).



Figur 6. Lengdefordeling for laks av ulikt opphav fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden 2013.

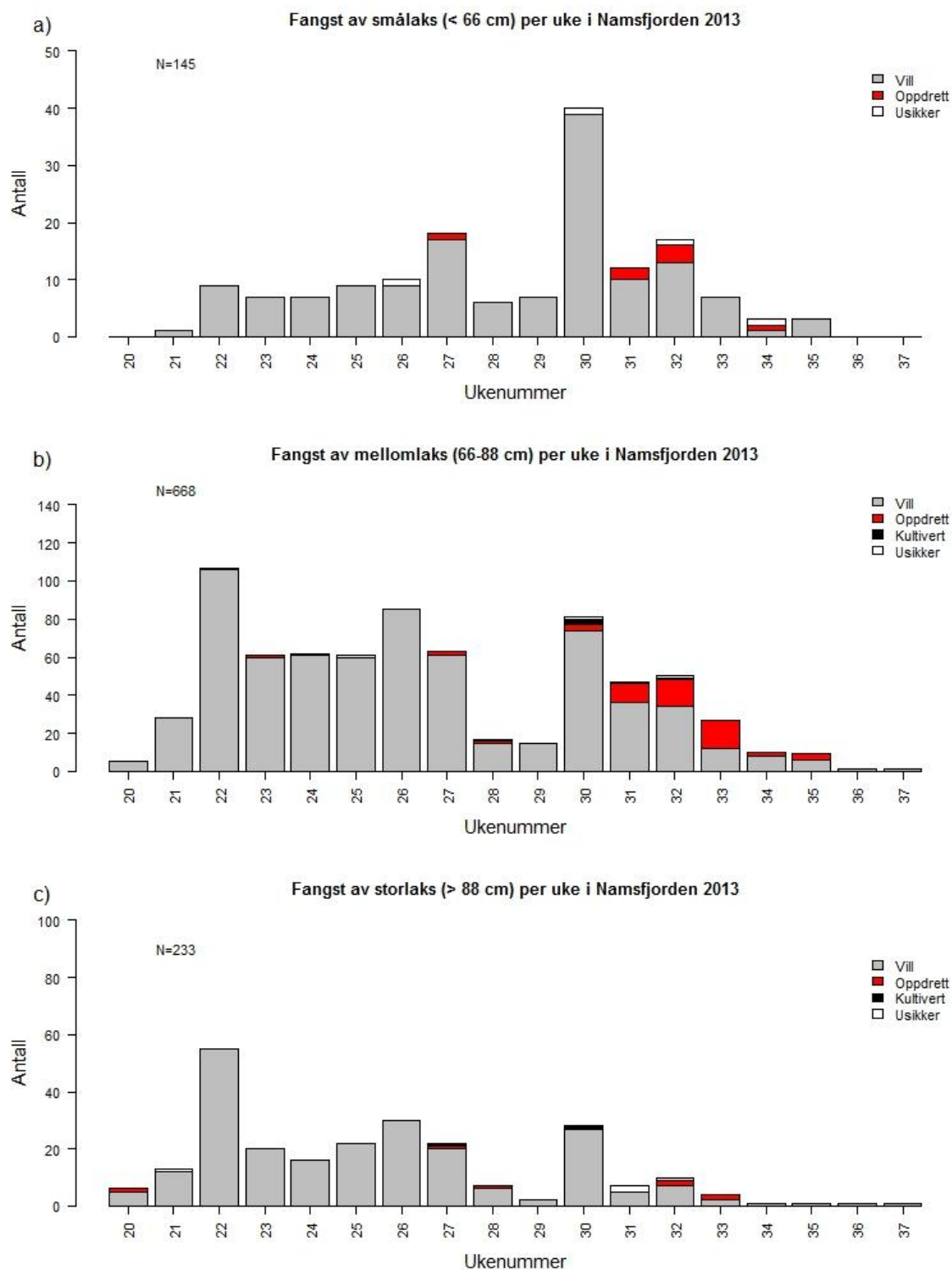
Tabell 3. Antall smålaks, mellomlaks og storlaks fanget i kilenotfisket i Namsfjorden i 2013. Prosentandel av fangsten er angitt i parentes.

<i>Opphav</i>	<i>Antall smålaks (< 66 cm)</i>	<i>Antall mellomlaks (66-88 cm)</i>	<i>Antall storlaks (> 88 cm)</i>
Villaks	145 (14 %)	668 (64 %)	233 (22 %)
Oppdrettslaks	7 (11 %)	51 (78 %)	7 (11 %)
Kultivert	0	4	2
Usikkert opphav	4	7	4

Tabell 4. Gjennomsnittslengde, standardavvik (SD), median samt minimum og maksimum lengder for laks av ulikt opphav og kjønn fanget i kilenotfisket i Namsfjorden 2013.

<i>Kategori</i>	<i>N</i>	<i>Median</i>	<i>Gjennom- snitt</i>	<i>SD</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>
Vill alle	1046	79	79,0	12,0	52	131
Oppdrett alle	65	76	76,6	9,2	62	97
Kultivert alle	6	86	86,3	13,4	67	103
Usikker alle	15	74	77,0	14,3	59	108
Vill hanner	443	78	79,2	13,0	52	131
Vill hunner	602	79	78,9	11,2	53	117
Oppdrett hanner	35	74	74,7	9,8	67	97
Oppdrett hunner	29	79	79,1	8,0	68	96
Kultivert hanner	2	76	76,0	12,7	67	85
Kultivert hunner	4	93	91,5	11,8	77	103
Usikker hanner	8	71,5	75,8	16,3	59	108
Usikker hunner	7	79	78,4	12,9	59	95

Fangsten av vill smålaks i kilenøtene var relativt stabil gjennom sesongen, bortsett fra en større fangst i uke 30 (28 % av total mengde smålaks ble fanget i denne uken). Av mellomlaks og storlaks var det en økning i kilenotfangstene i uke 22 (27.05.–02.06., 16 % av total mengde mellomlaks og 24 % av total mengde storlaks ble fanget i uke 22). Mellom uke 23 og 27 ble ca. 10 % av all mellomlaks og storlaks fanget per uke, før fangsten minket i begge størrelsesgrupper i uke 28 og 29, for deretter å øke i uke 30 (slutten av juli), og etter det gradvis avta utover i august (**Figur 7**).



Figur 7. Antall laks av ulikt opphav fanget per uke i to doble kilenøter i Namsfjorden fra uke 20 (18.05.) til uke 37 (10.09.) i 2013 fordelt på a) smålaks b) mellomlaks og c) storlaks.

3.3 Kjønnssfordeling av laks fanget i kilenotfiske

Det var en overvekt av hunner i den totale fangsten (43 % hanner og 57 % hunner) (**Tabell 5**). Kjønnssfordelingen blant villaksen var 42 % hanner og 58 % hunner, og blant den rømte oppdrettslaksen var 55 % hanner og 45 % hunner.

Tabell 5. Kjønnssfordeling i fangsten av laks i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2013 basert på sekundære kjønnskarakterer.

Opphav	Antall hanner	Antall hunner	Antall ubestemte*
Vill	443 (42 %)	602 (58 %)	1
Oppdrett	35 (55 %)	29 (45 %)	1
Kultivert	2	4	
Usikkert opphav	8	7	

*Antall individer hvor kjønn ikke kunne bestemmes med sikkerhet fra sekundære kjønnskarakterer, og som dermed ikke er med i beregning av kjønnssfordeling.

Hunner var overrepresentert blant vill mellomlaks (60 % hunner), mens kjønnssfordelingen var balansert blant smålaks og storlaks (53 % hunner) (**Tabell 6**). Det var kun syv oppdrettslaks i smålaksgruppen (7 hanner) og syv i storlaksgruppen (3 hanner og 4 hunner). Vi har derfor ikke stort nok utvalg til å klassifisere kjønnssfordelingen i disse størrelsesgruppene blant oppdrettslaksen. Den største andelen rømt oppdrettslaks var i mellomlaksgruppen, og i motsetning til villaksen var det lik kjønnssfordeling blant oppdrettslaks i denne størrelsesgruppen (50 % hanner og 50 % hunner). Vi gjør oppmerksom på at kjønnsbestemmelsen i hovedsak er basert på sekundære kjønnskarakterer, og at kjønnsbestemmelse ved åpning av fisken ville vært mer nøyaktig.

Tabell 6. Kjønnfordeling basert på sekundære kjønnskarakterer, blant laks av ulikt opphav fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2013 fordelt på smålaks, mellomlaks og storlaks.

Størrelsesgruppe	Opphav	Antall hanner	Antall hunner	Antall ubestemt*
Smålaks	Vill	69 (48 %)	76 (52 %)	0
	Oppdrett	7 (100 %)	0	0
	Kultivert	0	0	0
	Usikker	3	1	0
Mellomlaks	Vill	264 (40 %)	403 (60 %)	1
	Oppdrett	25 (50 %)	25 (50 %)	1
	Kultivert	2	2	0
	Usikker	3	4	0
Storlaks	Vill	110 (47 %)	123 (53 %)	0
	Oppdrett	3 (43 %)	4 (57 %)	0
	Kultivert	0	2	0
	Usikker	2	2	0

*Antall individer hvor kjønn ikke kunne bestemmes med sikkerhet.

3.4 Sjøalder og smoltalder for laks fanget i kilenotfiske

For alle oppdrettslaks, usikre villaks og et utvalg av villaksen ble skjellene analysert for å finne sjøalder og smoltalder i tillegg til å verifisere opphav (693 laks: 607 villaks, 65 oppdrettslaks, 15 usikre og 6 kultiverte). For 586 villaks kunne sjøalder bestemmes og for 536 var det mulig å bestemme smoltalder. Dette skyldtes enten at skjell manglet for fiskene eller at det var dårlige skjellprøver.

Laksens gjennomsnittslengde økte som forventet med antall år i sjøen, men det var stor grad av overlapp i lengdefordelingen mellom sjøaldersklassene (**Tabell 7, Figur 8**). Blant ensjøvinterlaks var 65 % smålaks (< 66 cm) og 35 % var mellomlaks (66-88 cm), blant tosjøvinterlaks var 13 % smålaks, 80 % var mellomlaks og 7 % var storlaks og blant tresjøvinterlaks var 44 % mellomlaks og 56 % storlaks.

Ensjøvinterlaks hadde en lengdefordeling mellom 52 og 73 cm (gjennomsnitt: 62 cm), mens tosjøvinterlaks hadde en lengdefordeling fra 57 til 101 cm (gjennomsnitt: 76 cm). Det var dermed overlapp i lengden til de største ensjøvinterlaksene, og de minste tosjøvinterlaksene, og 43 % av tosjøvinterlaks hadde lengder som lå innenfor lengdefordelingen til ensjøvinterlaks. Lengdefordelingen for tresjøvinterlaks varierte fra 66 til 114 cm, og selv

om gjennomsnittslengden for tresjøvinterlaks var 12 cm lengre enn for tosjøvinterlaks (88 cm) var det allikevel en stor grad av overlapp i lengdefordelingen mellom tosjøvinter- og tresjøvinterlaks. Mesteparten av tresjøvinterlaksen (92 %) hadde lengder som lå innenfor lengdefordelingen til tosjøvinterlaks (**Figur 8**). Tosjøvinter og tresjøvinterlaks som hadde gytt tidligere bidrar til at det er overlapp mellom sjøaldersklassene siden disse utgjør en stor andel av den minste laksen innen hver sjøaldersklasse (**Figur 8**).

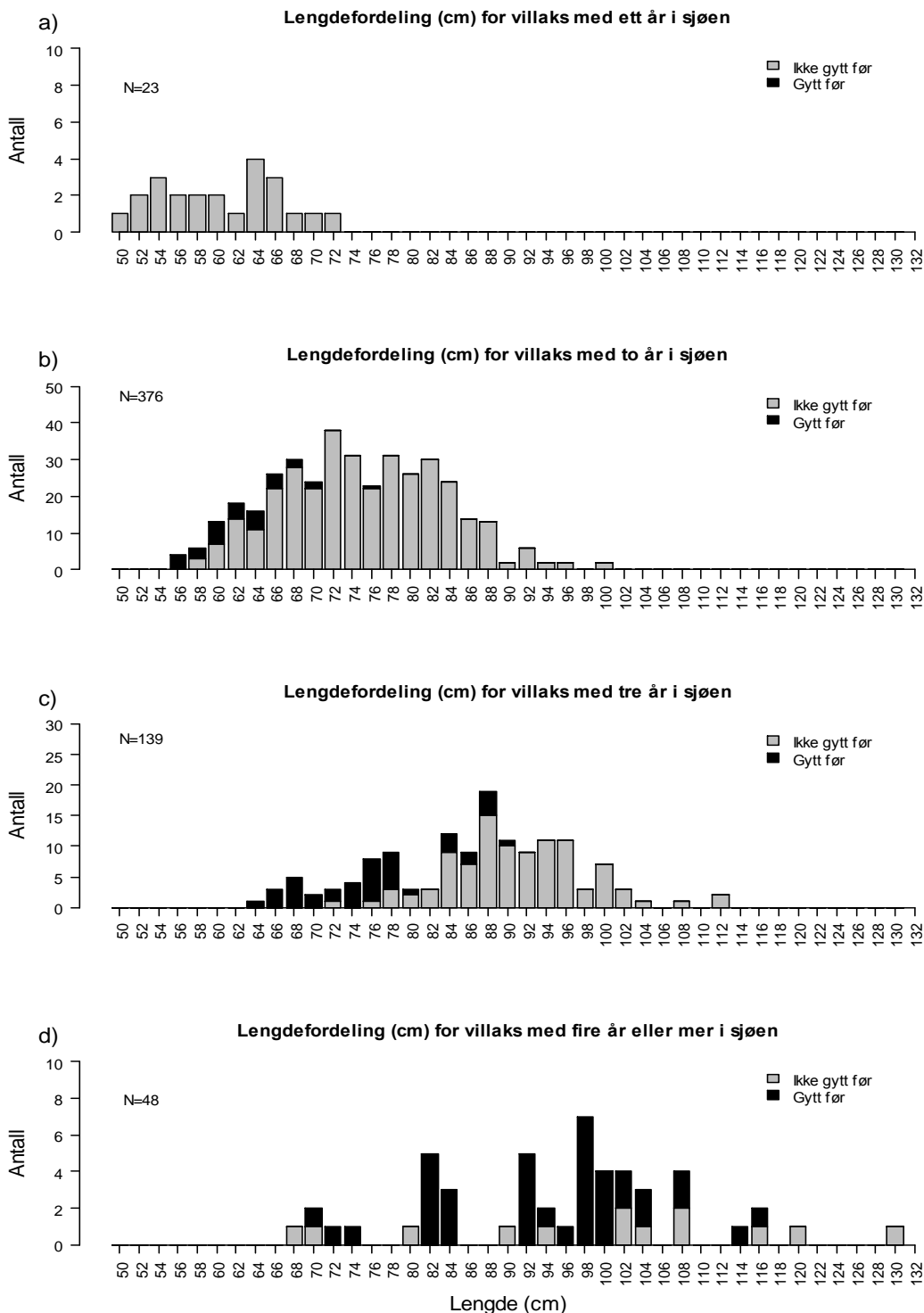
Tabell 7. Gjennomsnittslengde (standardavvik i parentes), median lengde og minimum og maksimum lengde for villaks med sjøalder ett til syv år fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2013.

