

Øksenberg Bioconsult

Rapport 1 -2013

GYTEGROPTELLING I LEVANGERELVA 2012



Sverre Øksenberg

ØKSEBERG BIOCONSULT

22.03.2013

Sammendrag

Gytegroptelling er gjennomført på strekningen fra Hansfoss kraftverk til Næsjan, en total strekning på 12,9 km. I tillegg ble Langåselv undersøkt opp til vandringshinder for anadrome laksefisk. Det er ikke skilt mellom laks og sjøørretgroper i undersøkelsen.

Det ble registrert 155 gytegroper fra laks og sjøørret fordelt på 48 gyteområder, hvorav ett gyteområde med 4 gytegroper i Langåselv. Største antall groper innenfor ett gyteområde var 8 og det var lavere andel gyteområder med enkeltgroper i 2012 sammenliknet med 2011. Den romlige fordelingen av gyteområder viser at 50 prosent av gytegroperne er lokalisert på de øverste 6,3 kilometer av vassdraget. Gjennomsnittlig avstand mellom gyteområdene er på 208 meter (SD 197 N=55), og største målte avstand mellom to gyteområder er 1449 meter.

Det ble observert 10 laks hvorav 3 var døde under gytegroptellingen i 2012. Hoveddelen av gytefiskene hadde i begge årene vandret ut av vassdraget etter gyting.

Utspyling av grus og stein som følge av flom har redusert gyte- og oppvekstområder på lengre strekninger i vassdraget, og mangel på gyteområder kan forklare de store avstandene mellom enkelte gyteområder i øvre deler av vassdraget.

Estimert antall hunnfisk basert på antall gytegroper er laks og sjøørret er 129 (103 – 155) og forutsatt at 50 prosent av all laks og sjøørret er hunnfisk, er total gytebestand på 258 (206 – 310) individer. Basert på estimatene blir estimert innsig av laks (fangst + gytebestand) til Levangerelva på 344 (292 – 396) laks og sjøørret. En total fangst av 86 individer av laks og sjøørret gir en fangstrate på 25 (21,7 – 29,5) prosent.

Estimatene på gytebestanden gir en estimert gytebiomasse på 195,5 (156 – 235) kg hunnfisk. Dette gir en estimert måloppnåelse på 19 prosent i forhold til gytebestandsmål for Levangerelva.

Antall gytegroper og den romlige fordelingen av disse viser at gyting fra laks og sjøørret i 2011 og 2012 trolig ikke er tilstrekkelig for å full- rekruttere Levangerelva med ungfisk.

Svært lave vintervannføringer i 2010 og 2011 (Ugedal 2012) kan ha medført dårlig vinteroverlevelse for presmolt av laks og sjøørret og kan ha medvirket til liten tilbakevandring av laks i 2011 og 2012.

Innhold

Sammendrag	1
Forord	3
1. Innledning.	4
2. Metode	6
3.1 Generelt	7
3.2 Fangstutvikling.....	7
3.3 Gytegroppregistrering	8
3.2 Observasjon av fisk	11
3.3 Beregning av antall hunnfisk.....	11
3.4 Estimert sammensetning av gytebestand og fangstrate.....	11
3.5 Blottlagt leire og erosjonsskader.....	12
4. Diskusjon	13
4.1 Fangstutvikling.....	13
4.2 Antall gytegroper og romlig fordeling av gyteområder	13
4.3 Estimert av antall hunnfisk	14
4.4 Måloppnåelse i forhold til gytebestandsmål.	15
4.5 Vurdering av gytebestandsmålet for Levangerelva.	15
4.5 Metodens egnethet i Levangerelva	16
5. Konklusjon	16
6. Litteratur	18
7. Vedlegg.....	19
Vedlegg 1	19
Vedlegg 2.....	23
Vedlegg 3.....	24

Forord

Forvaltningen av laks- og sjørretbestander krever god kunnskap om bestandsstørrelse og gytebestandens størrelse i det enkelte vassdrag. Gytefisktelling kan gi sikre tall på gytebestandens sammensetning, men er vurdert som vanskelig å gjennomføre i Levangerelva ut fra at vannsikten er dårlig i større deler av høsten. Gytegroptelling ble gjennomført i Levangerelva i 2011, og ble vurdert egnet som metode for å fange opp variasjon i gytebestanden av laksefisk mellom år. Årets undersøkelse er en oppfølging av undersøkelsen i 2011.

Undersøkelsen er finansiert av Nord-Trøndelag E-verk (NTE) og Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, og er utført på oppdrag fra Levangerelva Grunneierlag.

NTE har bidratt med justert vannføring for å sikre en god gjennomføring av gytegroptellingen. Even K. Dahlen har deltatt med verdifull innsats under feltarbeidet.

Sverre Øksenberg

Prosjektleder

1. Innledning.

Levangerelva er regulert til produksjon av vannkraft gjennom to kraftverk, Hansfoss Kraftverk øverst i den lakseførende delen av elva og Langåsfoss kraftverk i sideelva Langåselva (også kalt Litjelva). Det er ingen konsesjonspålagt minstevannføring for noen av kraftverkene, men det foreligger en overenskomst mellom Fylkesmannens miljøvernavdeling og NTE om en minstevannføring på $0,1 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ for Hansfoss kraftverk.

Levangerelva er laks- og sjørrettførende over strekning på ca 13,5 km fra Hansfoss til elvas utløp i Trondheimsfjorden i Levanger sentrum. Langåselva er laks og sjørrettførende fra utløpet i Levangerelva og ca. 1,2 kilometer opp til Tingvoll. I 1979 ble strekningen ovenfor Gran, ca 8 km fra elvemunningen, gjenåpnet for laks og sjørret ved at en gammel mølledemning ble revet (Lund 2006). Det er ingen spesielle oppgangshindre for laksefisk nedenfor Hansfoss, men fossene ved Floan, Gran og Munkerøstad virker trolig forsinkende på fiskevandring ved visse vannføringer (Berger et al. 2007). En strekning på ca 500 meter nedenfor Hansfoss, er tørrlagt store deler av året, og Hansfoss kraftverk regnes som øvre grense for lakseførende del.

Ungfiskundersøkelser viser at Levangerelva har reduserte produksjonsforhold for laksefisk som en følge av vassdragsreguleringen (Lund 2006). Lund konkluderer med at reguleringsregimet gir raske vannstandsendringer, spesielt i Langåselva, men også på strekningen nedenfor Hansfoss kraftverk. Lund konkluderer med at raske endringer i vannstand trolig medfører stranding av ungfisk og økt fare for tørrlegging av gytegroper/rogn.

I 2012 ble vannføringsdata for perioden 2007 til og med 2011 (NVEs målestasjon ved Floan) analysert av Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) (Ugedal 2012). I disse årene varierte døgnmiddelvannføringen i Levangerelva (ovenfor samløpet med Langåselva) mellom $0,118 \text{ m}^3/\text{s}$ (118 liter per sekund) og $66 \text{ m}^3/\text{s}$. Vintervannføringen i Levangerelva varierte mye i mellom år, og laveste 7-døgnsmiddel om vinteren (januar-april) var lavest i 2010 og 2011 med henholdsvis $0,43$ og $0,32 \text{ m}^3/\text{s}$ og høyest i 2007 og 2008 med henholdsvis $1,6$ og $1,3 \text{ m}^3/\text{s}$. Ugedal konkluderer med at all stans i produksjonen ved Hansfoss kraftverk fører til raske endringer i vannføring som i utgangspunktet vurderes som mulige tilfeller hvor stranding av fisk og bunndyr i elva nedstrøms kan forekomme. I tillegg konkluderer Ugedal med at all stans i produksjonen ved Langåsfoss kraftverk fører til raske endringer i vannføring i Langåselva og i hovedelva (Levangerelva) nedstrøms samløpet.