<i>Sjøalder</i>	<i>Antall</i>	<i>Gjennomsnittslengde (cm)</i>	<i>Median</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>
1	23	61,9 (6,1)	62	52	73
2	376	75,9 (8,7)	75	57	101
3	139	88,3 (9,9)	89	66	114
4 til 7	48	96,8 (13,4)	100	69	131

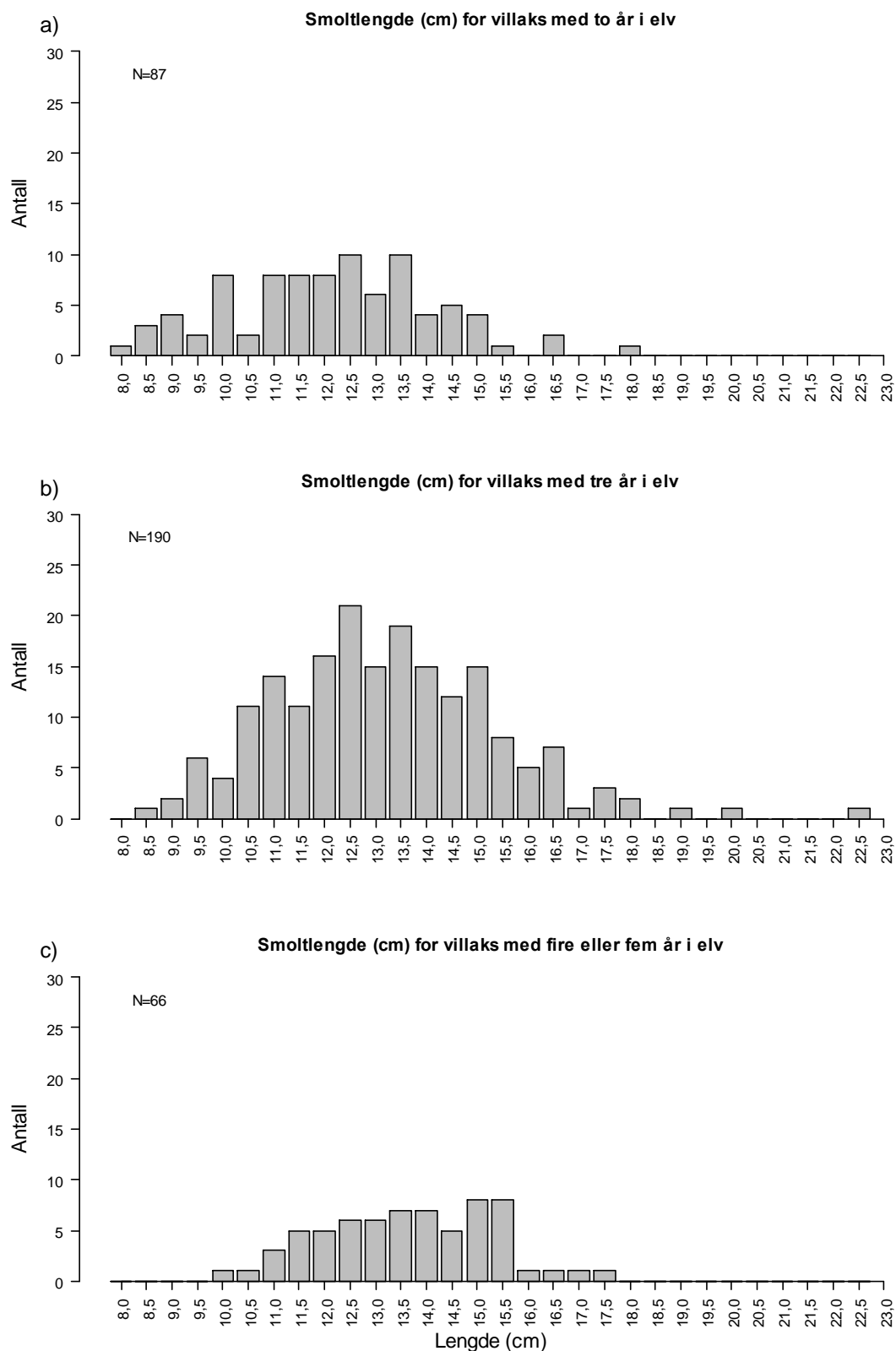
Laksen som ble fanget i kilenotfisket i Namsfjorden i 2013 hadde tilbragt to til fem år i ferskvann før utvandring til havet. Gjennomsnittlig smoltalder (\pm standardavvik) for villaks fanget i Namsfjorden i 2013 var 3,0 år (\pm 0,7), og 57 % av laksen hadde tilbrakt 3 år i elv før utvandring til sjøen (**Tabell 8, Figur 9**). Tilbakeberegnet gjennomsnittlig smoltlengde uansett smoltalder var 13,3 cm (\pm 2,1).

Tabell 8. Antall villaks innen hver smoltalderklasse (N lengde = antall villaks hvor tilbakeberegning av smoltlengde var mulig), gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde (standardavvik i parentes), median smoltlengde og minimum og maksimum smoltlengde for villaks med smoltalder to til fem år. Resultatene er basert på skjellprøver fra laks fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden i 2013.

<i>Smoltalder</i>	<i>Antall (N lengde)</i>	<i>Gjennomsnittslengde (cm)</i>	<i>Median</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maksimum</i>
2	119 (87)	12,5 (2,0)	12,5	5,5	18,5
3	308 (190)	13,5 (2,2)	13,3	8,8	22,8
4	107 (64)	13,9 (1,6)	14,0	10,1	17,6
5	2 (2)	16,0 (0,4)	16,0	15,7	16,3



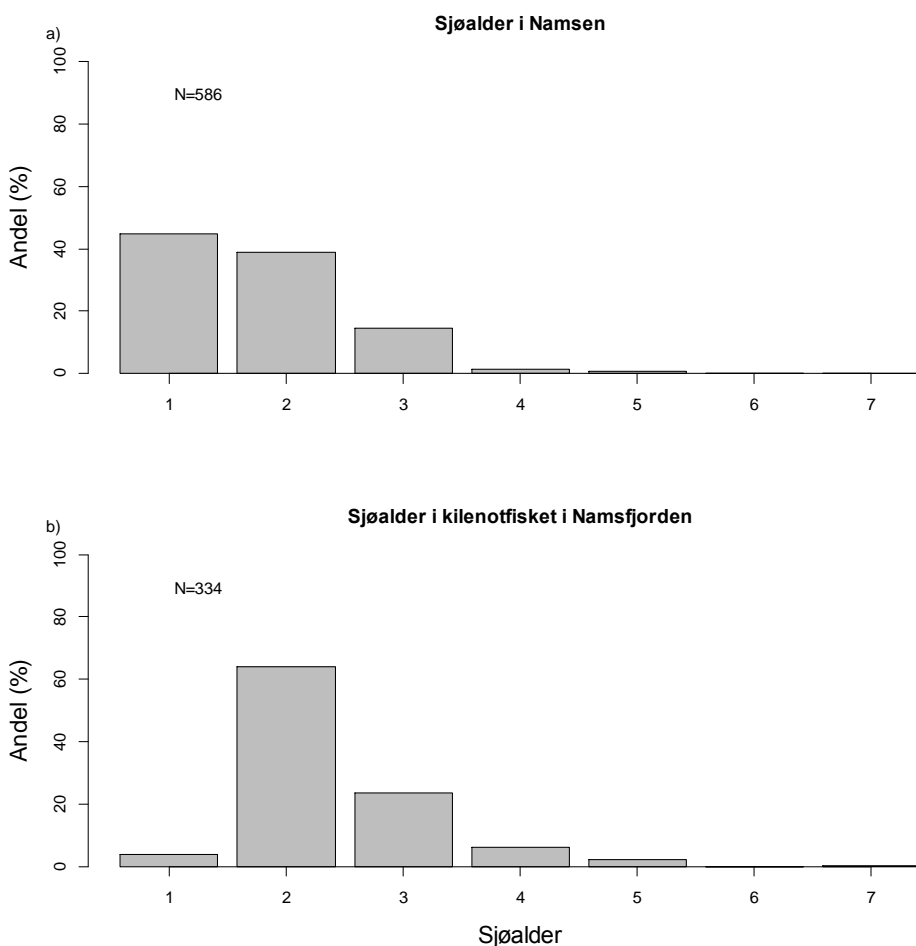
Figur 8. Lengdefordeling (2 cm intervaller) for villaks fanget i to doble kilenøter i Namsfjorden med a) et år i sjøen, b) to år i sjøen, c) tre år i sjøen og d) fire år eller mer i sjøen. Villaksen er delt opp i flergangsgytere (laks som har gytt før) og laks som ikke har gytt før basert på skjell-analysen.



Figur 9. Lengdefordeling for tilbakeberegnet smoltlengde for villaks fanget med to doble kile-
nøter i Namsfjorden i 2013 med a) 2 år i elv før utvandring, b) 3 år i elv før utvandring, c) fire
eller fem år i elv før utvandring.

3.4.1 Sjøalder for laks fanget i kilenotfiske og elvefiske

Siden det sannsynligvis fanges laks fra flere bestander i kilenotfisket i Namsfjorden, ble sjøalderfordelingen til villaks i kilenotfangstene sammenlignet med villaksfangstene i sportsfisket i Namsenvassdraget (kilenotfangst: N = 190, sjøalder kunne bestemmes for 167 villaks, sportsfiskefangst: N = 170, sjøalder kunne bestemmes for 167 villaks, **Figur 10**). Det var en større andel ensjøvinterlaks (45 % av totalfangsten) i elvefisket enn i kilenotfisket (4 % av totalfangsten). Tosjøvinterlaks var overrepresentert i kilenotfisket (64 % av totalfangsten) sammenlignet med elvefisket (39 % av totalfangsten). Dette er som forventet på grunn av selektivt fiske på større laks (over ca. 57 cm) i kilenotfisket på grunn av maskevidden.



Figur 10. Andelen villaks (antall villaks innen sjøalderklasse/totalt antall villaks) i de ulike sjøalderklassene (1-7 år) i a) elvefisket (overvåkningsfisket og sportsfisket) og b) kilenotfisket i Namsfjorden.

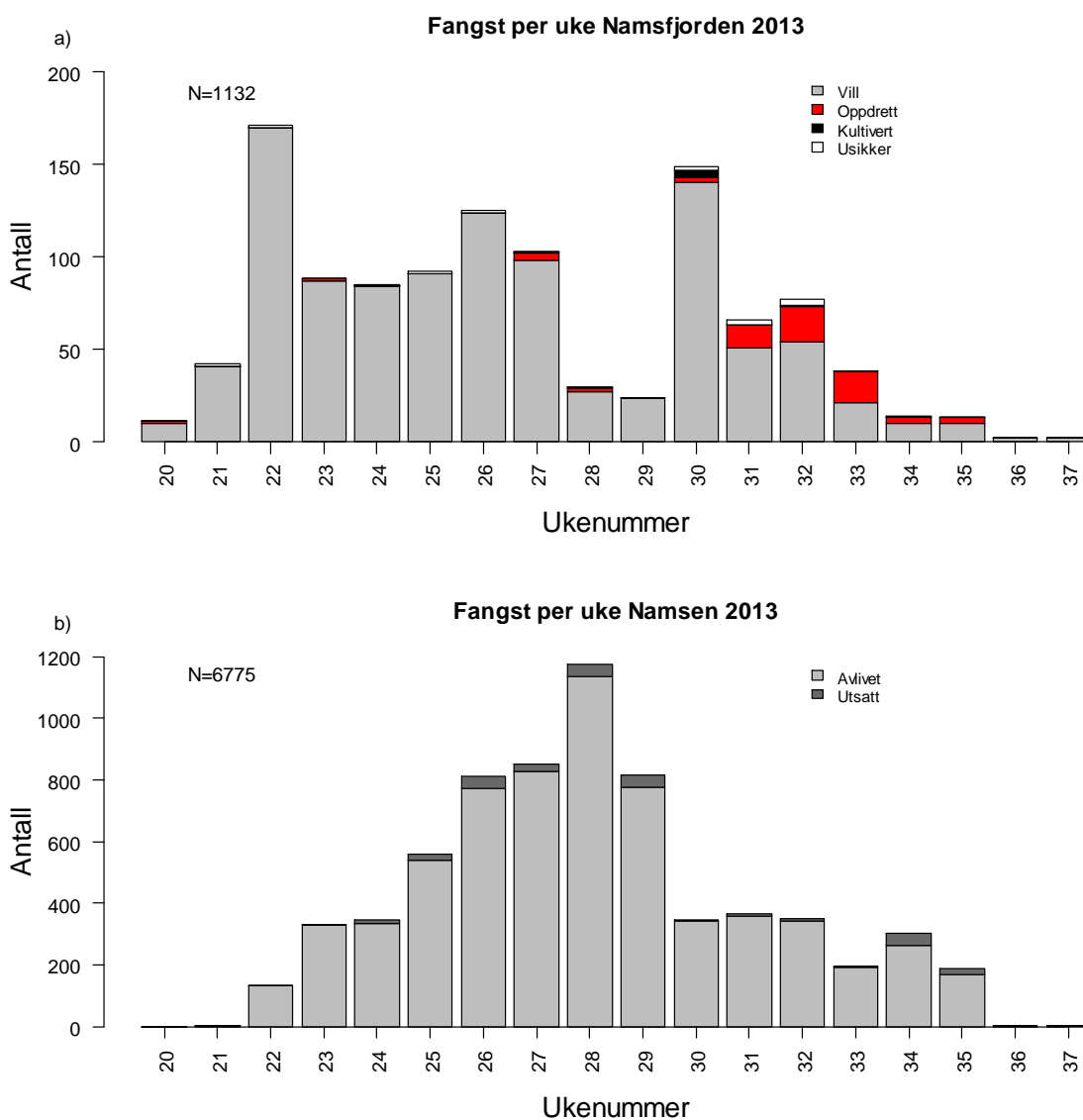
3.5 Sammenligning av fangster i kilenotfiske og sportsfiske

Det ble totalt rapportert 6775 fangede laks gjennom sportsfiskesesongen i Namsenvassdraget. Laks mindre enn 3 kg ble kategorisert som smålaks, laks fra 3 til 7 kg som mellomlaks og laks større enn 7 kg som storlaks. Mest laks ble fanget i ukene 25 til 29, med en topp i uke 28 (**Figur 11b**). I uke 30 til 35 var fangstene relativt stabile med mellom 188 og 365 laks fanget per uke. Av fangsten ble 257 laks rapportert gjenutsatt (4 % av totalfangst) (**Figur 12**).