Levangerelva ble sommeren 2006 kartlagt med henblikk på gyte- og oppvekstvilkår for laks og sjøørret (Bonitering). Boniteringen viser at ca 55 prosent av elvearealet er egnet for oppvekst av fisk (Berger et al. 2007). Potensielle gyteområder ble vurdert å utgjøre ca 40 % av elvesenga (Berger et al. 2007). Totalt vanddekt elveareal fra Hansfoss til Laksberget (øvre flomål) er målt til 196835 m² (196,8 daa) (Berger et al.. 2007).

To påfølgende store flommer (16. august og 15. september 2011) har medført betydelige endringer i vassdraget, og trolig endret forholdene for ungfiskproduksjon og gyting i forhold til kartleggingen utført av Berger i 2006.

Fangst av laks og sjøørret i Levangerelva varierer mye mellom år, og fangstene kan variere betydelig avhengig av vannførings situasjonen i fiskesesongen (Lund 2006). Innrapportert fangst av laks har variert fra 0 til 457 individer i perioden 1996 – 2012 (kilde: *Levangerelva grunneierlag* og *www.fangstrapp.no*). I 2010, 2011 og 2012 har det vært strenge reguleringer av sportsfiske med en døgnkvote på 2 laks og 1 sjøørret samt kortere fiskesesong enn i tidligere år.

Det er fastsatt et gytebestandsmål (GBM) for Levangerelva på 1033 (733-1291) kg hunnlaks (Anon. 2011). Ut fra en gjennomsnittsvekt på 1,6 kg på laks (1996 – 2011) gir dette en teoretisk beregning på 645 (458 – 806) gytende hunnlaks for å oppfylle kravet til en bærekraftig bestand.

Fangststatistikk er generelt lite egnet for å vurdere størrelsen på gytebestander for laks og sjøørret, og trolig uegnet i sterkt vannføringsavhengige vassdrag som Levangerelva. Dette gjelder spesielt i år med tørre og varme somre. En generell negativ utvikling i fangst av laks og sjøørret de siste årene, og fiskesesongen 2011 og 2012 spesielt har gitt økt behov for økt kunnskap om gytebestandens størrelse for laks og sjøørret i Levangerelva. Gyteproptellingene i 2011 og 2012 gir viktige data for vurdering av fiskeregler for vassdraget..

2. Metode

Grunne områder er systematisk undersøkt ved vading, mens dypere områder enn ca. 0,5 m er undersøkt ved svømming iført våtdrakt, dykkermaske og snorkel. Gytegrøper etter laksefisk er avmerket på kart med egnet målestokk trykket på vannfast syntetisk papir. Undervannsobservasjon av gropene er benyttet for å verifisere usikre gropene.

Antall gytegrøper er definert for hvert gyteområde. Det er ikke skilt mellom gytegrøper fra laks og ørret da dette krever oppgraving av gytegrøper og analyser av rognkorn, noe som ville gi økt dødelighet på rogn i tiden rett etter gyting. Det er følgelig heller ikke gravd opp gytegrøper for å verifisere om det er rogn eller ikke i gropene.

Avstand fra Hansfoss Kraftverk til hvert enkelt gytefelt er målt på digitalt kart ut fra feltnotater. Ut fra dette er det beregnet innbyrdes avstand til nærmeste gytefelt oppstrøms.

Områder med erosjonsskader og blottlagt leire etter to større flommer i 2011 er avmerket på kart i felt, og fremstilt i vedlegg til rapporten.

Observasjoner av gytefisk og funn av død laks eller sjøørret er registrert og kartfestet.



Figur 1. Dypere områder ble undersøkt ved overflatedriv.

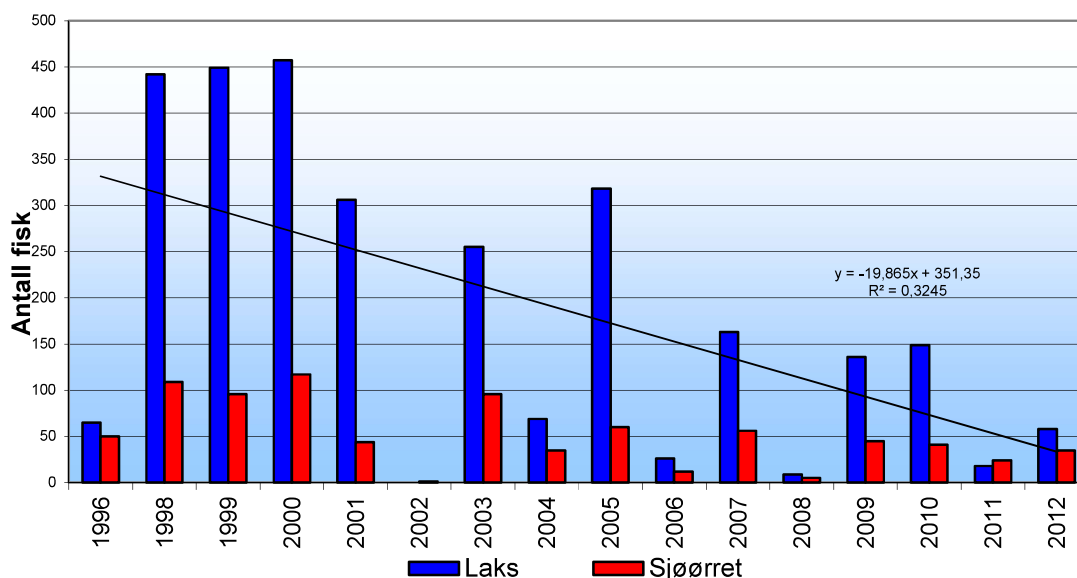
3. Resultater

3.1 Generelt

Strekningen fra Hansfoss kraftverk ned til samløpet med Langåselva ble undersøkt i tidsrommet 6. og 7. November. Den 10. nov ble kraftverkene i Langåsfoss og Hansfoss hhv stanset og kjørt med redusert produksjon i en periode på 9 timer for å sikre gjennomføring av undersøkelsen i Langåselva og Levangerelvas nedre deler. Undersøkelsen er gjennomført på lav vannføring, og ved gode siktforhold (ca. 2 – 2,5 meter) i Levangerelva. Langåselva ble undersøkt den 10. November på minstevannføring og vannsikt på ca. 1 meter.

3.2 Fangstutvikling

Fangst av laks i perioden 1996 til 2012 viser stor variasjon mellom år, og en negativ utvikling i fangst av spesielt laks, men og en nedgang i fangst av sjørørret (**Figur 2**). Noe av variasjonen kan forklares med vannføringsforholdene i fiskesesongen. De siste 2 fiskesesongene har det vært innført innkortet fisketid og strenge døgnkvoter for både laks og sjørørret. Rapportert fangst av laks i 2012 utgjør 12,6 prosent av innrapportert fangst i toppåret 2000, og 28 prosent av gjennomsnittet (182 laks SD= 108,5) for perioden. Fangst av laks i 2012 er på nivå med 1996 og 2004, men betydelig høyere enn i årene 2002, 2006, 2008 og 2011 (**Figur 2**).



Figur 2. Rapportert fangst av laks og sjørørret i Levangerelva for perioden 1996 til og med 2012. Fangstrapp mangler for 1997. Lineær trendlinje viser utviklingen for fangst av laks i perioden (Kilde: Levangerelva grunneierlag og www.fangstrapp.no)

3.3 Gytegroppregistrering

På strekningen fra Hansfoss Kraftverk ned til ca. 1,2 km nedenfor E6 ble det totalt registrert 151 gytegroper fordelt på 47 ulike lokaliteter. I Langåselva ble det registrert 4 gytegroper (**Tabell 1**). På strekningen ned til E6 ble det registrert 150 gytegroper i 2012, mens tilsvarende var 147 gytegroper i 2011. På strekningen fra Hansfoss til Munkerøstad ble det totalt registrert 43 gytegroper, tilsvarende 37 gytegroper i 2011 (**Tabell 1**). Mellom Munkerøstad til Floanfossen ble det registrert 56 groper, tilsvarende 64 gytegroper i 2011(**Tabell 1**), og på strekningen fra Floanfossen til E-6 ble det registrert 51 groper mot 46 gytegroper i 2011 (**Tabell 1**). På den undersøkte strekningen nedenfor E6 ble det registrert 1 gytegropp, og i Langåselva ble det registrert 4 gytegroper (**Tabell 1**).

Tabell 1. Fordeling av gytegroper i Levangerelva og Langåselva 2011 og 2012. Strekningen nedenfor E6 og Langåselva ble ikke undersøkt i 2011.

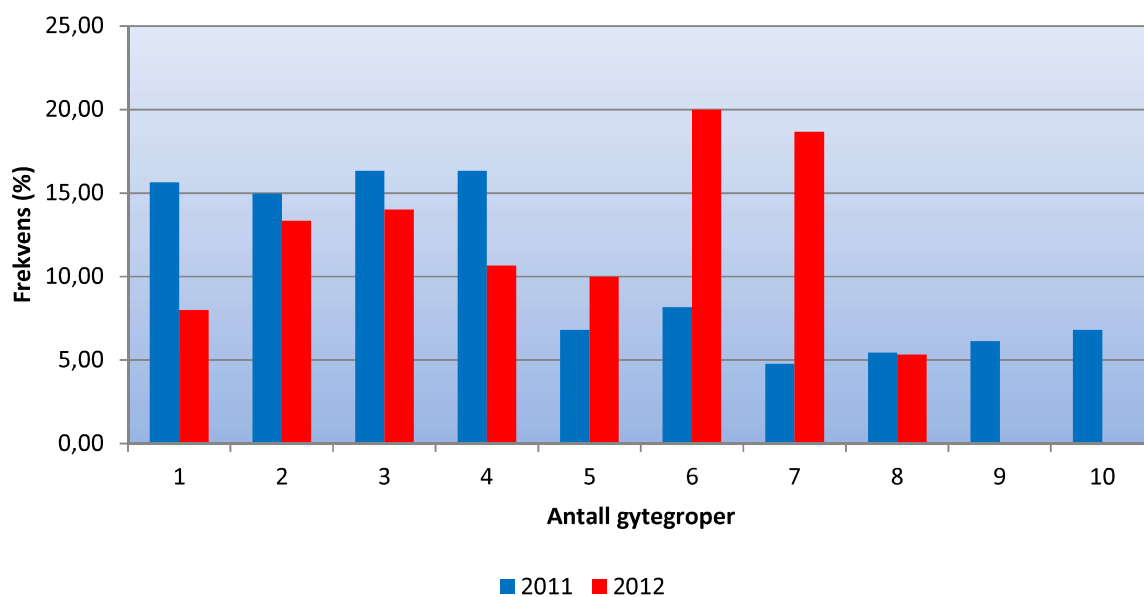
Strekning	2012	2011
Hansfoss - Munkerøstad	43	37
Brekken - Floan bru	56	64
Floan - E6	51	46
Nedenfor E6	1	
Langåselva	4	
Sum	155	147

Enkeltgroper representerer en lavere andel av gyteområdene i 2012 i forhold til 2011 (**Figur 2**). Andelen gyteområder med 1 til 4 gytegroper er større i 2011 enn i 2012, mens andelen gyteområder med 5 til 7 gytegroper er størst i 2012 (**Figur 2**). Høyeste antall gytegroper på gyteområdene var 8 i 2012, mens det i 2011 ble registrert områder med 9 og 10 gytegroper.

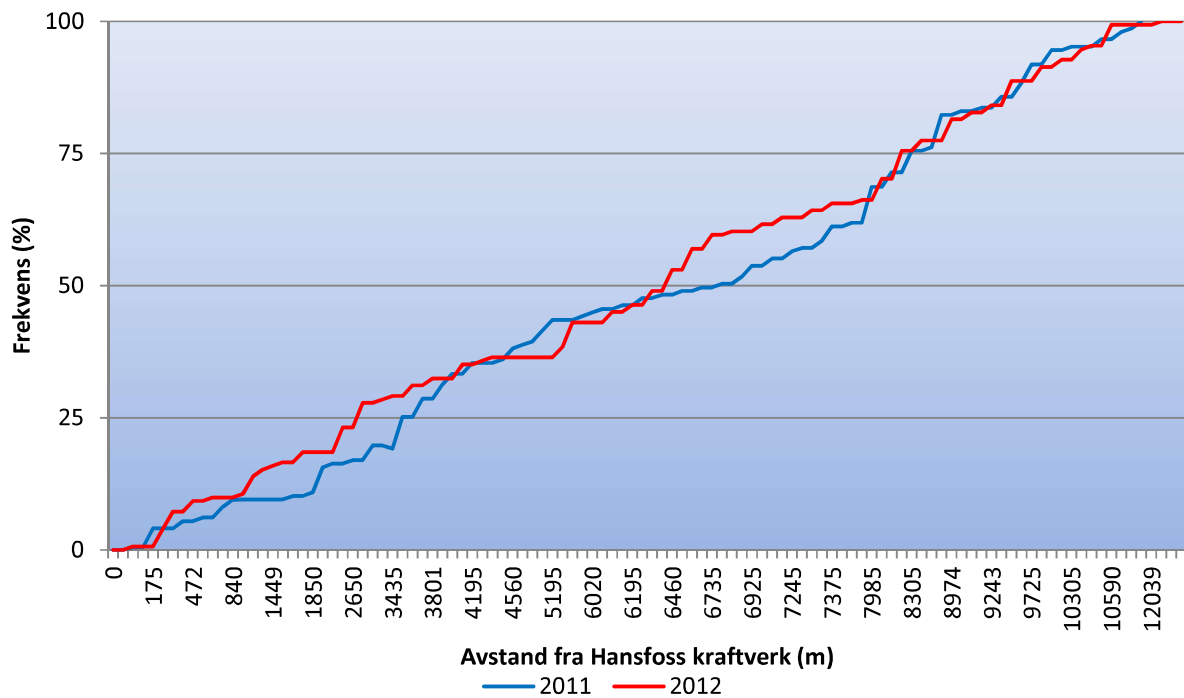
Den romlige fordeling av gytegroper (kumulativ fordeling) viser at 25 prosent av gytegroperne ligger ca. 0,8 km nærmere Hansfoss i 2012 i forhold til 2011(**Figur 3**), mens 50 prosent av groperne er lokalisert på de ca. 6,3 øverste kilometer av elva i 2012 og 6,8 øverste kilometer i 2011(**Figur 3**). Det er ingen forskjell for 75 prosent, mens det nederste gyteområdet ligger lenger ned i elva i 2011 i forhold til i 2012.