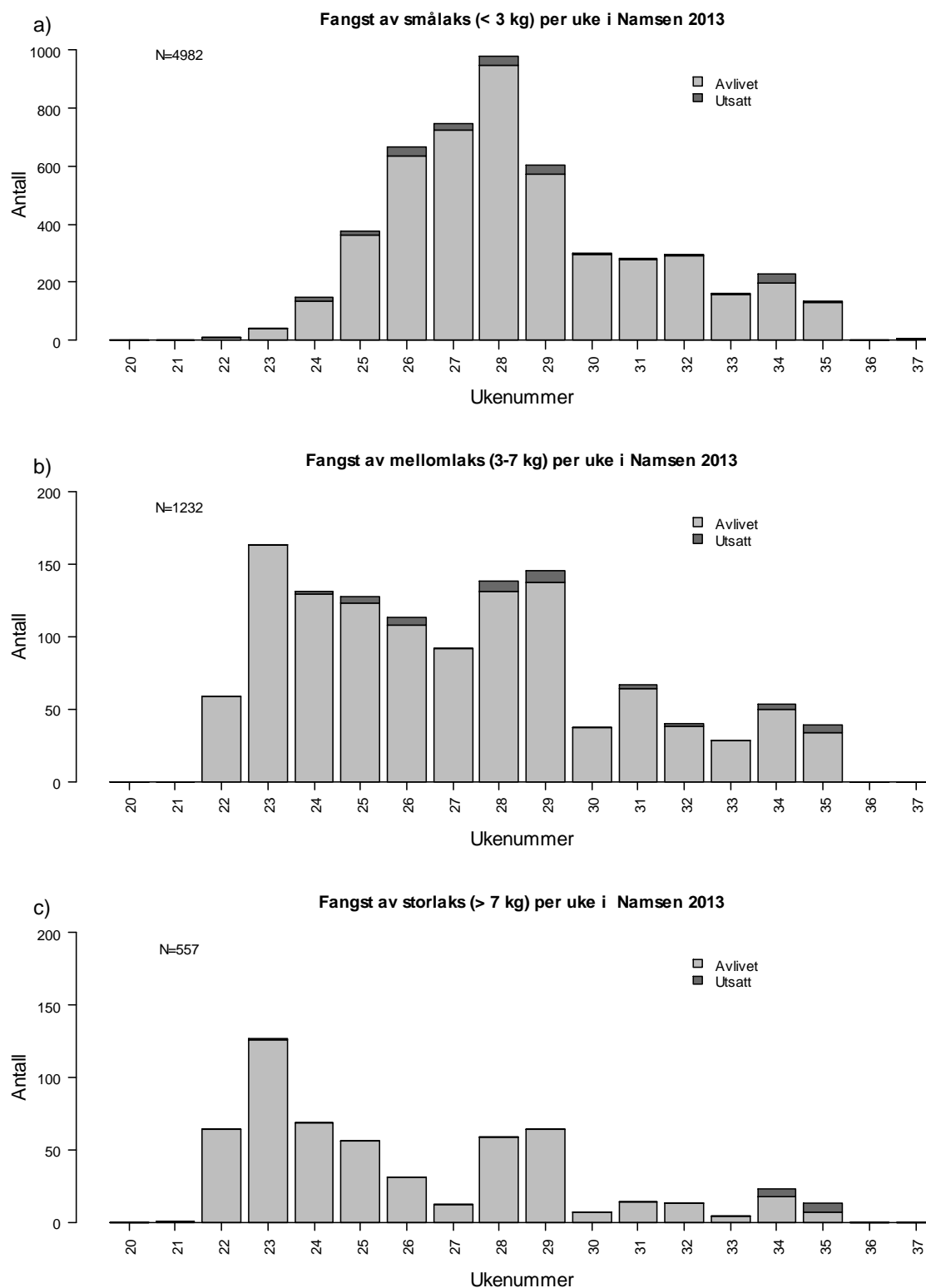
Av den totale sportsfiskefangsten i Namsenvassdraget var 74 % smålaks, 18 % mellomlaks og 8 % storlaks (**Tabell 9**). Fangsten av smålaks var høyest mellom uke 26 og 29 (24.06.-21.07.). Dette var senere i sesongen enn fangsten av mellomlaks og storlaks (**Figur 12**). Av mellomlaks ble det fanget mest laks i sportsfisket tidlig i sesongen, i uke 23-29 (03.06.-21.07.). Det ble også fanget mest storlaks tidlig i sesongen, i ukene 22-25, med spesielt stor fangst i uke 23 (03.-09.06). Deretter var det relativt lave fangster av storlaks med unntak av uke 28, 29 og 34. I kilenotfisket var den største fangsten av storlaks i uke 22 (**Figur 7**).

Tabell 9. Antall laks fanget i sportsfiske i Namsenvassdraget i hver størrelsesgruppe (smålaks, mellomlaks og storlaks) basert på vekt. Både totalt antall og antall gjenutsatt eller avlivet er angitt i tabellen.

Opphav	Antall smålaks (< 3 kg)	Antall mellomlaks (3-7 kg)	Antall storlaks (> 7 kg)
Totalt	4986 (74 %)	1232 (18 %)	557 (8 %)
Avlivet	4780	1193	545
Gjenutsatt	206	39	12



Figur 11. Totalfangst per uke i a) to doble kilenøter i Namsfjorden og b) fangsten i sportsfiske i Namsenvassdraget i 2013. Merk forskjellig skala på y-aksene. Data i b) for sportsfiskefangstene er hentet fra <http://namsenvassdraget.no/lakseborsen/>.



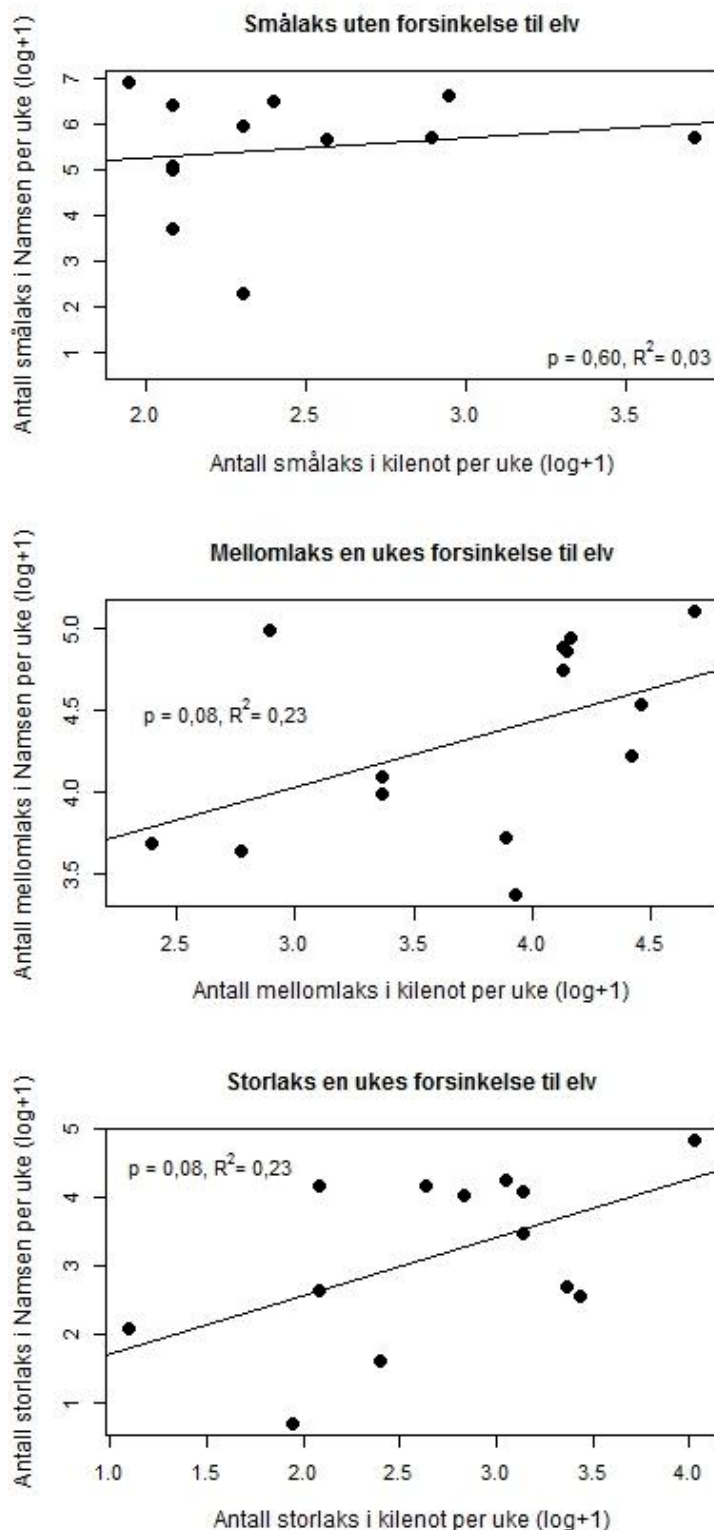
Figur 12. Antall laks fanget per uke i sportsfisket i Namsenvassdraget i 2013 fordelt på vekt-klassene smålaks, mellomlaks og storlaks. Merk forskjellig skala på y-aksene. Totalt antall laks i hver størrelsesgruppe (N) er angitt. Data er hentet fra <http://namsenvassdraget.no/laksebor-sen/>.

Det er forventet en forsinkelse på flere dager fra laksen blir fanget i kilenøtene i Namsfjorden til laksen når elva og blir tilgjengelig i elvefisket (Næsje mfl. 2013a). Vi har derfor undersøkt om det var sammenhenger mellom andel fangst per uke i kilenøtene i fjorden og i elva 1) i samme uke, 2) ei uke senere, eller 3) to uker seinere. På grunn av ulike innvandringstidspunkter har vi skilt mellom fangst av smålaks, mellomlaks og storlaks.

Det var ingen signifikante sammenhenger mellom fangst i elv og sjø for noen av tidsintervallene for smålaks, men den sterkeste sammenhengen var mellom fangst i elva og i kilenot uten forsinkelse til elven (**Figur 13a**: lineær regresjon log skala: stigningstall (\pm standardfeil) = 0,43 (\pm 0,80), $t = 0,54$, $p = 0,60$).

For mellomlaks var det en trend mot en positiv sammenheng mellom fangst i elv og i kilenot med en ukes forsinkelse til elv. Det var imidlertid ingen sammenheng mellom fangst i elv og i kilenot samme uke eller med 2 ukers forsinkelse til elva. (**Figur 13b**: lineær regresjon log skala: stigningstall (\pm standardfeil) = 0,40 (\pm 0,22), $t = 1,87$, $p = 0,09$).

For storlaks fant vi en sterk trend mot en positiv sammenheng mellom fangst i elv og sjø med en ukes forsinkelse til elv, men ingen sammenheng mellom fangst i elv og i kilenot samme uke eller med 2 ukers forsinkelse til elva (**Figur 13c**: lineær regresjon log skala: stigningstall (\pm standardfeil) = 0,86 (\pm 0,40), $t = 2,13$, $p < 0,06$). For mer detaljer om de statistiske analysene, se **Vedlegg 2**.



Figur 13. Sammenhenger mellom antall laks (logaritmisk skala) fanget per uke i sportsfisket i Namsenvassdraget og i kilenotfisket i Namsfjorden for a) samme uke i Namsenvassdraget som i to doble kilenøter i Namsfjorden for smålaks, b) uken før i to doble kilenøter i Namsfjorden for mellomlaks og c) uken før i to doble kilenøter i Namsfjorden for storlaks. Merk forskjellig skala på aksene. Data er hentet fra <http://namsenvassdraget.no/lakseborsen/>.

3.6 Innslag av rømt oppdrettslaks i fangster i Namsenvassdraget

3.6.1 Sportsfiske

Skjellprøver fra sportsfiske sendes inn til både NINA og Veterinærinstituttet. Resultatet fra prøvene sendt til Veterinærinstituttet er ennå ikke tilgjengelig. Til NINA ble det til sammen sendt inn 177 skjellprøver av laks, hvorav 121 fra valdet Moum/Heggum, 53 fra Lilleøen, 2 fra Storem og 1 fra Grande/Ranum. I disse prøvene var det 5 (2,8 %) rømt oppdrettslaks, 168 villaks, 1 kultivert utsatt laks og 3 usikre laks på grunn av at skjellprøven ikke var av tilstrekkelig kvalitet (f.eks. tatt på feil sted på laksen eller at skjellet var dekket av slim).

3.6.2 Overvåkingsfiske om høsten

Overvåkingsfisket i 2013 ble utført med sportsfiskeutstyr, og det ble fisket med sluk eller flue i Namsen, Sanddøla og Bjøra. Fisket ble utført av grunneiere, et eget fiskekorps og lærere og elever ved sportsfiskelinja ved Grong Videregående Skole. Det ble fisket fra 07.09. til 30.10. og innsatsen er anslått til 2470 timer, hvorav 1147 timer i områdene Fiskumfoss og Tørrisdalen, 1035 timer i nedenforliggende områder av Namsen og Sanddøla og 288 timer i Bjøra.

Det ble til sammen fanget 214 laks under overvåkingsfisket (**Tabell 10**). Av disse ble 169 klassifisert som villaks, 38 rømt oppdrettslaks og 2 kultivert laks. I tillegg var det 5 laks (2,3 %) hvor klassifiseringen var usikker på grunn av at skjellprøvene ikke var av tilstrekkelig kvalitet. Laksens opphav ble bestemt ved skjellanalyser. Andelen av oppdrettslaks i fangstene er gitt som andel av totalt antall fangede laks (oppdrettslaks, villaks og utsatt kultivert laks).

Andelen rømt oppdrettslaks i overvåkingsfisket var 18 %, men andelen varierte mellom ulike områder (**Tabell 10**). Størst andel rømt oppdrettslaks (20-21 %), var det øverst i lakseførende strekning i områdene Fiskumfoss og Tørrisdal. Det var også i disse områdene det ble fanget flest laks, både av villaks (n = 94) og av rømt oppdrettslaks (n = 25).

Tabell 10. Antall villaks, rømt oppdrettslaks, utsatt kultivert laks som var finneklipt og usikkert klassifisert laks (hovedsakelig på grunn av ikke lesbare skjellprøver) fanget under overvåkingsfisket i Namsen, Sanddøla og Bjøra fra 07.09. til 30.10.2013. Andel oppdrettslaks er ikke beregnet for områder med mindre enn 20 fangede laks.

<i>Lokalitet</i>	<i>Vill</i>	<i>Oppdrett</i>	<i>Kultivert</i>	<i>Usikker</i>	<i>Andel oppdrett</i>
Fiskumfoss	39	10		1	20 %
Tørrisdal	55	15	1	1	21 %
Gartland/Fossland	12	2			
Sanddøla	16	4	1	1	19 %
Moum/Heggum	21	2			9 %
Jørem/Østduun					
Vibestad Nedre	11	3			
Bjøra	15	2		2	
Totalt	169	38	2	5	18 %

Andelen rømt oppdrettslaks i fangstene varierte over tid. Tidlig i overvåkingsfisket, fra 07.09. til 10.10. var andelen rømt oppdrettslaks i fangstene størst (25 %), mens rett før og under gytingen (11.10. til 30.10.) var andelen betydelig lavere (9 %, **Tabell 11**).

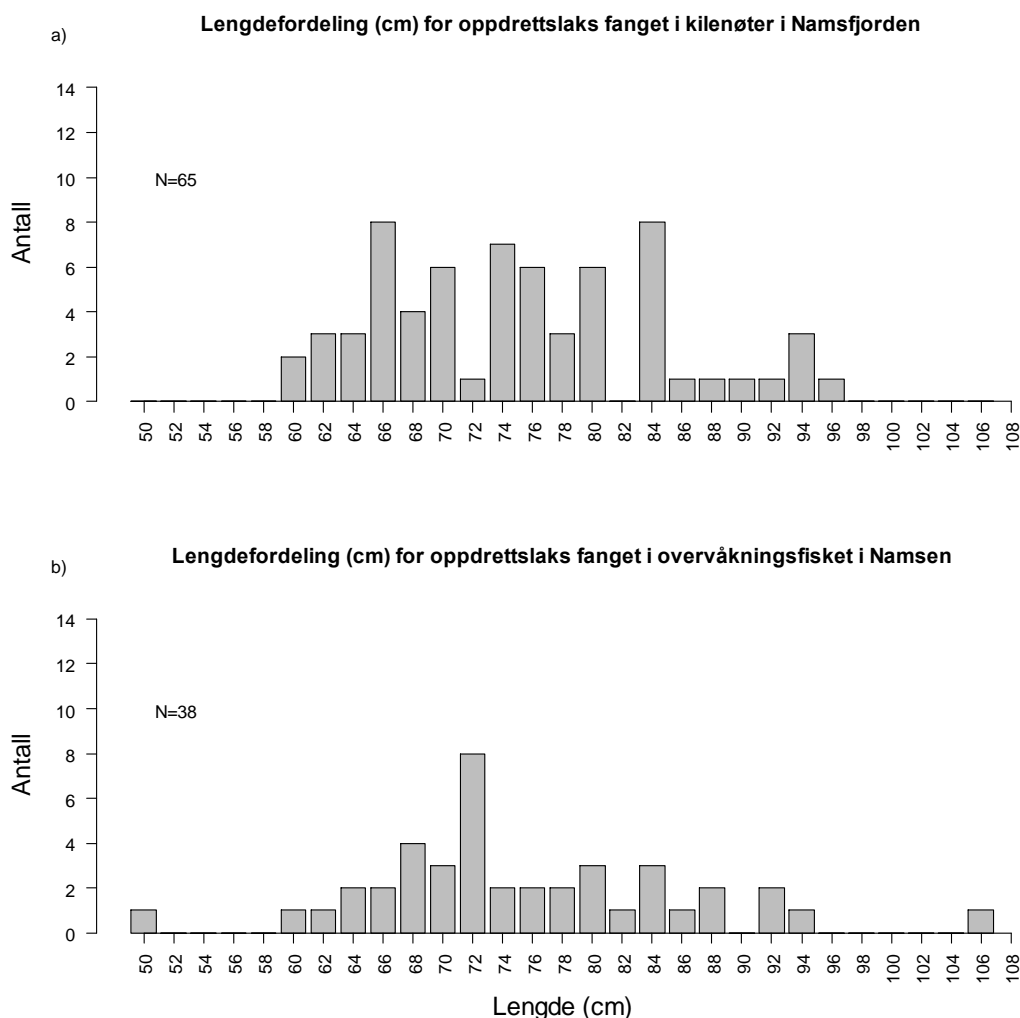
Tabell 11. Fangst av rømt oppdrettslaks, villaks, utsatt kultivert laks (antall), andel rømt oppdrettslaks (%), fiskeinnsats (antall timer), og fangst per innsats (CPUE, catch per unit effort) i områdene Fiskumfoss og Tørrisdal.