Gjennomsnittlig innbyrdes avstand til nærmeste gyteområde oppstrøms er ca. 259 meter (SD= 289). Største avstand mellom to gyteområder er ca. 1450 meter (**Figur 4**), mens minste avstand er ca. 40 meter. 2 (2,4 %) gyteområder ligger mer enn 1350 meter nedenfor nærmeste

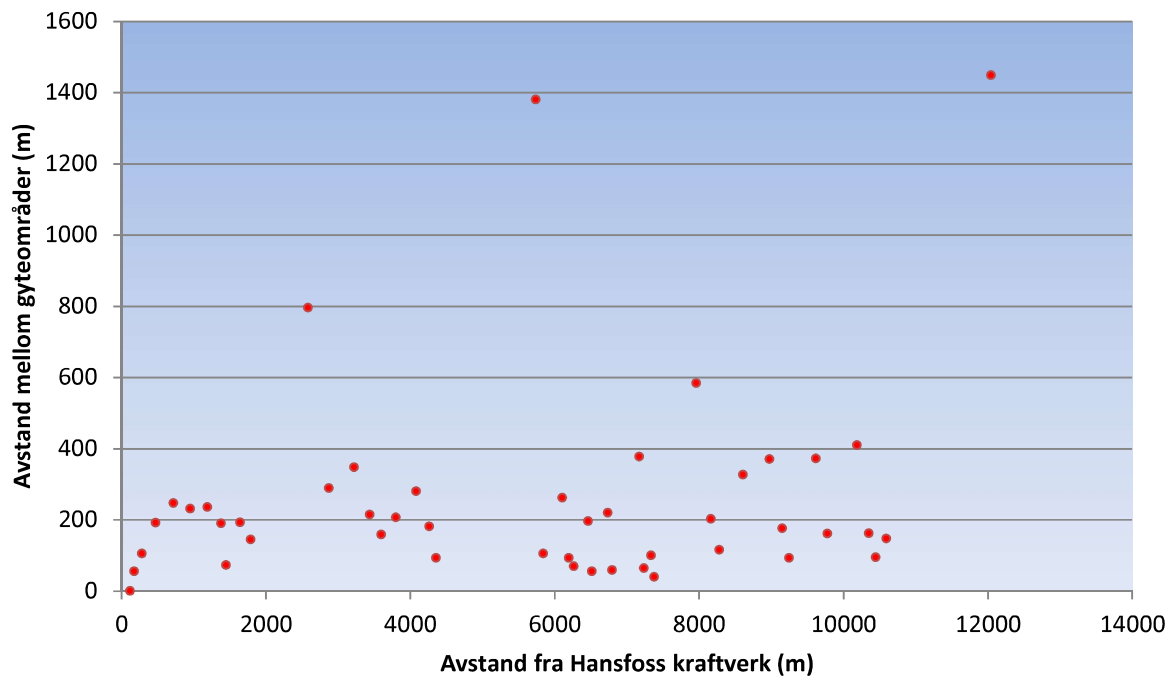
gyteområde, og 10 (21,8 %) av gyteområdene ligger mer enn 300 meter fra nærmeste område oppstrøms.



Figur 2. Frekvens for antall gytegroper på gyteområdene i 2011 (n=147) og 2012 (n=150) på strekningen mellom Hansfoss og E6 i Levangerelva i 2011 og 2012.



Figur 3. Kurven viser andelen av de registrerte gytegrøpene oppgitt som prosent av totalen (kumulativt) i forhold til avstand fra Hansfoss Kraftverk (verdi 0) i Levangerelva 2011 og 2012.



Figur 4. Plottet viser gyteområdenes avstand fra gyteområdet oppstrøms samt avstand til Hansfoss i Levangerelva i 2012

3.2 Observasjon av fisk

Det ble observert 7 laks, hvorav 1 mellomlakshunn ble klassifisert som oppdrettslaks (*Tabell 2*). Alle observerte hunnfisk virket å være utgytt. I tillegg ble det observert 3 døde laks (*Tabell 3*).

Tabell 2. Observert laks og sjørret under gytegroptelling

Smålags		Mellomlags		Sjørret
Hann	Hunn	Hann	Hunn	
3	2	1	1(oppdrett)	0

Tabell 3. Observert død fisk under gytegroptelling

Smålags		Mellomlags		Sjørret
Hann	Hunn	Hann	Hunn	
1	1	1	0	0

3.3 Beregning av antall hunnfisk

For å beregne antall hunnfisk av laks og sjørret i Levangerelva er følgende lagt til grunn:

1. Vi har funnet alle gytepropene.
2. Ingen hunnfisk har gravd mindre enn 1 gyteprop (maksimumsestimat)
3. Hver hunnfisk har i gjennomsnitt gravd 1,5 gyteproper (minimumsestimat)

Tabell 4. Estimert antall hunnfisk i Levangerelva høsten 2012

	1 gyteprop pr. hunn	Median	1,5 gyteprop pr. hunn
Antall hunnfisk	155	129	103

3.4 Estimert sammensetning av gytebestand og fangstrate

Levangerelva er historisk sett et typisk smålaksvassdrag med snittvekt på laksen på ca 1,6 kilo og snittvekt på sjørret på ca 1 kilo, og hvor sjørretfangstene i gjennomsnitt har utgjort 17 prosent av totalantallet. I 2011 ble det under sportsfiske fisket 18 laks med en snittvekt på 2,7 kg og 24 sjørret med snittvekten 1,1 kilo. Sjørret utgjorde 57 prosent av det totale antall fisk i

fangstene, men bare 34 prosent av samlet vekt. I 2012 ble det rapportert en total fangst av 86 fisk, hvorav 51 laks (59,3 prosent) og 35 sjøørret (40,7 prosent) med snittvekt på hhv. 1,8 og 1,1 kg. Tabell 5 viser et estimat av gytebiomasse av laks og sjøørret basert på følgende forutsetninger:

1. fordelingen mellom artene er lik i gytebestand og fangst
2. antall hunner er lik i fangst og gytebestand for begge arter
3. gjennomsnittsvekta er den samme for hunnfisk i gytebestanden som for all fisk i fangst
4. all fangst av laks og sjøørret er registrert/rapportert

Tabell 5. Estimert antall hunnfisk, antall kilo hunnfisk for laks og sjøørret, og samlet gytebiomasse for begge arter i gytebestanden ut fra sammensetning i sportsfiskefangst.

	Maksimumsestimert (1 grop)		Minimumsestimert (1,5 grop)	
	Laks	Ørret	Laks	Ørret
Antall hunnfisk	92	63	61	42
Antall kilo hunn	165,6	69,3	109,8	46,2
Samlet gytebiomasse	234,9		156,0	

Dersom en går ut fra at andel hunnfisk er 50 prosent for både laks og sjøørret, både i rapportert fangst og i gytebestanden, får vi en estimert gytebestand (hann og hunnfisk) av laks og sjøørret på 258 (206 – 310) individer. Basert på estimatene blir estimert innsig av laks (fangst + gytebestand) til Levangerelva på 344 (292 – 396) laks og sjøørret. En total fangst av 86 individer av laks og sjøørret gir en fangstrate på 25 (21,7 – 29,5) prosent.

3.5 Blotlagt leire og erosjonsskader.

Områder med større felt med blotlagt leir og betydelig utspyling av bunnssubstratet som en følge av flommene i august og september 2011 er markert på kart. På strekningen mellom brua nedenfor Hansfoss til ei øy som deler elva ved Vestre Munkerøstad er det registrert 21 områder med betydelige flomskader hvor bunnen i mer eller mindre grad består av blotlagt leire. Over et lengre parti mellom de to øverste bruene er kantvegetasjonen og skog langs elva fjernet, og det er registrert betydelig erosjon i elvebreddene.

4. Diskusjon

4.1 Fangstutvikling.

Fangst av laks og sjøørret i Levangerelva fra 1996 frem til i dag kan tyde på en kraftig reduksjon i innsiget av laks til vassdraget, mens utvikling ikke er like tydelig for sjøørret. Enkelte år med svært lave fangster skyldes åpenbart manglende vannføring i fiskesesongen, mens det for de siste 2 årene er lave fangster tross gode vannførings- og fiskeforhold i fiskesesongen. Kortere fiskesesong de siste 2 årene kan heller ikke forklare den lave fangsten sammenliknet med tidligere år. Forholdet mellom laks og sjøørret i fangstene har endret seg, og fangst av sjøørret utgjør nær 50 prosent de siste årene. Endringen av forholdet mellom de to artene skyldes trolig en betydelig nedgang i antall tilbakevendende laks samtidig som antall tilbakevendende sjøørret er stabilt. Forskjell i sjøoverlevelse for ørret- og laksesmolt og høyere andel flergangsgytere blant sjøørret i forhold til laks kan være en av årsakene til endringen i forholdet mellom artene. Svært lave vintervannføringer i 2010 og 2011 (Ugedal 2012) kan ha medført dårlig vinteroverlevelse for presmolt for begge artene og medvirket til liten tilbakevandring av spesielt laks i 2011 og 2012.

4.2 Antall gytegroper og romlig fordeling av gyteområder

Antallet gytegroper er tilnærmet likt i 2012 og i 2011, men lavere enn forventet ut fra økningen i innrapportert fangst av laks og sjøørret i 2012. I forkant av gytetiden til laks i 2011 var det 2 større flomsituasjoner i Levangerelva, og mangel på begroing på bunnsubstratet gjorde lokalisering av gytegroper svært krevende i 2011 (Øksenberg & Lamberg 2011). I 2012 var bunnsubstratet normalt begrodd og gytegroperne var relativt enkle å lokalisere. Langåselva ble ikke undersøkt grunnet vannføringsforhold i 2011, mens det i 2012 ble funnet fire gytegroper fra mindre fisk i Langåselva. På samme gyteområde ble det i tillegg funnet to gamle gytegroper som trolig stammet fra 2011.

Den romlige fordelingen av gytegroper og gyteområder, og følgelig fordeling av egg i vassdraget, kan ha betydning for spredning og overlevelse hos årsyngel (Einum & Nislow 2005; Einum et al. 2008; Foldvik et al. 2010). Romlig fordeling av gytegroper virker å være god i Levangerelva sett under ett, også når en ser på antall gytegroper i øvre og nedre del av vassdraget. Avstanden mellom gyteområder er imidlertid stedvis svært høy, og 2 av gyteområdene er lokalisert mer enn 1300 meter fra nærmeste gyteområde oppstrøms. I 2011 var største avstand mellom 2 gyteområder i underkant av 900 meter (Øksenberg & Lamberg 2011). Klumpvis fordeling av gyteområder kan gi mer ujevn fordeling av ungfisk enn jevnt

fordelte gyteområder (Einum & Nislow 2005; Einum et al. 2008; Foldvik et al. 2010). Begrenset spredningsevne hos årsyngel fra gyteområder kan trolig virke begrensende på fiskeproduksjonen når avstanden på gyteområder bli for store (Einum et al. 2008; Foldvik et al. 2010). Gjennomsnittlig avstand mellom gyteområdene er større i Levangerelva enn årsyngelens spredningsevne nedstrøms og påvirker trolig fiskeproduksjonen negativt. Spredningen av gytegrøper ville trolig vært annerledes dersom tilgangen på egnede gyteområder hadde vært mer jevnt fordelt i Levangerelva. Utspyling av bunnssubstrat, blottlagt leire og nedslamming av bunnssubstrat nedstrøms områder med blottlagt leire har trolig medvirket til at avstanden mellom gyteområder har økt i 2012 i forhold til 2011. Gyteområder som ble benyttet i 2011 var tilslammet av finkornet materiale (leir, silt og sand), og ikke benyttet av gytefisk i 2012. For å sikre en jevnere rekruttering og høyere ungfiskproduksjon i Levangerelva bør det tilbakeføres bunnssubstrat egnet for gyting og oppvekst og leirområder må plastres. I Langåselva ble det registrert gyting på ett område i øvre del av elva. Langåselva har dårlige gytemuligheter for laks (Berger et al. 2007), og de registrerte gytegrøpene er lokalisert på det eneste potensielle gyteområdet på den tilgjengelige strekningen for anadrome laksefisk. Reguleringen av Langåselva gir trolig svært dårlige livsvilkår for laksefisk. Ved en evt. fremtidig endring i vannføringsregimet for Langåselva vil utlegging av gytegrus ville være viktig for å øke produksjon av laks og sjøørret.

4.3 Estimat av antall hunnfisk

Det er gjort få studier som gir en god sammenheng mellom gytegrøper og antall hunnfisk, men antallet grøper varierer avhengig av fiskens størrelse, gytesubstratets beskaffenhet og trolig også konkurranse på gyteplassen fra andre hunner. Eksperimentelle studier har vist at laksehunner kan fordele eggene sine på mer enn én gytegrøp, og kan fordeles på så mange som fire gytegrøper (Fleming et al. 1996). I Eira og Surna er det gjort undersøkelser for å finne en sammenheng mellom antall hunnlaks og gytegrøper. Det beregnede forholdet mellom gytegrøper og hunnlaks var da henholdsvis 1,4 og 0,7 i Eira i to gitte år (Jensen et al. 2010), og 0,74 – 0,94 grøper pr hunnfisk i Surna de samme årene (Johnsen et al. 2010). Undersøkelsene i Eira og Surna kan imidlertid tyde på at antallet gytegrøper kan være underestimert og/eller at antallet hunnfisk kan være overestimert. Størrelsen på laksen i de to vassdragene og størrelsen på selve elva gjør at data fra Eira og Surna ikke direkte er overførbare til Levangerelva. Observasjon av svært få fisk under gytegrøptellingen indikerer at fisken har vandret ut av vassdraget etter gyting. Antallet observerte fisk kan derfor ikke benyttes for å beregne gytebestanden eller antall gytegrøper pr hunnfisk. I beregningene av antall hunnfisk er det derfor

benyttet forholdstall tilnærmet like de funnet i Eira, men under forutsetning at hver hunnfisk minst graver ei gytegrøp. Forholdet mellom laks og sjøørret fra fangst er lagt til grunn for den artsmessige fordeling i gytebestanden. Det er svært usikkert om gytebestanden har samme sammensetning som fangsten, men ungfiskundersøkelsen i 2005 og 2006 (Lund 2006) viste at 38 prosent av all årsyngel var ørret for vassdraget sett under ett, mens nær 50 prosent av all årsyngel var ørret i øvre deler av vassdraget (Lund 2006). Estimatet på gytebestandens artssammensetning i 2011 og 2012 må derfor betraktes som rimelig.

4.4 Måloppnåelse i forhold til gytebestandsmål.

Det er fastsatt gytebestandsmål (GBM) for Levangerelva på 1033 (733-1291) kg hunnlaks. Ut fra en gjennomsnittsvekt på 1,6 kg (årene 1996 – 2011) gir dette en teoretisk beregning på 645 (458 – 806) gytende hunnlaks for å oppfylle kravet til en bærekraftig bestand. GBM er utelukkende beregnet for laks, mens gyting og ungfiskproduksjon nødvendigvis preges av tilstedeværelse av både sjøørret og laks i Levangerelva. I de videre beregningene er det derfor ikke lagt vekt på laksegyting alene, men den totale gytebestanden av laks og sjøørret sett i forhold til GBM.

Sett i forhold til GBM gir estimatene på gytebestanden en gytebiomasse på 195,5 (156 – 235) kg hunnfisk. Dette gir en estimert måloppnåelse på 19 prosent dersom en tar utgangspunkt i medianverdi for både GBM og gytebestand.

4.5 Vurdering av gytebestandsmålet for Levangerelva.

Det er grunn til å vurdere om et gytebestandsmål for Levangerelva på 1033 kilo hunnfisk er satt for høyt ut fra produktivt areal. Med et totalt areal ovenfor flomål på 251 600 m² (Berger et al. 2007) og en rognmengde på 1450 rognkorn pr kg hunnfisk vil det si en rogn tetthet på 4,2 – 7,4 rognkorn pr m² for at GBM skal kunne regnes som oppnådd. Boniteringen fra 2006 (Berger et al. 2007) konkluderer med et totalt areal på 251,6 daa men oppgir et vanndekt areal på 198,6 daa for vassdraget. Dersom en legger en rogn tetthet fra 2 – 4 rognkorn pr m² til grunn vil dette gi et gytebestandsmål på 265 – 547 kilo hunnfisk, eller ca. halvparten av fastsatt GBM, ut fra vanndekt areal. Levangerelva er betydelig påvirket av vannkraftutbygging og det vil være naturlig å anta at fiskeproduksjonen er betydelig redusert som en følge av dette. Det er ikke tatt hensyn til tørrfall under beregning av GBM. Tørrfall utgjør trolig større andeler av små vassdrag enn store, og spesielt bør tørrfall tas hensyn til i små regulerte vassdrag i forbindelse med fastsetting av GBM. Bonitering og gytegrøptellingene bør sammen med ungfiskdata og analyser av vannføringsregimet legges til grunn for et krav om fastsetting av nytt Gytebestandsmål for Levangerelva.