	<i>Vill</i>	<i>Oppdrett</i>	<i>Kulti- vert</i>	<i>Andel oppdrettslaks</i>	<i>Antall timer fisket</i>	<i>CPUE oppdrettslaks</i>	<i>CPUE villaks</i>
07.09.-22.09.	41	14	1	25 %	432	0,032	0,095
23.09.-10.10.	29	9	0	24 %	332	0,027	0,087
11.10.-30.10.	20	2	0	9 %	383	0,005	0,052

Fangst per innsats i områdene Fiskumfoss og Tørrisdalen varierte med tidsintervallet for når overvåkingsfisket ble gjennomført. Fram mot antatt gytetidspunkt for villaksen var antall laks fanget per time litt lavere for oppdrettslaks (0,03 fisk per time) enn for villaks (0,09 fisk per time). I den siste fiskeperioden (11.10.- 30.10.) rett før og under gyting, ble fangst per innsats for oppdrettslaks redusert mer (0,005 fisk per time) enn for villaks (0,05 fisk per time). På grunn av relativt lave fangster i de midtre delene av elva kan vi ikke analysere endringer over tid i fangst per innsats for rømt oppdrettslaks i dette området.

3.7 Når hadde oppdrettslaksen rømt?

I kilenotfisket i Namsfjorden og i overvåkingsfisket i Namsenvassdraget ble det fanget henholdsvis 65 og 38 rømte oppdrettslaks som kunne klassifiseres på grunnlag av skjellanalyse. Kroppslengden til kilenotfanget rømt oppdrettslaks varierte mellom 62 og 97 cm (median 76 cm), mens kroppslengden til oppdrettslaks fanget i overvåkingsfisket om høsten i Namsen varierte mellom 50 og 108 cm (median 73 cm) (**Figur 14**).



Figur 14. Lengdefordeling til rømt oppdrettslaks fanget i a) kilenøter i Namsfjorden (N = 65) og i b) overvåkingsfiske i Namsenvassdraget (N = 38) i 2013.

Basert på skjellanalysen varierte rømningstidspunktet for oppdrettslaksen fra relativt nyrømt til rømt for mer enn tre år siden (**Tabell 12**). Henholdsvis 35 % og 53 % av opp-

drettslaksen i kilenotfisket og overvåkingsfisket i Namsen antas å ha rømt i 2013 fordi det ikke ble funnet vintersoner i skjellet. Tilsvarende hadde 64 % og 47 % av oppdrettslaksene fra de to fangstområdene minst én vintersone i skjellet og antas derfor å ha rømt i 2012 eller tidligere. Av disse hadde minst 21 (32 %) oppdrettslaks fanget i kilenøtene og 7 (18 %) oppdrettslaks fra overvåkingsfiske rømt i 2011 eller tidligere.

Av oppdrettslaksen fanget i kilenøter kunne smoltstørrelse med sikkerhet tilbakeberegnes for 61 laks. Av disse hadde 17 (28 %) rømt som smolt eller postsmolt (postsmolt definert som opptil 10 cm økning i kroppslengde etter smoltstadiet basert på skjellanalyse). Av oppdrettslaks fanget i overvåkingsfisket hadde 11 (31 %) av 35 oppdrettslaks rømt som smolt eller postsmolt.

Tabell 12. Rømmingstidspunkt for oppdrettslaks fanget i kilenøter i Namsfjorden, under sportsfisket og under overvåkingsfisket i Namsenvassdraget i 2013. Prosenter er regnet ut på bakgrunn av alle laks fanget i henholdsvis kilenotfisket eller overvåkingsfisket og den totale fangsten.

	<i>Antall oppdrettslaks</i>	<i>Rømt som smolt/ postsmolt</i>	<i>Rømt i 2013</i>	<i>Rømt før 2013</i>
Kilenotfiske	65	17 (26 %)	23 (35 %)	41 (63 %)
Overvåkingsfiske	38	11 (29 %)	20 (53 %)	18 (47 %)
Sum	102	28 (27 %)	43 (42 %)	59 (58 %)

3.8 Identifisering av rømt oppdrettslaks basert på utseende og skjellprøver

En relativt stor andel av den rømte oppdrettslaksen klassifisert på grunnlag av skjell ble identifisert som villaks basert på ytre kjennetegn ved fangst i kilenøtene (**Tabell 13**). Under både kilenotfangsten og overvåkingsfisket ble 29 % av oppdrettslaksen feilklassifisert som villaks på grunnlag av utseendet. En mye lavere andel av villaksen ble feilklassifisert som oppdrettslaks, henholdsvis 0,1 % av villaksen fanget i kilenøter og 3 % av villaksen fanget under overvåkingsfisket. I kilenotfisket hadde samtlige feilklassifiserte oppdrettslaks vært minst ett år i sjøen etter rømming, mens for laks fanget under overvåkingsfisket gjaldt dette seks av ni laks.

Tabell 13. Oversikt over identifisering av oppdrettslaks og villaks basert på laksens utseende sammenlignet med klassifisering på grunnlag av skjellprøver. Verdiene i tabellen er antall fisk, med andeler av totalt antall i parentes. Usikker klassifisering og fisk som ikke ble klassifisert ut fra utseende er ikke inkludert.

	<i>Oppdrett skjell</i>	<i>Oppdrett utseende</i>	<i>Oppdrett feil</i>	<i>Vill skjell</i>	<i>Vill utseende</i>	<i>Vill feil</i>
Kilenotfangst	65	46	19* (29 %)	757	756	1 (0,1 %)
Overvåkingsfiske	31	22	9 (29 %)	122	118	4 (3 %)
Sum	94	68	28 (29 %)	879	874	(0,6 %)

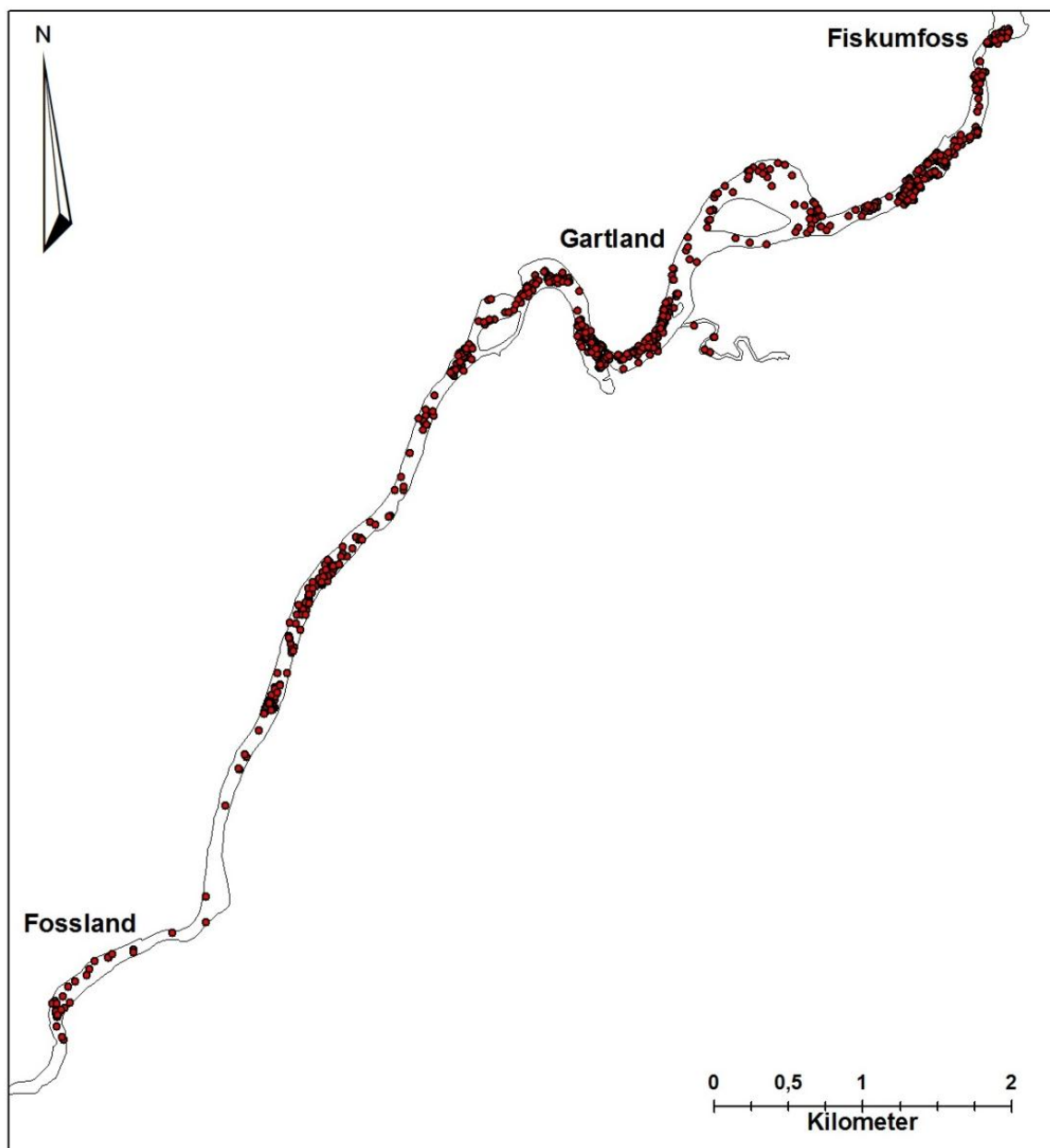
*To av disse var oppgitt som usikre villaks basert på utseende

3.9 Atferd og fordeling til radiomerket villaks og rømt oppdrettslaks i elva i gytetida

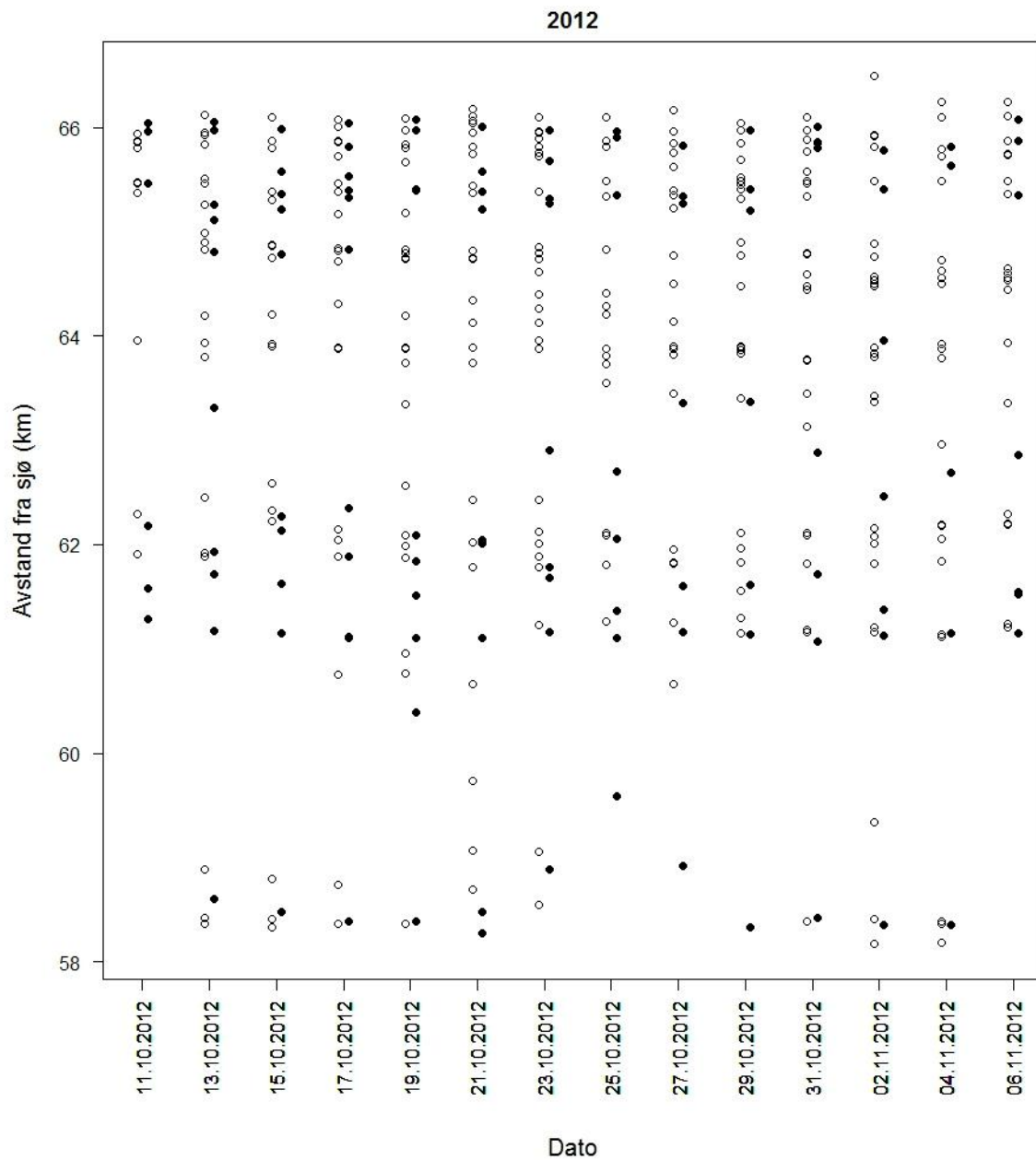
Det ble registrert radiomerkede villaks og rømt oppdrettslaks på samme områder i elva til samme tid under peilingene i både 2012 og i 2013 (**Figur 15**, **Figur 16**, og **Figur 17**). Det ble også registrert radiomerkede villaks og rømt oppdrettslaks sammen på områder definert som gyteområde til samme tid i både 2012 og 2013 (**Tabell 14** og **Tabell 15**).

Under peilingene foretatt fra båt i perioden 11.10.-06.11. i 2012 ble det peilet 16 rømte oppdrettslaks og 37 villaks fordelt på totalt 586 observasjoner (**Figur 15** og **Figur 16**), og i 2013 ble det peilet henholdsvis 30 villaks og 14 oppdrettslaks fordelt på 336 observasjoner i perioden 04.10. til 06.11. (**Figur 15** og **Figur 17**).