4.5 Metodens egnethet i Levangerelva

Gytegropene fra laks og sjøørret er ikke mulig å skille med sikkerhet i Levangerelva da laks og sjøørret er tilnærmet lik i størrelse og i tillegg bruker samme gyteområder. Det ble observert gytegropene fra fjorårets gyting, men begroing på bunnsstratet gjorde det mulig å skille gytegropene fra 2011 og 2012. Ved observasjon under vann av gropene var det mulig å definere gropene som fremsto som usikre ved vading. Det ble ikke funnet gytegropene på dyp større enn ca. 0,7 meter. Vanskelige lysforhold gjorde undervannsobservasjon i områder som var svømbare beste måte å avdekke gytegropene på. Undersøkelsen har gitt en god oversikt over antall gytegropene og fordeling av gytegropene i 2011 og 2012 i vassdraget, og metoden er godt egnet for å vurdere utvikling i bestanden av anadrome laksefisk mellom år.

5. Konklusjon

Antallet gytegropene er ikke vesentlig høyere i 2012 sammenliknet med 2011 på tross av en vesentlig økning i sportsfiskefangstene mellom de to årene.

Antall gytegropene gir et estimert antall hunnfisk av laks og sjøørret på mellom 129 (103 – 155) individer. Et estimert innsig av laks og sjøørret til Levangerelva på 344 (292 – 396) laks og sjøørret gir en fangstrate på mellom 34,5 (28 – 41) prosent. Estimaten er imidlertid heftet med usikkerheter da sammenhengen mellom antall hunnfisk og antall gytegropene er usikker. I tillegg er andel hunnfisk i bestanden ukjent. Antall gytegropene og den romlige fordelingen av disse viser at gyting fra laks og sjøørret i 2011 og 2012 trolig ikke er tilstrekkelig for å fullrekruttere Levangerelva med ungfisk.

Måloppnåelse i forhold til gytebestandsmål er 19 prosent ut fra estimater på antall hunnfisk av både laks og sjøørret. Det er imidlertid grunn til å se på om gytebestandsmålet for Levangerelva kan være for stort ut fra det totale og produktive areal fra boniteringen. Tørrfall og effekter av vannkraftutbygging er ikke vektlagt tilstrekkelig i fastsetting av GBM. Det må og vurderes om gytebestandsmål for vassdrag med blandede bestander bør gjelde for begge arter sett under ett. Det bør kreves en ny vurdering av gytebestandsmålet som tar hensyn til eksisterende kunnskap om Levangerelva og Langåselva.

Flomskader har redusert gyte- og oppvekstområder, spesielt i de øvre deler av vassdraget. Produksjonspotensialet for laksefisk er trolig betydelig redusert i forhold til boniteringen i 2006. Biotopjusteringer bør prioriteres i områder med størst flomskade/erosjon for å øke tilgangen på gyteområder og leveområder for ungfisk.

Gytegroptelling er en god metode for å fange opp variasjon i gytebestanden mellom år, og har gitt gode data på spredning av gytefisk og rogndeponering i Levangerelva. To år med lave gytebestander av laks og sjørøret bør følges opp med ungfiskundersøkelser i tillegg til gytegroptelling for å kartlegge i hvilket omfang dette har påvirket tetthet og artssammensetning i ungfisksbestandene i forhold til tidligere undersøkelser.

6. Litteratur

Anon. 2011. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 3b, 566 s.

Berger, H.M., Lehn, L.O., Bergan. 2007. Bonitering av fysiske forhold og egnethet for fiske i Levangerelva, Nord-Trøndelag 2006. Berger feltBIO Rapport Nr. 10 - 2007, 1-56 + CD.

Einum, S & Nislow, K. 2005. Local-scale density-dependent survival of mobile organisms in continous habitats: an experimental test using Atlantic salmon. - *Oecologia* 143: 203 - 210.

Einum, S., Nislow, K.H, Mckelvey, S. & Armstrong, J.D. 2008 Nest distribution shaping within-stream variation in Atlantic salmon juvenile abundance and competition over small spatial scales. *Journal of Animal Ecology* 77: 167 – 172.

Fleming, I.A., 1996. Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 6: 379-416

Foldvik, A., Finstad A.G, Einum S. 2010. Relating juvenile spatial distribution to breeding patterns in anadromous salmonide populations. *Journal of Animal Ecology* 79: 501 – 509.

Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T. & Bremset, G. 2010. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Årsrapport 2008 og 2009. NINA Rapport 511, 86 s

Lund R. A. 2006 Status for ungfiskbestanden i et regulert vassdrag (Levangerelva) relatert til vannføringsregimet. NINA rapport 134. 40 s.

Sjursen, A.D., Rønning, L. & Kjærstad, G. 2010. Elver i Nord-Trøndelag – vurdering av økologisk tilstand. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2010, 1: 1-49.

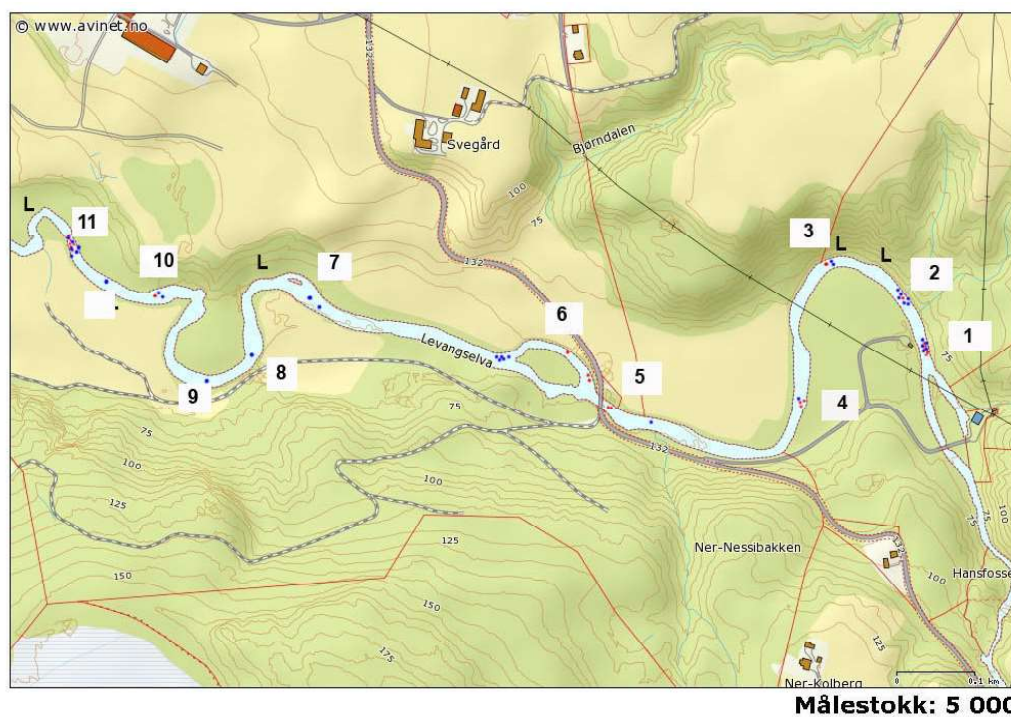
Ugedal, O. 2012. Vannføringsforhold i Levangerelva 2007-2011. - NINA Minirapport 409. 29 s.

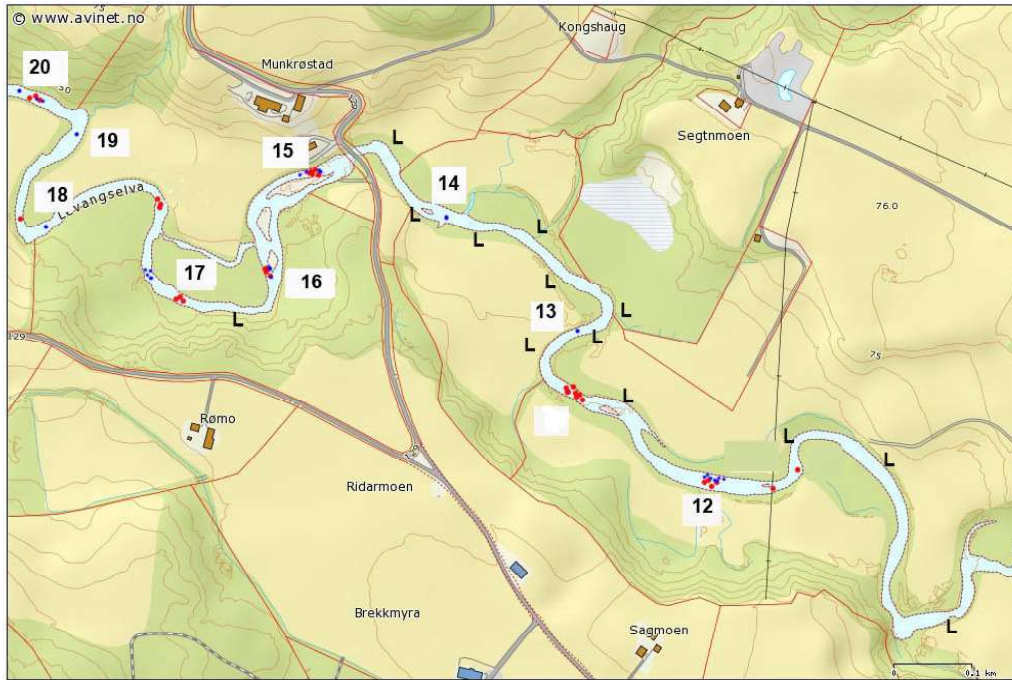
Øksenberg, S. 2011. Gytegroptelling i Levangerelva 2011. 14 s.

7. Vedlegg

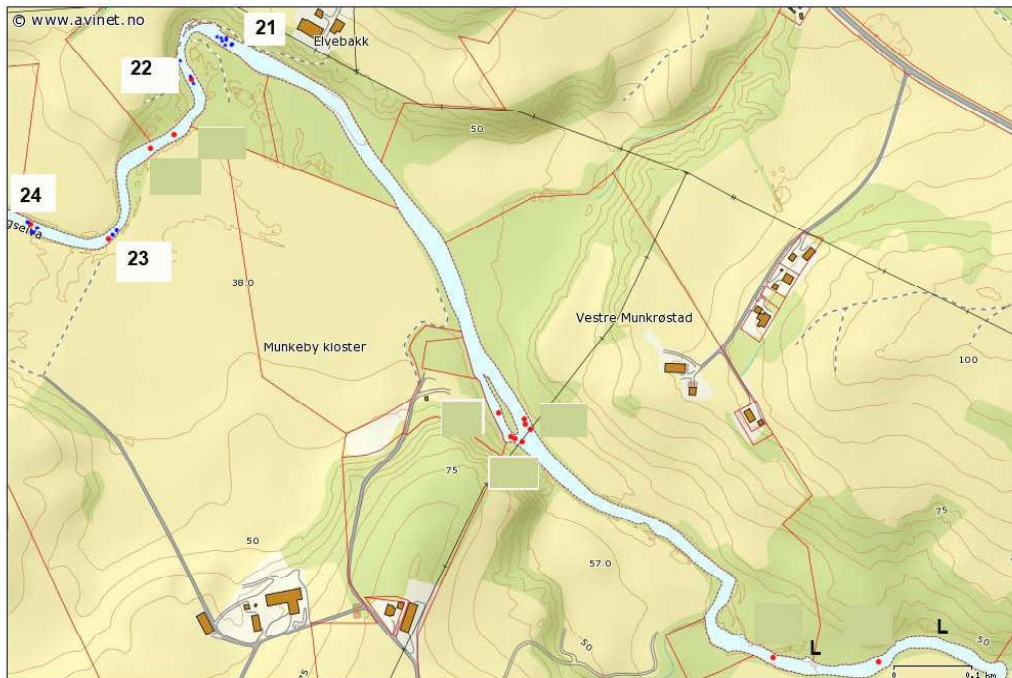
Vedlegg 1

Kartene med inntegnede gytegrøper i 2011 (rød) og 2012 (blå). Områder hvor leire dominerer bunnsubstratet er markert med en L