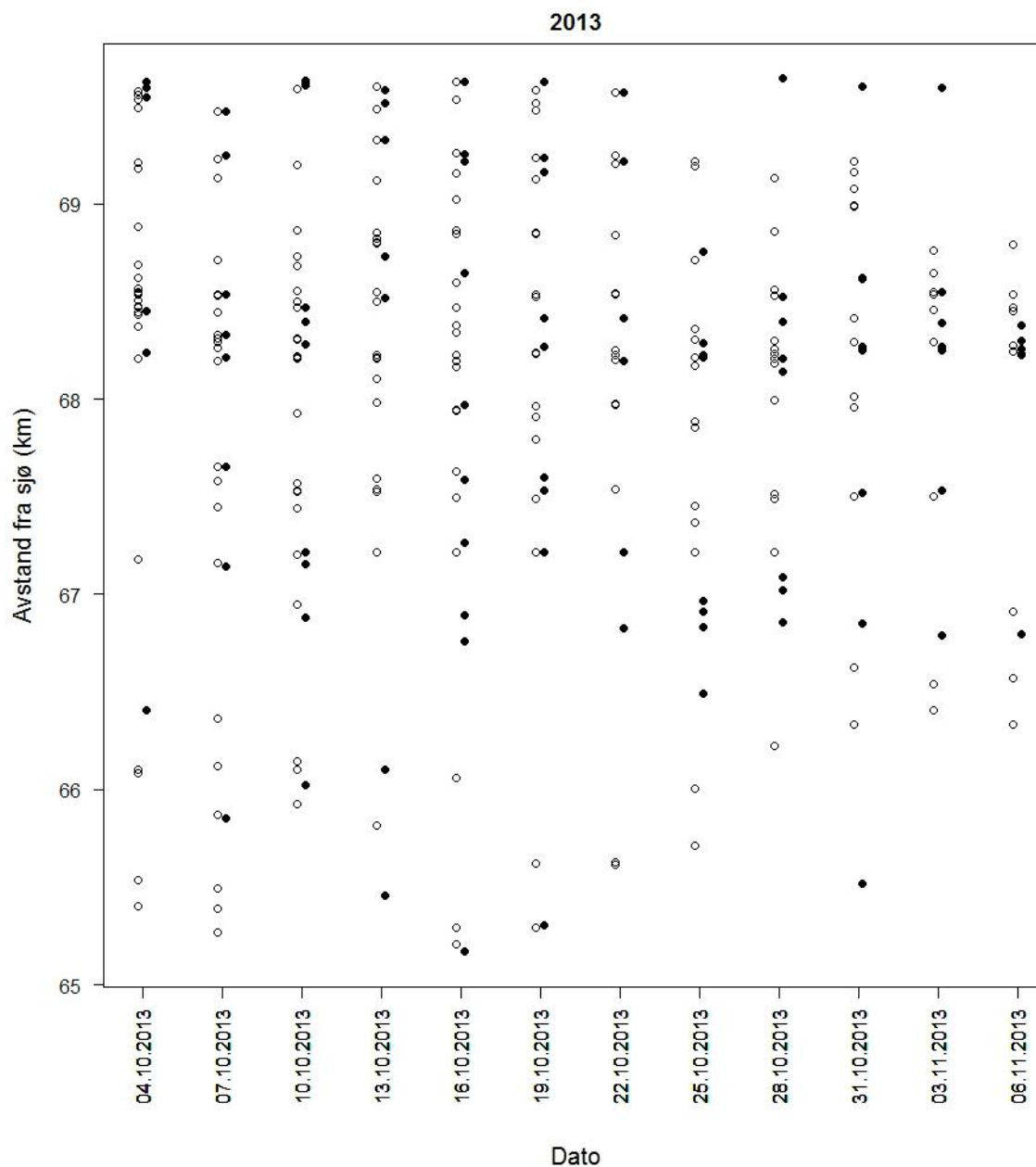
I 2012 var det tre strekninger (58-59 km fra utløpet, 61-63 km fra utløpet og 65-66 km fra utløpet) der det gjennom hele peileperioden ble registrert både radiomerkede villaks og rømt oppdrettslaks innenfor de samme områdene (**Figur 16**). Det var også et område (ca. 64-65 km fra utløpet) der det i hele perioden bare ble registrert villaks, samt et område med få radiomerkede laks (59-61 km fra utløpet). I 2013 ble det registrert mange radiomerkede villaks og rømt oppdrettslaks i den øverste delen av studieområdet (68-70 km fra utløpet, **Figur 17**). I området 66,6-67,1 km fra utløpet ble det i hovedsak kun registrert radiomerket rømt oppdrettslaks. På den nederste strekningen av studieområdet (65-66,5 km) ble det i den første halvdel av studieperioden registrert både radiomerket rømt oppdrettslaks og villaks, mens det i siste halvdel av studieperioden nesten bare ble registrert villaks.



Figur 15. Alle (922) registreringer av radiomerket laks i 2012 og 2013. Hver rød sirkel viser en registrering av en radiomerket laks (de samme individene ble registrert flere ganger). I 2012 ble det peilet fra Fossland til Gartland, mens det i 2013 ble peilet fra Gartland til Fiskumfoss.



Figur 16. Posisjonene (avstand fra sjøen i kilometer) til rømt oppdrettslaks (fylte sirkler) og vill-laks (åpne sirkler) som ble registrert under manuell peiling fra båt på elvestrekningen fra Fosslund til Gartland i 2012. Området ble peilet annenhver dag fra 11.10.-06.11.



Figur 17. Posisjonene (avstand fra sjøen i kilometer) til rømt oppdrettslaks (fylte sirkler) og vill-laks (åpne sirkler) som ble registrert under manuell peiling fra båt på elvestrekningen fra Gartland til Fiskumfoss i 2013. Området ble peilet hver tredje dag fra 04.10.-06.11.

Av de totalt 60 laksene som ble radiomerket i Namsen i 2013 ble 65 % registrert på områder definert som gyteområder med en avstand på mindre enn 50 meter til en annen radiomerket laks på samme dag (fra nå bare henvist til som gyteområde). Andelen radiomerket villaks registrert på gyteområder av det totale antall radiomerkede villaks i studieområdet var 64 %. For radiomerket rømt oppdrettslaks var denne andelen på 63 % (**Tabell 14**).

Tabell 14. Antall og andel av radiomerkede laks som ble registrert på gyteområder med en avstand på < 50 m til en annen radiomerket laks på samme tidspunkt. Tallene er for undersøkelsene foretatt i 2013.

Opphav	Radiomerket i elva 2013			Registrert på gyteområde 2013					
	Hanner	Hunner	Totalt	Hanner	% av merket	Hunner	% av merket	Total	% av merket
Vill	14	28	42	7	50	20	71	27	64
Oppdrett	14	2	16	8	57	2	100	10	63
Usikker	1		1	1	100			1	100
Kultivert		1	1			1	100	1	100
Totalt	29	31	60	16	55	23	74	39	65

Blant radiomerkede laks i 2013 ble ville hanner som oftest registrert på gyteområder sammen med ville hunner, og aldri sammen med en annen vill hann. Ville hunner ble oftest registrert på gyteområder sammen med andre ville hunner. Oppdrettshanner ble oftest registrert på gyteområder sammen med andre oppdrettshanner. Oppdrettshunner ble like ofte registrert på gyteområder sammen med individer av alle de andre gruppene (men gruppa oppdrettshunner var liten, med kun to laks merket) (**Vedlegg 3**). Av alle registreringer nærmere enn 10 m ble det for de radiomerkede laksene funnet at ville hanner i 2013 kun ble registrert sammen med ville hunner, mens oppdrettshanner ble registrert sammen med andre oppdrettshanner (og en hann av usikkert opphav). Oppdrettshunnene ble aldri registrert nærmere enn 10 m fra en annen radiomerket laks på gyteområdet på samme tidspunkt. De ville hunnene ble registrert både sammen med ville hanner og ville hunner, samt en hann av usikkert opphav (**Vedlegg 3**). Disse analysene gjelder radiomerket laks. I tillegg til radiomerket laks var det sannsynligvis et større antall umerkede laks i disse områdene som deltok i gytingen sammen med de merkede fiskene.

I 2012 ble det radiomerket 73 laks i elva, og 27 (37 %) av disse ble etter merking registrert på gyteområder (**Vedlegg 4**). I tillegg til disse ble det registrert 18 laks i studieområdet som var merket i kilenøtene, hvorav 15 (83 %) ble registrert på gyteområder (**Vedlegg 5**). I studieområdet i 2012 ble dermed 91 radiomerkede laks registrert, hvorav 83 % ble registrert på gyteområder i løpet av studieperioden (**Tabell 15**).

For radiomerket laks i 2012 varierte antallet andre radiomerkede individer de ble registrert sammen med. Ville hanner oppholdt seg oftest sammen med andre ville hanner og oppdrettshanner. Ville hunner oppholdt seg oftest på gyteområdet sammen med andre ville hunner, dernest ville hanner. Oppdrettshanner oppholdt seg oftest på gyteområdet sam-

men med oppdrettshunner. Oppdrettshunner oppholdt seg like ofte på gyteområdet sammen med ville hanner som med oppdrettshanner (**Vedlegg 6**).

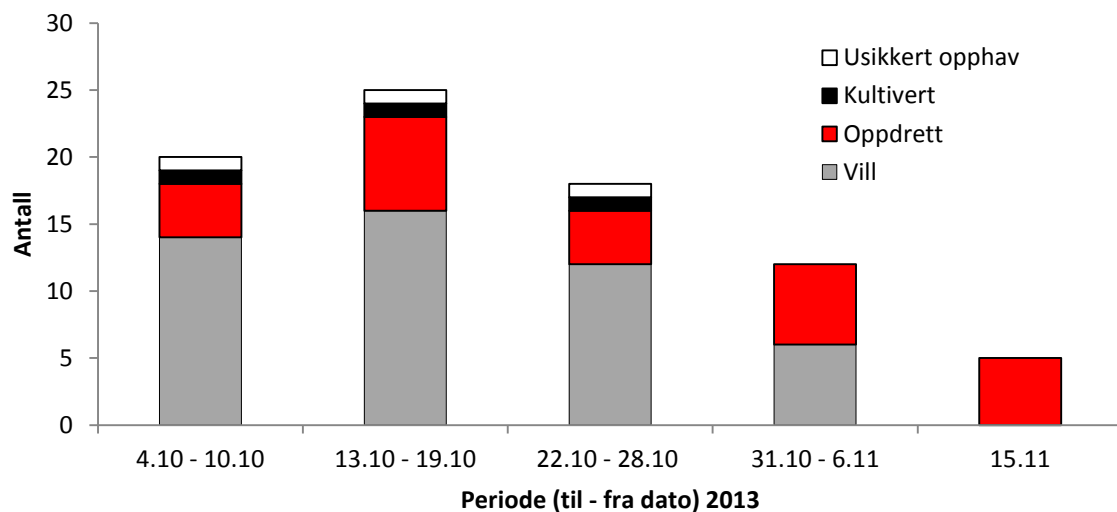
Tabell 15. Antall og andel radiomerkede laks som ble registrert på gyteområder med en avstand på < 50 m til en annen radiomerket laks på samme tidspunkt. Tallene er for undersøkelsene foretatt i 2012.

<i>Opphav</i>	<i>Radiomerket 2012</i>				<i>Totalt</i>
	<i>Hanner</i>	<i>Hunner</i>	<i>Usikker hann</i>	<i>Usikker hunn</i>	
Vill	36	29			65
Oppdrett	13	4	3	1	21
Usikker	-	3			3
Kultivert	2	-			2
Totalt	51	36	3	1	91

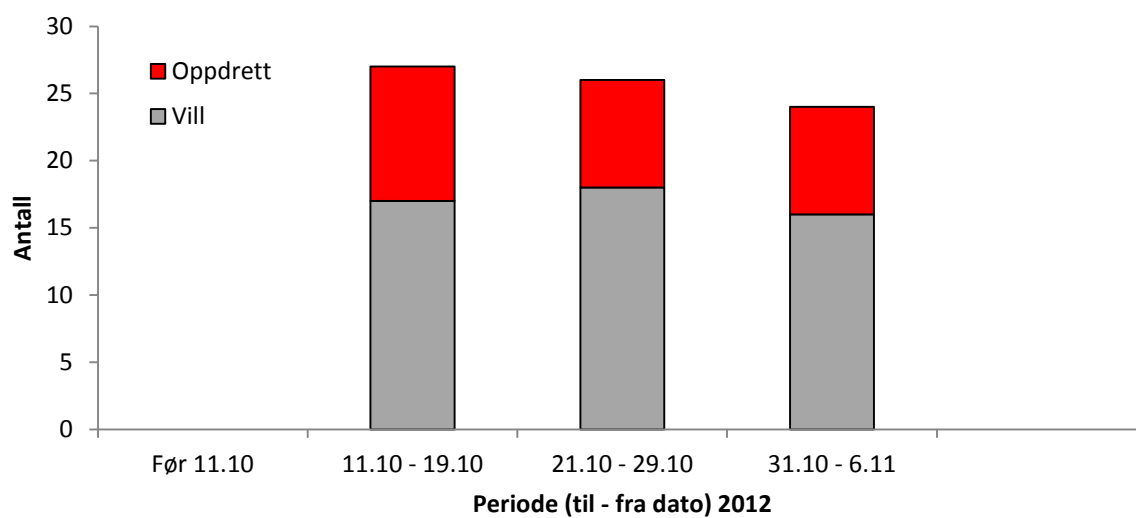
<i>Opphav</i>	<i>Registrert på gyteområde 2012</i>							
	<i>Hanner</i>	<i>% av merket</i>	<i>Hunner</i>	<i>% av merket</i>	<i>Usikker hann</i>	<i>% av merket</i>	<i>Totalt</i>	<i>% av merket</i>
Vill	16	44	13	45			29	45
Oppdrett	7	54	3	75	3	100	13	62
Usikker			0	0			0	0
Kultivert	0	0					0	0
Totalt	23	45	16	44	3	100	42	46

For 2013 ble det funnet at de radiomerkede oppdrettslaksene oppholdt seg lengre på gyteområdet enn den radiomerkede villaksen (**Figur 18**). Det ble ikke funnet en slik trend for de radiomerkede laksene i 2012, da den radiomerkede laksen uavhengig av opphav oppholdt seg på gyteområder gjennom hele studieperioden dette året (**Figur 19**).

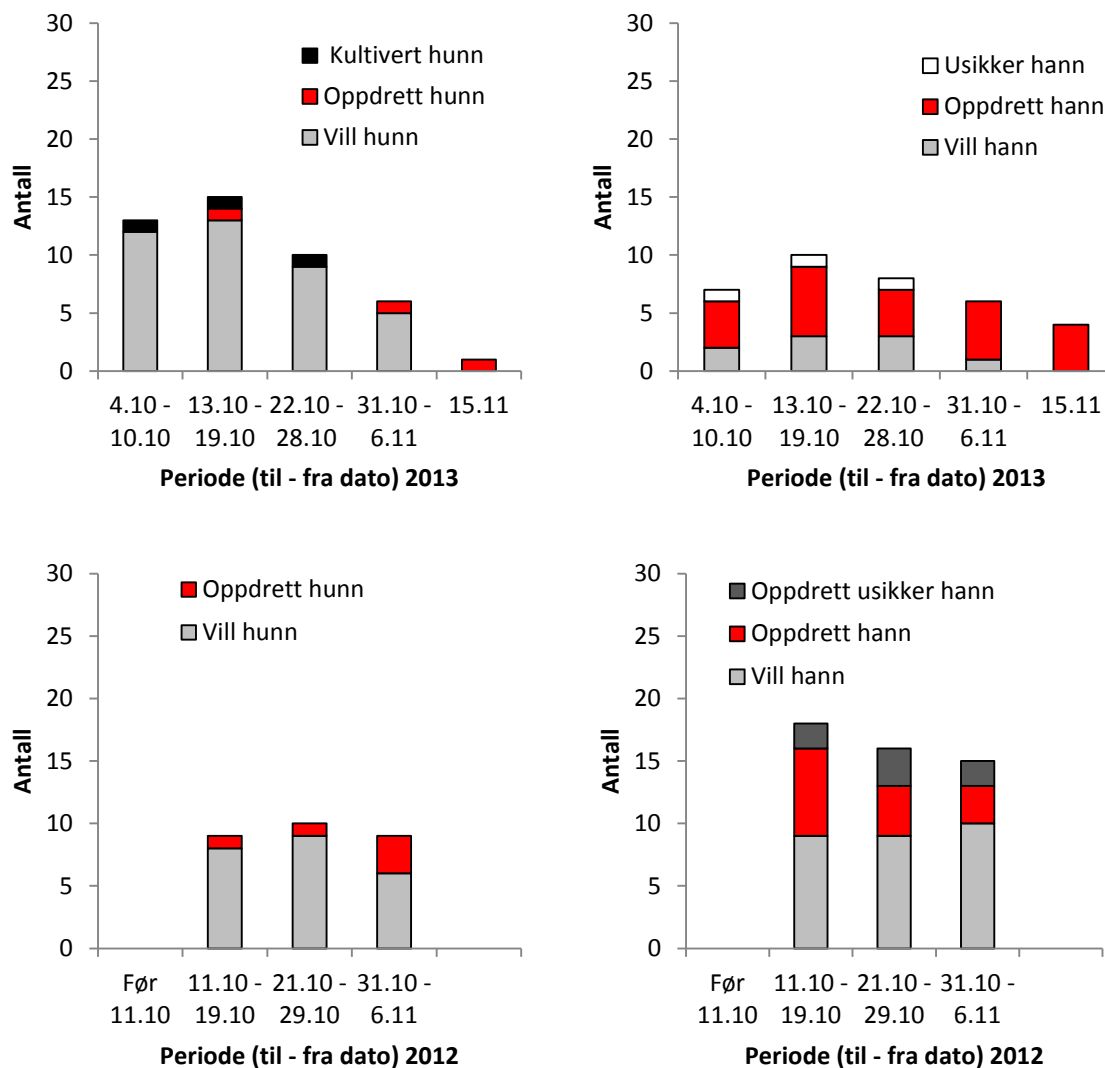
I 2013 forlot ville hunner gyteområdet tidligere enn ville hanner (**Figur 20**). I 2012 forlot de ville hunnene gyteområdet, mens de ville hannene ble værende (**Figur 20**). I både 2012 og 2013 ble oppdrettshannene værende, mens antallet oppdrettshunner var for få til å tolke resultatene.



Figur 18. Antall radiomerkede laks på gyteområder i hver tidsperiode fordelt på opphav. Studieperioden er delt inn i fire like lange tidsperioder i 2013.



Figur 19. Antall radiomerkede laks på gyteområder i hver tidsperiode fordelt på opphav. Studieperioden er delt inn i tre like lange tidsperioder i 2012. I motsetning til i 2013 har vi i 2012 ingen observasjoner før 11.10. eller etter 6.11.



Figur 20. Antall radiomerkede laks på gyteområder i hver tidsperiode fordelt på opphav og kjønn. De to øverste panelene viser den radiomerkede laksen fra 2013, hvor panelet til venstre viser hunner og panelet til høyre viser hanner. De to nederste panelene viser den radiomerkede laksen fra 2012, hvor panelet til venstre viser hunner og panelet til høyre viser hanner.

4 Diskusjon

4.1 Innsig av villaks og rømt oppdrettslaks til Namsfjorden

Andelen rømt oppdrettslaks utgjorde 5,7 % av fangsten i kilenøter i fjorden i 2013 (65 rømte oppdrettslaks av totalfangst på 1132 laks). Dette er en økning i forhold til 2012, da andelen oppdrettslaks var usedvanlig lav (0,7 %, Næsje mfl. 2013a), men innenfor det som har blitt registrert i sjøfisket i Namsfjorden det siste tiåret (1-23 %) (Thorstad mfl. 2011). Den noe kortere fiskeperioden i 2012 (10.06.-28.08.) kan ikke forklare forskjellen mellom 2012 og 2013 i andel rømt oppdrettslaks, da det ble fanget få rømte oppdrettslaks før 10.06. og etter 28.08 i 2013. Oppdrettslaksen kom senere inn i fjorden enn villaksen, og 74 % av all oppdrettslaksen ble fanget i uke 31-33 (29.07.-18.08.). I disse tre ukene utgjorde oppdrettslaksen 26 % av all laksen som ble fanget. Dette er i samsvar med resultater fra undersøkelser i Namsfjorden (Næsje mfl. 2013a) og Trondheimsfjorden (Næsje mfl. 2013b) i 2012, som konkluderer med at hovedinnsiget av villaks skjer tidligere enn hovedinnsiget av rømt oppdrettslaks. Tidligere studier har også vist at oppdrettslaksen kommer senere opp i elvene enn villaksen (Lund & Hansen 1991, Thorstad mfl. 1998, Fiske mfl. 2001). I perioden med ordinært kilenotfiske i 2013 (10.07.-6.07.) var andelen rømt oppdrettslaks kun 1,4 %, mens i det ekstraordinære kilenotfisket etter det ordinære (26.07.-10.09.) var andelen rømt oppdrettslaks 23 %. For å overvåke innsiget av rømt oppdrettslaks i fjorden er det nødvendig med et utvidet kilenotfiske i forhold til det ordinære kilenotfisket som avsluttes i slutten av juli i Namsfjorden.

Mesteparten av laksen fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2013 var mellomlaks (66-88 cm), og utgjorde henholdsvis 64 % av villaksen og 78 % av oppdrettslaksen. Smålaks (< 66 cm) var mest sannsynlig underrepresentert i kilenotfangstene i Namsfjorden fordi kilenøtene hadde en maskevidde på 58 mm i fangstkammeret, slik at smålaks under ca. 56-58 cm kunne svømme gjennom. Det var en overvekt av hunner i totalfangsten av villaks i kilenotfisket (58 %), mens det var 55 % hanner blant rømt oppdrettslaks. Kjønnfordelingen kan imidlertid påvirkes av at smålaks er underrepresentert i fangstene, fordi det ofte er mest hanner blant vill smålaks (Fleming 1996).

4.2 Sjøalder og smoltalder for laks fanget i kilenotfiske

Laksen som ble fanget i kilenotfisket i Namsfjorden 2013 hadde tilbragt ett til syv år i sjøen, og de aller fleste hadde vært to til tre år i sjøen. Gjennomsnittslengden økte med sjøalde-

ren, men det var et betydelig overlapp i lengdefordelingen til laks med ulik sjøalder. Gjennomsnittlig lengde var 76 cm for tosjøvinterlaks og 88 cm for tresjøvinterlaks, men det var allikevel stor overlapp i fordelingen slik at en stor andel av både tresjøvinterlaks og tosjøvinterlaks blir klassifisert som mellomlaks (66-88 cm). Noe av overlappen i lengdefordelingen til sjøaldersklassene er forårsaket av at flergangsgyttere er små i forhold til de innen samme sjøaldersklasse som ikke har gytt.

Laksen som ble fanget i kilenotfisket hadde tilbragt to til fem år i elva før de vandret ut i havet som smolt. Gjennomsnittlig smoltalder var 3 år og gjennomsnittlig smoltlengde (tilbakeberegnet basert på skjellanalyse) var 13,3 cm. Andelen vill mellomlaks blant ensjøvinterlaksen var sannsynligvis overrepresentert i kilenotfangstene, siden maskevidden i kilenøtene på 58 mm selekterte for de største ensjøvinterlaksene (Strand & Heggberget 1996). Dette bekreftes videre ved at andelen ville ensjøvinterlaks var mye lavere i kilenotfisket (4 %) enn i elvefisket (45 %), mens andelen tosjøvinterlaks blant villaksen i kilenøtene var høyere enn i elvefisket (henholdsvis 64 % og 39 %). Smålaks og dermed ensjøvinterlaks er derfor underrepresentert i kilenotfangstene.

4.3 Sammenligning av fangst gjennom sesongen i kilenotfiske og sportsfiske

For å undersøke om kilenotfangstene kan benyttes til å forutsi fangstene i sportsfisket, ble antall laks fanget per uke i kilenøtene sammenlignet med antall laks fanget per uke i sportsfisket i Namsenvassdraget. Ulike tidsintervaller (forsinkelser) mellom fangst i kilenøtene og fangst i Namsenvassdraget ble undersøkt, og fangstene i kilenotfisket ble best reflektert i elvefisket i Namsenvassdraget uka etter. Dette gjaldt for mellomlaks og storlaks hvor det var en nært statistisk signifikant sammenheng mellom fangsten i kilenøtene og fangsten i sportsfisket i Namsenvassdraget uken etter. Det var imidlertid ingen sammenheng mellom antall smålaks i kilenøtene og antall smålaks i sportsfisket i Namsenvassdraget samme uke, uken etter eller to uker etter. Dette var mest sannsynlig forårsaket av at smålaksen er underrepresentert i kilenotfangstene slik at fangsten av smålaks i kilenøtene ikke kan sammenlignes med fangsten i Namsenvassdraget. Vi understreker at disse analysene er basert på en sammenligning av et fiske på en akkumulert bestand i hele Namsenvassdraget mot et fiske på laks som er på vandring gjennom fjorden i kilenøtene. Analysene søkes forbedret i undersøkelsene i Namsen i 2014, hvor fangst per innsats i sportsfisket vil bli undersøkt på flere vald i Namsen. Variasjon i fangstinnsatsen gjennom sports-

fiskesesongen vil kunne påvirke resultatene, og mulighetene for å undersøke den reelle sammenhengen mellom fangst i kilenøter og elv vil forbedres ved å sammenligne fangst i kilenøtene med fangst ved enkelte vald i Namsenvassdraget der fangst per innsats kan registreres og inkluderes i analysene.

Resultatene indikerer allikevel en sammenheng mellom fangst i kilenøtene og i sportsfiske for mellomlaks og smålaks med en ukes forsinkelse fra kilenøtene til elva, dvs. 7-14 dager. Dette stemmer godt overens med resultater fra tidligere undersøkelser med Lea-merking av laks i Namsfjorden (Thorstad mfl. 2011). I denne undersøkelsen ble over halvparten av gjenfangstene av merket fisk i Namsen gjort i løpet av de første 15 dagene etter merking i fjorden.

4.4 Andel rømt oppdrettslaks i overvåkingsfiske

I overvåkningsfisket i Namsenvassdraget som pågikk 07.09.-30.11. var andelen rømt oppdrettslaks 18 %. Dette var noe høyere enn i 2012 da andelen oppdrettslaks i overvåkningsfisket var 14 %, men på samme nivå som tidligere år (Fiske & Wennevik 2011, Fiske 2013). Tidspunktet for overvåkningsfisket (07.09.-30.10.) overlappet med villaksens gyteperiode, som antas å foregå mellom 05.10. og 10.11. (Thorstad mfl.1996). Undersøkelsene i 2013 viser også at andelen rømt oppdrettslaks i fangstene kan variere avhengig av hvilket område man fisker i, og når det fiskes. I området øverst i lakseførende strekning (Fiskumfoss-Tørrisdalen) var andelen rømt oppdrettslaks rett før og under gytetiden i oktober mindre enn en tredjedel av hva den var tidligere i overvåkingsfisket. Dette førte til at fangst per innsats av oppdrettslaks ble redusert til en sjettedel og for villaks nær halvert i den samme perioden. I 2012 ble fangst per innsats (bitevillighet) undersøkt i et større område i Namsenvassdraget. Også da ble fangst per innsats nær halvert fra tidlig til sent i overvåkningsfisket. Imidlertid var det ingen endring i fangst per innsats fra tidlig til sent i overvåkningsfisket for rømt oppdrettslaks i 2012. Resultatene fra 2013 underbygger undersøkelsene fra 2012, som viser at oppdrettslaksen sprer seg over et større område når gytetiden nærmer seg (Næsje mfl. 2013a). Undersøkelsene i Namsenvassdraget (Næsje mfl. 2013a og denne rapporten) understreker at det er viktig å registrere når og hvor man fisker og fiskeinnsatsen i ulike områder for å vurdere andelen rømt oppdrettslaks i fangstene i et laksevassdrag.

4.5 Når hadde oppdrettslaksen rømt?

Skjellprøvene fra oppdrettslaks i kilenot- og overvåkningsfisket i 2013 ga viktig informasjon om oppdrettslaksens rømmingstidspunkt. Det var stor variasjon med hensyn på rømmingstidspunkt for oppdrettslaksen. Rundt halvparten av oppdrettslaksen fra både kilenotfisket (64 %) og overvåkningsfisket (47 %) hadde vært ett eller flere år i sjøen etter at de hadde rømt.

Blant 65 oppdrettslaks fanget i kilenotfangsten i 2013 hadde 23 individer (35 %) rømt inneværende år. Videre hadde 17 av de 65 individene (28 %) rømt som smolt eller postsmolt. For oppdrettslaksen fanget under overvåkningsfisket hadde 20 av 38 individer (53 %) rømt i 2013. Antallet oppdrettslaks fanget under overvåkningsfisket som hadde rømt som smolt eller postsmolt var 11 av 38 (31 %).

Resultatene fra skjellanalysen viser at det var stor variasjon i når fisken rømte. Oppdrettslaksen hadde rømt både som smolt/postsmolt og voksenfisk, og de kan tilbringe flere år i sjøen før de vandrer opp i elva. Om lag 1/3 av oppdrettslaksen hadde rømt på et tidlig livs stadium (smolt/postsmolt), hvilket motstrider tidligere antagelser om at mesteparten av den rømte oppdrettslaksen i elvene rømmer som smolt/postsmolt (Sægrov & Urdal 2006).

4.6 Kontroll av identifisering av rømt oppdrettslaks basert på utseende

Om vi kun hadde identifisert laksen til rømt oppdrettslaks eller villaks basert på utseende, hadde vi underestimert andelen rømt oppdrettslaks i både kilenotfiske og overvåkningsfisket. Under begge typer fiske ble 29 % av den rømte oppdrettslaksen (identifisert med skjellanalyse) vurdert som villaks basert på fiskens utseende. Andelen oppdrettslaks i kilenotfangsten hadde da blitt 4,1 % istedenfor den reelle andelen på 5,7 %. Vi har samarbeidet med erfarne kilenotfiskere og rutinerne sportsfiskere i denne undersøkelsen. Det høye antallet rømt oppdrettslaks som ble klassifisert som villaks understreker viktigheten av innsamling av skjellprøver for estimering av andelen rømt oppdrettslaks i villaksbestander. Selv med lang erfaring vil det i mange tilfeller være vanskelig å vurdere laksens opphav basert på utseendet, og andelen oppdrettslaks vil da bli underestimert. Dette vil også ha betydning for tiltak for å fiske ut oppdrettslaks fra elvene. Kun én villaks (0,1 %) under kilenotfisket og fire (3 %) under overvåkningsfisket ble klassifisert som oppdrettslaks. Felles for alle feilklassifiserte oppdrettslaks i kilenotfangstene (for ett individ var ikke skjellprøven

god nok til å lese sjøalder) var at alle hadde vært minst ett år i sjøen etter at de rømte, hvilket kan tyde på at det blir vanskeligere å klassifisere oppdrettslaks jo lengre de har vært fri i naturen. I overvåkningsfisket hadde imidlertid bare seks av ni feilklassifiserte oppdrettslaks rømt for minst ett år siden.

4.7 Villaksens og oppdrettslaksens atferd og fordeling i elva under gytetida

Radiomerket rømt oppdrettslaks og villaks i de øvre delene av lakseførende strekning i Namsenvassdraget ble registrert på samme gyteområde til samme tid i både 2012 og 2013. Rømt oppdrettslaks og villaks har dermed mulighet til å gyte sammen. Dette ble også bekreftet av Karlsson mfl. (2013), som i dette området fant laksunger som var hybrider mellom villaks og oppdrettslaks. Det er også i tidligere studier (Fleming mfl. 1996) funnet at rømt oppdrettslaks hybridiserer med villaks, men at oppdrettslaksens reproduktive suksess er lavere enn villaksens (oppdrettshanner 1-3 % av ville hanner, oppdrettshunner 33 % av ville hunner).