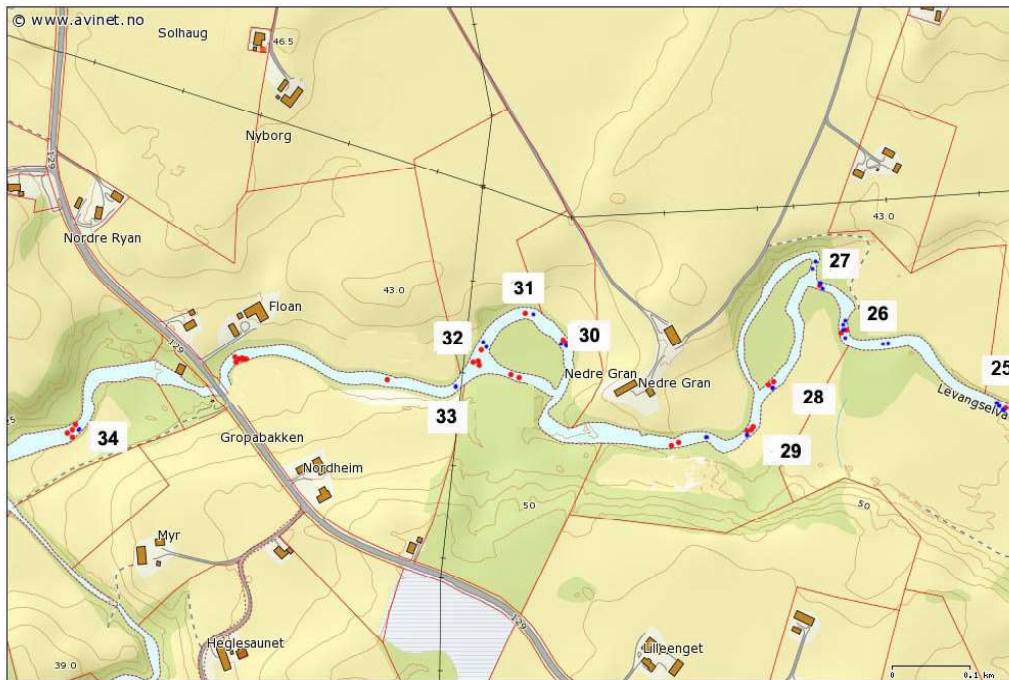




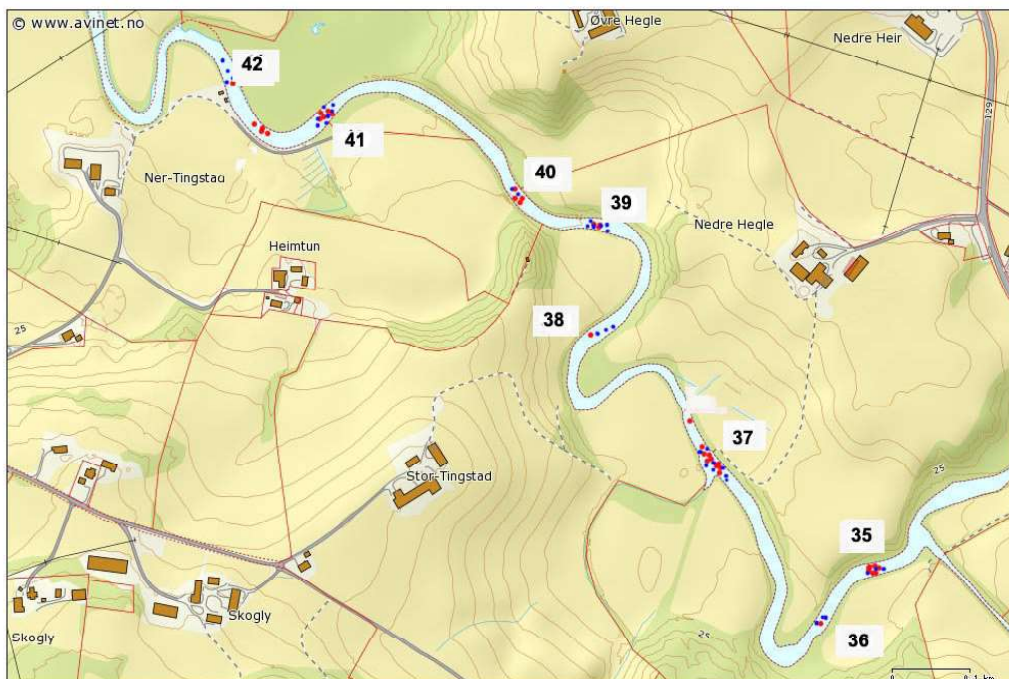
Målestokk: 5 000



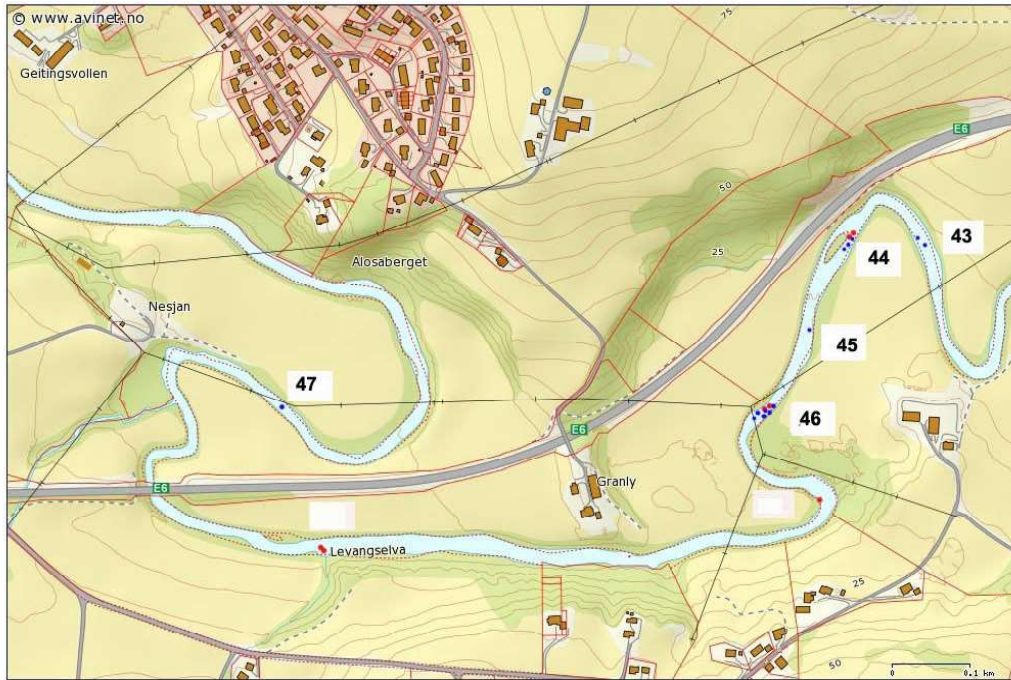
Målestokk: 5 000



Målestokk: 5 000



Målestokk: 5 000



Målestokk: 5 000

Vedlegg 2

Tabellen viser antall gytegroper for de ulike gyteområder, gyteområdets avstand fra Hansfoss Kraftverk i meter og avstand fra nærmeste gytefelt oppstrøms. (Lokasjonsnr er fra 2011, lokasjonsnr i kartene i vedlegg 1 viser til vedlegg 3)

Lokasjonsnr. Gyteområde	Kart nr	Avstand fra kraftverk	Avstand til gyteområde	Ant groper i gyteområdet
Kraftstasjon	1	0	0	0
1	1	120	120	6
2	1	175	55	2
3	1	300	125	1
4	1	495	195	3
5	1	800	305	2
6	1	840	40	1
7	1	1690	850	1
8	1	1850	160	7
9	2	2530	680	1
10	2	2560	30	1
11	2	2650	90	4
12	2	2880	230	8
13	2	3525	645	5
14	2	3680	155	4
15	2	3835	155	3
16	2	3980	145	3
17	2	4195	215	1
18	2	4400	205	3
19	3	4560	160	1
20	3	4660	100	1
21	3	5155	495	3
22	3	5155	0	3
23	3	5195	40	1
24	3	5935	740	1
25	3	6020	85	1
26	3	6055	35	1
27	3	6170	115	2
28	3	6250	80	1
29	4	6290	40	1
30	4	6510	220	1
31	4	6590	80	1
32	4	6745	155	2
33	4	6810	65	3
34	4	6925	115	2
35	4	7215	290	2
36	4	7245	30	1
37	4	7335	90	2
38	4	7355	20	4
39	4	7500	145	1
40	4	7675	175	10
41	4	7985	310	4

	42	5	8200	215	6
	43	5	8305	105	1
	44	5	8625	320	9
	45	5	8670	45	1
	46	5	9020	350	1
	47	5	9190	170	3
	48	5	9330	140	4
	49	5	9690	360	5
	50	5	9725	35	4
	51	5	9835	110	1
	52	6	10305	470	2
	53	6	10565	260	2
	54	6	10765	200	1
	55	6	11445	680	2
E-6			11550		

Vedlegg 3

Tabellen viser antall gytetroper for de ulike gyteområder, gyteområdets avstand fra Hansfoss Kraftverk i meter og avstand fra nærmeste gyttefelt oppstrøms i 2012

Lokasjonsnr.	Avstand fra kraftv	Avst. til gyteområde	Ant groper
Kraftstasjon	0	0	0
1	120	0	5
2	175	55	5
3	280	105	3
4	472	192	1
5	719	247	1
6	950	231	5
7	1186	236	2
8	1376	190	1
9	1449	73	1
10	1642	193	3
11	1787	145	7
12	2583	796	7
13	2872	289	1
14	3220	348	1
15	3435	215	3
16	3594	159	2
17	3801	207	4
18	4081	280	1
19	4262	181	1
20	4355	93	3
21	5735	1380	7
22	5840	105	3
23	6102	262	2
24	6195	93	4
25	6264	69	6
26	6460	196	6
27	6515	55	4

	28	6735	220	1
	29	6794	59	2
	30	7171	377	2
	31	7235	64	2
	32	7335	100	2
	33	7375	40	1
	34	7959	584	1
	35	8161	202	6
	36	8277	116	8
	37	8604	327	3
	38	8974	370	6
	39	9150	176	2
	40	9243	93	2
	41	9615	372	7
	42	9776	161	4
	43	10186	410	2
	44	10348	162	3
	45	10443	95	1
	46	10590	147	6
E6		11550		
	47	12039	1449	1