De radiomerkede ville hannene oppholdt seg lengre på gyteområdet enn de ville hunnene i både 2012 og 2013. Dette stemmer overens med undersøkelser som viser at ville hanner oppholder seg lengre på gyteområdet enn ville hunner (Fleming 1996). Dette for å forsvare territoriet og sikre flere gytemuligheter. I 2013 oppholdt de radiomerkede oppdrettshannene seg på gyteområdet lengre enn både de radiomerkede ville hannene og ville hunnene. Dette kan skyldes at oppdrettslaksens gytetid ikke var den samme som villaksens i Namsenvassdraget (Thorstad mfl. 1996), men denne trenden var ikke like tydelig i 2012.

5 Referanser

- Anon. (2004). Vannundersøkelse: Visuell telling av laks, sjørret og sjørøye. NS-9456, Norsk Standard Oslo:1-12.
- Anon. (2013a). Status for norske laksebestander i 2013. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 5: 1-136.
- Anon. (2013b). Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse og beskatningsråd for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 5b: 1-674.
- Bremset, G., E. B. Thorstad, P. Fiske, R. A. Lund & T. G. Heggberget (2007). Mer storlaks i Namsenvassdraget. Vurdering av fiskeforsterkende tiltak. NINA Rapport 286: 1-57.
- Dahl, K. (1910). Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studiet av deres skjæl. Kristiania, Centraltrykkeriet.
- Diserud, O. H., P. Fiske & K. Hindar (2013). Forslag til kategorisering av laksebestander som er påvirket av rømt oppdrettslaks. Oppdatering for perioden 1989-2012. NINA-Rapport 976: 1-22
- Fiske, P. (2013). Overvåking av rømt oppdrettslaks i elv om høsten 2010-2012. NINA-Rapport 989: 1-33.
- Fiske, P. & V. Wennevik (2011). Overvåking- og utfisking av rømt oppdrettslaks i Namsen og Namsenfjorden 2007-2009. Oppdragsrapport Kunnskapsenteret for Laks og Vannmiljø 11: 1-18.
- Fiske, P., Lund, R. A., and Hansen, L. P. 2006. Relationships between the frequency of farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in wild salmon populations and fish farming activity in Norway, 1989-2004. ICES Journal of Marine Science, 63: 1182-1189
- Fiske, P., R. A. Lund & L. P. Hansen (2005). Identifying fish farm escapees i Cadrin, S.X., Friedland, K.D. & Waldman, J.R. (red.) Stock Identification Methods; Applications in Fishery Science.. Amsterdam, Elsevier Academic Press: 659-680.
- Fiske, P., R. A. Lund, G. M. Østborg & L. Fløystad (2001). Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-2000. NINA Oppdragsmelding 704: 1-26.
- Fleming, I. A. (1996). Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. Reviews in Fish Biology and Fisheries 6: 379-416.
- Hindar, K., I. A. Fleming, P. McGinnity & O. Diserud (2006). The genetic and ecological effects of salmon farming on wild salmon: modelling from experimental results. ICES Journal of Marine Science 63: 1234-1247.
- Karlsson, S., P. Fiske, O. Diserud, K. Hindar & F. Staldvik (2012). Genetiske studier av innkrysning av rømt oppdrettslaks i Namsenvassdraget. NINA Minirapport 403: 1-17.
- Lund, R. A. & L. P. Hansen (1991). Identification of wild and reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using scale characters. Aquaculture and Fisheries Management 22: 499-508.
- Lund, R. A., L. P. Hansen & T. Järvi (1989). Identifisering av rømt oppdrettslaks og villaks med ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakter. NINA Forskningsrapport 1: 1-54.
- Moe, K. (2014). Comparison of area use and movement behavior in wild and escaped farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) before and during spawning in the river Namsen. Master thesis, Norwegian University of Life Science, Ås. 41 s.

Næsje, T. F., E. M. Ulvan, T. Sandnes, J. L. Jensen, F. Staldvik, R. Holm, J. A. Landstad, F. Økland, K. Moe, P. Fiske, T. G. Heggberget & E. B. Thorstad (2013 a). Atferd og spredning av rømt oppdrettslaks og villaks i Namsen og andre elver. NINA Rapport. 931: 1-76.

Næsje, T. F., E. M. Ulvan, A. Jørrestol, P. Fiske, F. Økland, N. A. Hvidsten & T. G. Heggberget (2013 b). Innsig og fangst av villaks og rømt oppdrettslaks til elvene rundt Trondheimsfjorden. NINA Rapport. 977: 1-31.

R Development Core Team. (2011). R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.

Strand, R. & T. G. Heggberget (1996). Kilenotfiske; maskeviddens betydning for fangstselektivitet og størrelsesseleksjon. NINA Oppdragsmelding 440: 1-13.

Sægrov, H. & K. Urdal (2006). Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengd og opphav. Rådgivende Biologer rapport 947: 1-21.

Taranger, G. L., T. Svåsand, B. O. Kvamme, T. Kristiansen & K. K. Boxaspen (2014). Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. Fisken og havet. 2-2014: 155.

Thorstad, E. B., P. Fiske, F. Staldvik & F. Økland (2011). Beskatning og bestandstørrelse av laks i Namsenvassdraget. NINA Rapport 747: 1-32.

Thorstad, E. B., I. A. Fleming, P. McGinnity, D. Soto, V. Wennevik & F. Whoriskey (2008). Incidence and impacts of escaped farmed Atlantic salmon *Salmo salar* in nature. NINA Special Report 36: 1-110.

Thorstad, E. B., A. Rikstad & O. T. Sandlund (2006). Kunnskapsstatus for laks og vannmiljø i Namsenvassdraget. Kunnskapssenteret for Laks og Vannmiljø, Namsos: 1-64.

Thorstad, E. B., T. G. Heggberget & F. Økland (1998). Migratory behaviour of adult wild and escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., before, during and after spawning in a Norwegian river. Aquaculture Research 29: 419-428.

Thorstad, E. B., T. G. Heggberget & F. Økland (1996). Gytevandring og gyteatferd hos villaks og rømt oppdrettslaks (*Salmo salar*) i Namsen og Altaelva. NINA Fagrapport 17: 1-35.

6 Vedlegg

6.1 Vurdering av andel rømt oppdrettslaks i fangster i Namsfjorden og Namsvassdraget

Ved overvåking av rømt oppdrettslaks i havet og i elver opereres det med ulike prosentandeler som andel i kilenotfangster, andel i sportsfisket, andel i overvåkingsfiske om høsten etter sportsfisket og årsprosent (Fiske mfl. 2006). Disse prosentandelene påvirkes av når man fisker, hvor man fisker og eventuelle forskjeller i atferden til villaks og oppdrettslaks. Derfor vil ulike metoder for å estimere andel rømt oppdrettslaks i gytebestander i elv kunne gi forskjellige resultater.

Når vi vurderer de ulike andelene rømt oppdrettslaks som benyttes, er det viktig å ha klart hvilke forutsetninger vurderingene bygger på, om andelen kun beskriver andel i fangst, og i hvilken grad andelsprosenten kan gi viktig informasjon om andel i bestand lokalt i elva og/eller i elva som helhet. Vi vil i det følgende gjøre en slik vurdering av andel rømt oppdrettslaks i Namsfjorden, Namsenvassdraget og Namsen.

6.1.1 Kilenotfangster i Namsfjorden

Kilenotovervåkinga av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden i 2013 ble utført med to doble kilenøter fra 16.05. til 10.09. Andelen rømt oppdrettslaks i kilenotfangstene var i denne perioden 5,7 %. På grunn av at det ble benyttet kommersielle nøter med 58 mm maskevidde i fangstkammeret vil laks mindre enn 57 cm være underrepresentert i fangstene (Strand & Heggberget 1996, Næsje mfl. 2013b). Kilenotfangstene vil kunne gi et representativt bilde av andel (antall) rømt oppdrettslaks i sjøen under følgende forutsetninger:

- 1) Oppdrettslaks og villaks har samme vandringsmønster når de vandrer inn fjorden
- 2) At de er like fangbare i nøtene
- 3) At vi kan anslå andel smålaks blant rømt oppdrettslaks og villaks, og korrigere det totale estimatet av andel rømt oppdrett i sjø for smålaks som går gjennom nota og ikke blir registrert

For å anslå antall smålaks som ikke blir registrert i overvåkingsnøtene i Namsfjorden på grunn av maskevidden (laks under 57 cm), har vi tatt utgangspunkt i sportsfiskefangstene (villaks) og også overvåkingsfisket (oppdrettslaks) i Namsenvassdraget. Omregning fra

lengde i kilenøter til vekt i sportsfisket er basert på en lineær regresjon mellom logtransformert lengde og vekt oppgitt for skjellprøver samlet inn fra sportsfisket og høstfisket i Namsen 2013. Dette gir en estimert vekt på 1,52 kg for en laks på 56 cm. I sportsfisket i Namsen var 73 % smålaks (< 3 kg: 4989 av totalt 6775) videre hadde 4295 laks en vekt på 1,5 kg eller lavere. Dette utgjør 63 % av all laksen som ble rapportert fanget i sportsfisket. Vi antar at forholdet mellom totalt antall smålaks og laks under 1,5 kg i Namsen var likt forholdet mellom totalt antall smålaks og laks under 57 cm i kilenøtene. Denne antagelsen brukes til å beregne antall laks under 57 cm som vi må addere til kilenotfangstene. Antall smålaks i kilenøtene var 156, hvilket gir ligningen: $4295/4989 = X/(156+X)$, som når uttrykket løses med hensyn på X blir 965 laks under 57 cm som anslås å ha gått gjennom kilenøtene uten å ha blitt fanget. Den reelle kilenotfangsten var 1132 laks og blant disse var det 65 oppdrettslaks. For å korrigere for at noen laks under 57 cm vil være oppdrettslaks, undersøkte vi andelen av oppdrettslaksen som hadde en lengde under 57 cm i skjellprøver fra sportsfiske og høstfiske i Namsen i 2013. To av totalt 43 oppdrettslaks (4,7 %) i skjellmaterialet var under 57 cm og 5 var smålaks (< 66 cm). Vi må derfor addere 3,2 oppdrettslaks til de 65 som ble fanget i kilenøtene for å korrigere for at noen oppdrettslaks er mindre enn 57 cm. Den korrigerte andelen oppdrettslaks i kilenotfangstene vil da bli $(3,2+65)/(965+1132) = 0,033$, som vil utgjøre en andel oppdrettslaks på 3,3 %. Denne andelen blir lavere enn den ukorrigerte andelen (5,7 %), fordi andelen oppdrettslaks er mye lavere blant laks under 57 cm enn blant større laks.

6.1.2 Andeler rømt oppdrettslaks som går opp i Namsenvassdraget

Telemetriundersøkelsene i 2012 viste at det ikke var signifikante forskjeller i andelen radiomerket villaks (80 %) og oppdrettslaks (74 %) som ble merket i Namsfjorden og som vandret opp i Namsenvassdraget (Næsje mfl. 2013a). Hvis det er relativ lik andel oppdrettslaks og villaks i Namsfjorden som vandrer opp i Namsenvassdraget og våre forutsetninger for beregning av andel oppdrettslaks i kilenotfangstene er riktige, var den totale andelen oppdrettslaks som vandrer opp i Namsenvassdraget ca. 3 % i 2013, dvs. før beskatning i vassdraget.

I perioden før og etter det ordinære kilenotfisket fisker kilenøtene i Namsfjorden på en ubeskattet bestand, mens fangstene i den ordinære kilenotsesongen vil være noe påvirket av fangstene i andre kilenøter. Villaksen vandrer tidligere opp i Namsenvassdraget (fra slutten av mai til begynnelsen av august) og vil sannsynligvis beskattes hardere i sportsfis-

ket enn oppdrettslaksen, som hovedsakelig vandrer opp senere (slutten av juli og august). Fra 1993 til 2010 varierte beskatningsrater for villaks i Namsen mellom 19-29 % for året med det laveste estimatet til 29-40 % i året med det høyeste estimatet (Thorstad mfl. 2011). Det vil derfor være sannsynlig at andelen oppdrettslaks i gjenværende bestand vil øke utover høsten fordi en større andel villaks enn oppdrettslaks beskattes i elva. Den totale andelen oppdrettslaks som var i hele Namsenvassdraget etter sportsfiskets slutt vil derfor være noe høyere enn det som ble beregnet for kilenotovervåkinga.

Det må imidlertid understrekes at telemetriundersøkelser (Thorstad mfl. 1998, Næsje mfl. 2013a, Næsje mfl. upublisert) har vist at oppdrettslaksen og villaksen ikke fordeler seg likt i vassdraget og at andelen oppdrettslaks i deler av elva, f.eks. de øvre 20 km nedenfor Nedre Fiskumfoss, vil være betydelig høyere enn gjennomsnittet for hele vassdraget.

Gitt forutsetningene som er diskutert over, vil representative kilenotstasjoner som stasjonen i Namsfjorden, som er operative under oppdrettslaksens og villaksens innvandring til elvene, kunne gi et godt estimat for andel oppdrettslaks som vil vandre opp i elver. Slike stasjoner vil også kunne gi en tidlig varsling om høye andeler oppdrettslaks og eventuelle behov for tiltak. Slike overvåkingsstasjoner bør imidlertid ha en finere maskevidde enn kommersielle nøter slik at de fisker representativt for alle størrelsesgrupper av laks.

6.1.3 Andel rømt oppdrettslaks i sportsfiskefangster

Andelen oppdrettslaks i sportsfisket i Namsen var 2,9 % i 2013, basert på 174 laks sendt inn til NINA (Peder Fiske, NINA, Pers. medd.). Fangstandelen av rømt oppdrettslaks i prøvene fra sportsfisket vil blant annet være avhengig av følgende faktorer:

1. Mengden villaks og oppdrettslaks som har vandret opp i elva og er tilgjengelig under sportsfisket
2. Relativ fangbarhet til villaks og oppdrettslaks. En antakelse om lik fangbarhet vil være avhengig av om de er like bitevillige på stangredskap
3. Fordelingen av villaks og oppdrettslaks i vassdraget
4. Fiskeinnsatsen i ulike områder av elva og i ulike tidsperioder

Oppdrettslaksen vandret inn i Namsfjorden hovedsakelig i slutten av juli og i august, mens villaksen vandret inn tidligere, hovedsakelig fra slutten av mai til begynnelsen av august. Tidligere telemetriundersøkelser av villaks og oppdrettslaks har vist at de bruker relativt lik tid på å vandre inn i Namsfjorden og opp i Namsenvassdraget etter merking, henholdsvis

2,1 og 3,4 dager (Næsje mfl. 2013a). Dette betyr at villaksen blir beskattet under hele sportsfiskesesongen fra 01.06. til 31.08. (fra 15.05. i Bjøra), mens oppdrettslaksen hovedsakelig blir beskattet i den siste perioden av fisket. Under ellers like forhold vil dette gjøre at andelen rømt oppdrettslaks i sportsfiskesesongen vil være lavere enn andelen rømt oppdrettslaks som befinner seg i vassdraget under gytetida. Relativ fangbarhet, ulik fordeling av villaks og oppdrettslaks i vassdraget, og varierende fiskeinnsats i ulike deler av vassdraget vil også påvirke andel rømt oppdrettslaks i sportsfisket. Disse faktorene må man derfor ta hensyn til under beregning av andeler rømt oppdrettslaks i sportsfisket.

6.1.4 Andel rømt oppdrettslaks i høstfisket

Overvåkingsfisket om høsten i Namsenvassdraget forgår hovedsakelig etter at all villaks og rømt oppdrettslaks har vandret opp i vassdraget. Andelen oppdrettslaks i overvåkingsfisket om høsten i 2013 varierte fra 9 % til 25 %, avhengig av hvor man fisket i vassdraget og når man fisket der. I gjennomsnitt var 18 % av alle laks som ble undersøkt etter høstfisket rømt oppdrettslaks. I 2013 ble overvåkingsfisket om høsten kombinert med fangst av laks til radiomerking, og det ble fisket lite i områder hvor vi antar at andelen oppdrettslaks var lav. Fangstandelen rømt oppdrettslaks i høstfisket vil blant annet være avhengig av følgende faktorer:

1. Relativ fangbarhet til villaks og oppdrettslaks for forskjellige redskap
2. Fordelingen av villaks og oppdrettslaks i vassdraget
3. Fiskeinnsatsen i ulike områder av elva gjennom sesongen.

Generelt ble det fanget høyere andeler oppdrettslaks høyt oppe i Namsen. Dette stemmer godt overens med telemetriundersøkelsene i 2012 som viste at oppdrettslaksen hovedsakelig befant seg i de øvre 20 km av lakseførende strekning av Namsen (Næsje mfl. 2013a). Basert på disse undersøkelsene vil man kunne forvente lavere andeler oppdrettslaks i fangstene (dvs. lavere enn 18 %) hvis man også fisket representativt i midtre og nedre deler av Namsen. Dette bekreftes også av fordelingen av radiomerket villaks og oppdrettslaks i 2012 (Næsje mfl. 2013a). Dette reflekterer også fordelingen i gytetida (Næsje mfl. 2013a). Når man vurderer konsekvenser av rømt oppdrettslaks er det derfor viktig at man beskriver både mulige konsekvenser lokalt i enkelte områder og i hele vassdraget under ett.

6.1.5 Årsprosent av rømt oppdrettslaks

For å ta hensyn til noen av faktorene som påvirker fangstandeler av rømt oppdrettslaks i sportsfisket og høstfisket har Fiske mfl. (2006) og Diserud mfl. (2010) utarbeidet en indeks (årsprosent) som tar hensyn til både andeler i sportsfiskefangster og høstfiske. For vassdrag hvor man har andeler rømt oppdrettslaks i fangst fra både sportsfiske og høstfiske regnes årsprosenten ut på følgende måte: Først transformeres andelene ved arcsin-kvadratrot transformasjonen for å normalisere observasjonene, så tar vi gjennomsnittet av de transformerte andelene, før vi til slutt tilbake-transformerer gjennomsnittet ($[\sin(x)]^2$). Man benytter andeler (mellom 0 og 1) og ikke prosenter i utregningene. Basert på en andel rømt oppdrettslaks på 2,9 % sportsfisket og 18,1 % i høstfisket vil årsprosenten for andel rømt oppdrettslaks bli 9,0 % i fangstene. I Namsenvassdraget vil denne årsprosenten være mest representativ for den øvre 1/3 av lakseførende strekningen av Namsen. Som diskutert over vil vi anta at høstprosenten for hele den lakseførende strekning av Namsenvassdraget var lavere. Hvis vi som et eksempel antar at høstprosenten for hele Namsenvassdraget var 9 % (som på valdene Moum/Heggum og Jørem/Østuun) vil årsprosenten for hele vassdraget bli 5,5 %.

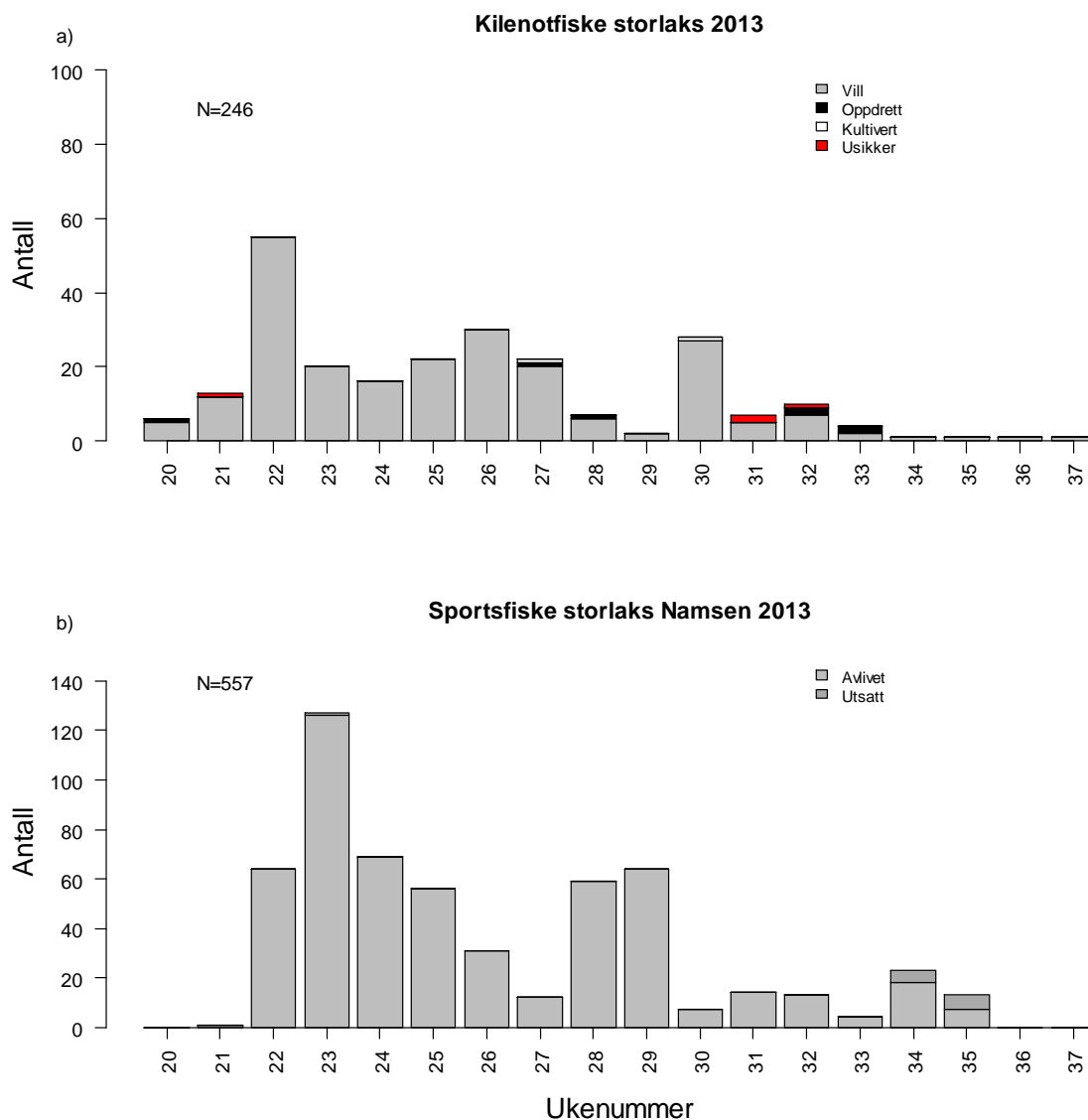
6.1.6 Konklusjoner vedrørende andeler oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget 2013

Fra undersøkelsene i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2012 og 2013 kan vi trekke følgende foreløpige konklusjoner når det gjelder andeler rømt oppdrettslaks i villaksbestander generelt og i Namsenvassdraget spesielt:

- Ved beregning av andeler rømt oppdrettslaks er det viktig å beskrive om beregningene gjelder andel i fangst eller i bestand.
- Kilenotfangster i sjøen vil kunne gi informasjon om andel oppdrettslaks i sjøen (bestand) gitt at sannsynligheten for fangst av oppdrettslaks og villaks er lik i nøtene som benyttes. I dag benyttes kommersielle kilenøter til overvåkinga. Ved etablert kilenotovervåking kan mer effektive kilenøter lages slik at også mindre laks (< 57 cm) fiskes representativt.
- Hvis vi tar hensyn til ulik fangst av villaks og oppdrettslaks i elver, vil vi kunne benytte kilenotstasjoner til å beregne andel oppdrettslaks som vandrer opp i elver. For å gjøre dette må kilenøtene driftes gjennom hele innvandringsperioden for både villaks og oppdrettslaks (fra midten av mai til midten/slutten av september).

- Representative kilenotstasjoner vil kunne gi sannsynligheten for oppvandring av rømt oppdrettslaks til et større antall elver og gi mulighet for igangsetting av effektive tiltak.
- Andel oppdrettslaks i kilenotfangstene i Namsfjorden var ca. 3 % i 2013 etter korreksjon for smålaks som ikke ble fanget.
- Andelen rømt oppdrettslaks i Namsenvassdraget etter sportsfisket vil være høyere enn andelen i kilenotfisket på grunn av høyere beskatning av villaks enn oppdrettslaks i sportsfisket. Årsprosent for andel rømt oppdrettslaks i hele Namsenvassdraget vil være lavere enn 9 %, da høstfisket hovedsakelig foregikk i områder med antatt høy andel oppdrettslaks. Et høstfiske hvor man ønsker å beskrive den totale andelen bør foregå representativt for hele vassdraget. En årsprosent på ca. 9 % er beskrivende for den øvre 1/3 av lakseførende strekning i Namsen.
- Oppdrettslaks og villaks fordeler seg ulikt i vassdrag. Selv om andelen oppdrettslaks som vandrer opp i vassdrag er relativ lav, kan andelen lokalt være høy, med mulig høy innblanding av oppdrettsgener i lokale gyteområder.

6.2 Figurer og tabeller



Vedlegg 6.2.1. Antall storlaks (> 88 cm for kilenotfangst og > 7 kg i Namsen) fanget per uke i a) to doble kilenøter i Namsfjorden og b) sportsfiske i Namsenvassdraget i 2013.

Vedlegg 6.2.2. Stigningstall, standardfeil (\pm SE), t-verdi og p-verdi for lineære regresjoner mellom antall laks i kilenøter og i Namsenvassdraget ved tre forskjellige tidsintervaller (forsinkelser fra kilenot til elv). Hver størrelsesklasse er undersøkt hver for seg: smålaks (< 66 cm eller 3 kg), mellomlaks (66-88 cm eller 3-7 kg) og storlaks (> 88 cm eller 7 kg). Alle estimerer er på logaritmisk skala.

	Stigningstall (\pm SE)	t-verdi	p-verdi	R²
SMÅLAKS:				
Tidsintervall:				
Samme uke	0,42 (\pm 0,80)	0,54	0,60	0,030
En uke før i nøter	0,10 (\pm 0,54)	0,19	0,85	0,004
To uker før i nøter	-0,01 (\pm 0,41)	-0,01	0,99	0,000
MELLOMLAKS:				
Tidsintervall				
Samme uke	0,11 (\pm 0,21)	0,50	0,63	0,02
En uke før i nøter	0,40 (\pm 0,22)	1,87	0,09	0,23
To uker før i nøter	0,38 (\pm 0,29)	1,34	0,21	0,14
STORLAKS				
Tidsintervall:				
Samme uke	-0,01 (\pm 0,49)	-0,01	0,99	0,000
En uke før i nøter	0,86 (\pm 0,40)	2,13	0,06	0,29
To uker før i nøter	0,52 (\pm 0,35)	1,49	0,16	0,17

Vedlegg 6.2.3. Antall dager som hver radiomerkede laks ble pellet på gyteområder med en avstand 0-50 meter til en annen radiomerket laks på samme dag. Antall observasjoner nær en radiomerket laks med angitt kjønn og opphav innenfor en gitt avstand (0-10, 11-20, 21-30, 31-40 og 41-50 meter), antall individuelle laks er angitt i parentes. Datamaterialet er fra 2013.

Laks pellet	Totalt antall dager pellet på gyteområde	0-10 m						11-20 m						21-30 m						31-40 m						41-50 m						Totalt					
		Oppdrett		Vill		Usikker		Oppdrett		Vill		Kultivert		Oppdrett		Vill		Kultivert		Oppdrett		Vill		Kultivert		Oppdrett		Vill		Kultivert		Oppdrett		Vill		Kultivert	
		Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn
Oppdrett	1																																				
	2																																				
	3																																				
	4																																				
	5																																				
	6																																				
	7																																				
	8																																				
	9																																				
	10																																				
Vill	11																																				
	12																																				
	13																																				
	14																																				
	15																																				
	16																																				
	17																																				
	18																																				
	19																																				
	20																																				
Kultivert	1																																				
	2																																				
Usikker	1																																				
	2																																				

Vedlegg 6.2.4. Antall og andel radiomerket laks merket i elva som ble registrert med en avstand på < 50 m til en annen radiomerket laks på samme tidspunkt. Tallene er for laks registrert på gyteområder ved undersøkelsene foretatt i 2012.

<i>Opphav</i>	<i>Radiomerket i elva 2012</i>			<i>Registrert på gyteområde 2012</i>					
	<i>Hanner</i>	<i>Hunner</i>	<i>Totalt elv</i>	<i>Hanner</i>	<i>% av merket</i>	<i>Hunner</i>	<i>% av merket</i>	<i>Total</i>	<i>% av merket</i>
Vill	34	25	59	14	41	10	40	24	41
Oppdrett	7	2	9	2	29	1	50	3	33
Usikker	-	3	3	-	-	0	0	0	0
Kultivert	2	-	2	0	0	-	0	0	0
Totalt	43	30	73	16	37	11	37	27	37

Vedlegg 6.2.5. Antall og andel radiomerket laks merket i sjøen som ble registrert med en avstand på < 50 m til en annen radiomerket laks på samme tidspunkt. Tallene er for laks registrert på gyteområder ved undersøkelsene foretatt i 2012.

<i>Opphav</i>	<i>Radiomerket i sjøen, registrert i studieområdet</i>				
	<i>Hann</i>	<i>Hunn</i>	<i>Usikker Hann</i>	<i>Usikker hunn</i>	<i>Totalt sjø</i>
Vill	2	4	-	-	6
Oppdrett	6	2	3	1	12
Totalt	8	6	3	1	18

<i>Opphav</i>	<i>Registrert på gyteområde 2012</i>									
	<i>Hann</i>	<i>% av merket</i>	<i>Hunn</i>	<i>% av merket</i>	<i>Usikker hann</i>	<i>% av merket</i>	<i>Usikker hunn</i>	<i>% av merket</i>	<i>Tot.</i>	<i>% av merket</i>
Vill	2	100	3	75	-	-	-	-	5	83
Oppdrett	5	83	2	100	3	100	-	0	10	83
Totalt	7	88	5	83	3	100	-	0	15	83

Vedlegg 6.2.6. Antall dager hver radiomerkede laks ble peilet på gyteområder med en avstand 0 - 50 meter til en annen radiomerket laks på samme dag. Antall observasjoner nær en radiomerket laks med angitt kjønn og opphav innenfor en gitt avstand (0-10, 11-20, 21-30, 31-40 og 41-50 meter), antall individuelle laks er angitt i parentes. Datamaterialet er fra 2012.

Laks peilet	Totalt antall dager peilet på gyteområde	0-10 m			11-20 m			21-30 m			31-40 m			41-50 m			Totalt		
		Oppdrett			Oppdrett			Oppdrett			Oppdrett			Oppdrett			Oppdrett		
		Hann	Hunn	Usikker	Hann	Hunn	Vill	Hann	Hunn	Usikker	Hann	Hunn	Vill	Hann	Hunn	Usikker	Hann	Hunn	Vill
Oppdrett	1	1					1 (1)												
	2	4	1 (1)				1 (1)			1 (1)			1 (1)				1 (1)	1 (1)	2 (1)
	3	4	2 (2)				1 (1)	1 (1)					2 (2)				2 (2)		3 (2)
	4	2	1 (1)				1 (1)										1 (1)		1 (1)
	5	2																	2 (2)
	6	4																	3 (3)
	7	2																	2 (1)
	8	4																	
	1	1																	
	2	2																	
	3	3																	
	1	1																	
Vill	2	4																	
	3	10																	
	1	5																	
	2	1																	
	3	6																	
	4	2																	
	5	1																	
	6	4																	
	7	2																	
	8	4																	
	9	1																	
	10	4	1 (1)																
	11	2																	
	12	5																	
	13	2																	
	14	2																	
	15	1																	
	16	2																	
	1	2																	
	2	5																	
	3	1																	
	4	1																	
	5	4																	
	6	3																	
	7	3																	
	8	5																	
	9	3																	
	10	2																	
	11	2																	
	12	5																	
	13	5																	



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

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

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

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-2676-9

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger