

GYTEFISKTELLING OG GYTEGROPREGISTRERING

VERDALSVASSDRAGET

2011

Sverre Øksenberg

Anders Lamberg (Vilt & Fiskeinfo AS)



ØKSENBORG BIOCONSULT

Sammendrag

I fiskesesongen 2011 (20. juni – 20. juli) ble det rapportert inn en total fangst av laks (inkludert fang og slipp) på 1249 kilo fordelt på 243 individer. 140 av disse, 771 kg, er rapportert som avlivet. Gjennomsnittsvekten for de ulike størrelsesgruppene av avlivet laks er 2,3 kilo for smålaks, 5,1 kilo for mellomlaks og 8,1 kilo for storlaks. Det ble totalt rapportert inn 69 sjørret med samlet vekt på 104 kg hvorav 28 individer ble gjenutsatt.

Gytefisktelling i Helgåa nedenfor Granfoss ble forsøkt gjennomført den 22. september. Siktforholdene var svært dårlige til tross for middels vannføring, og tellingen ble avbrutt etter ca 1 kilometer svømming. Gytefisktelling i Inna ble gjennomført den 28. oktober under tilfredstillende sikt og vannføringsforhold. Siktforholdene var fremdeles for dårlige for telling i hovedvassdraget. Det ble i alt observert 123 laks og 13 sjørret i Inna. Antall laks registrert under gytefisktelling er det høyeste antall i de 5 årene det har vært gjennomført gytefisktelling i Inna, og gytebestanden i Inna har vært økende de siste årene. Samlet representerer hunnlaksen en potensiell rogndeponering på 503 295 rognkorn i Inna.

Gytegroptelling ble gjennomført fra helikopter den 12. november og strekningen fra Ekle til Kløftafossen ble undersøkt. Det ble registrert i alt 397 enkeltgroper og 27 gytefelt. Det grove substratet i Inna gjør det vanskelig å definere gytegroper her. Gytebestanden i Inna er kjent fra gytefisktelling, så resultater fra gytegropregistreringene er ikke benyttet i analysen.

Total rognmengde for Verdalsvassdraget i 2011 beregnet til å være 4 416 850 rogn ut fra en estimert rognmengde fra antall gytegroper i Helgåa og Verdalselva, og fra hunnfisken observert i Inna under gytefisktelling.

Måloppnåelse i forhold til Gytebestandsmål må regnes som god i 2011, og de strenge reguleringene av sportsfiske i Verdalsvassdraget virker å ha hatt en positiv effekt på gytebestanden.

Årets undersøkelse viser at telling av gytegroper fra helikopter er en egnet metode i Verdalsvassdraget og bør videreføres. For å få et mål på forholdet mellom antall hunnfisk og gytegroper bør også videoovervåking i Granfoss gjenopptas og en begrenset gytefisktelling gjennomføres i Inna og på strekningen nedenfor Granfoss.

Forord

Kunnskap om bestandsstatus og beskatningsrater for laks og sjørret har blitt forvaltningens viktigste verktøy for å sikre en samfunnstjenelig god forvaltning av villfiskbestander. I Verdalsvassdraget har det siden 2007 vært gjennomført gytefisktelinger og ungfiskundersøkelser for å sikre en riktig forvaltning i en tid hvor spesielt laksebestanden har vært liten. Årets undersøkelse omfatter både gytefisktelling og helikoptertelling av gytegroper, og er finansiert med tilskuddsmidler fra Direktoratet for Naturforvaltning.

John Olav Oldren, Svein Ove Kulslie og Tor Kristian Berre fra Verdalselva Fellesforvaltning har deltatt under helikoptertelling av gytegroper. Vemund Gjertsen (TOFA) deltok under et forsøk på gytefisktelling 22. september.

Sverre Øksenberg

Prosjektleder

Innhold

Sammendrag	2
Forord	3
1. Innledning	5
2. Metode	6
2.1 Gytefisktelling	6
2.2 Gytegroptelling	6
2.3 Beregning av gytebiomasse	7
3. Resultat	8
3.1 Gytefisktelling	8
3.2 Gytegroppregistrering.....	9
3.3 Fangst av laks og sjørret	10
3.4 Oppvandring i Granfoss	10
3.5 Beregning av antall hunnfisk.....	10
4. Diskusjon	12
4.1 Gytefisktelling	12
4.2 Gytegroptelling	13
4.3 Estimerer på gytebestanden av laks.....	13
4.4 Måloppnåelse i forhold til Gytebestandsmål.....	14
4.5 Videre overvåking i Verdalsvassdraget	14
5. Konklusjon	16
6. Litteratur	17
Vedlegg 1	19
Vedlegg 2	22

1. Innledning

I forbindelse med kraftig nedgang i fangst av laks og sjørret i Verdalsvassdraget de siste år har det vært viktig for forvaltningen av fiskebestandene å fremskaffe nøyaktige data om gytebestanden og innsiget av laks til vassdraget. Innsiget av laks og sjørret til Verdalsvassdraget kan beregnes dersom vi kjenner beskatningen av fisk i vassdraget og gytebestanden. I årene 2007 til 2010 har det vært gjennomført gytefisktelling i varierende omfang i Verdalsvassdraget. Vannførings- og siktforhold i 2010 medførte at gytefisktelling kun lot seg gjennomføre i sideelva Inna og i Helgåa mellom Granfoss og Grunnfoss. I 2010 ble i tillegg all fiskepassasje gjennom laksetrappa i Granfossen overvåket ved bruk av video (Øksenberg et al. 2011). I 2011 var det nok en gang vanskelige vannførings- og siktforhold, og gytefisktelling ble bare gjennomført i Inna. Grunnet manglende finansiering ble ikke videoovervåking i Granfossen videreført i 2011.

Med strenge reguleringer av sportsfiske etter laks og sjørret i Verdalsvassdraget de siste årene var det spesielt viktig å få et mål på de iverksatte tiltakenes effekt på gytebestandens størrelse. Som et alternativ til gytefisktelling ble det derfor gjennomført telling av gytegroper fra helikopter i hele den laksførende strekningen av hovedløpet. Det har tidligere vært gjennomført helikoptertelling av gytegroper i Verdalselva (1991, 1994 og 1999), men ikke i et tilsvarende omfang som årets undersøkelse hvor hele hovedvassdraget ble undersøkt.

Grunnet store rømningstall fra oppdrettsanlegg i utløpet av Trondheimsfjorden skulle den planlagte gytefisktellingen bidra til å avdekke evt. innslag av rømt oppdrettsfisk i gytebestanden slik at utfisking kunne iverksettes. Innslaget av rømt fisk i fangstene var på imidlertid på beskjedne 2 prosent i 2011 (Hokseggen et al. 2011), og faren for stor innblanding av oppdrett i gytebestanden vurderes derfor som liten.

Det har vært satt ut opp til 200 000 plommeseekkyngel årlig i Verdalsvassdraget i perioden 1989 til 2008. Yngelen er i hovedsak satt ut oppstrøms anadrom strekning. Utsettingene er trappet ned og det ble ikke satt ut fisk i 2009, 2010 eller 2011. Stamfisk ble fanget i eget stamfiske etter sesongslutt.

Det er fastsatt et gytebestandsmål for verdalsvassdraget på 4016 kg (3012 – 6025 kg) hunnfisk. (Hindar et al. 2007). Måloppnåelse vurderes som god i 2010 som en følge av streng regulering av fiske (Anon. 2011)

2. Metode

2.1 Gytedefisktelling

Ut fra Verdalselvas størrelse er det valgt å bruke tre drivtellerer for å gi tilfredstillende dekning. Drivtelling utføres ved at de tre "dykkerne" svømmer nedstrøms elva og dekker elvetverrsnittet tilnærmet på linje. Hver drivteller avsøker en sektor foran seg og ut til begge sider. Ved en sikt på 5 meter dekker altså hver teller en sektor på 8 – 10 meter. Hver drivteller er utstyrt med en skriveplate i ekstrudert polystyren i A5 format. Denne er festet til armen med en strikk, og hver drivteller kan notere ned observasjoner etter behov og knytte disse til et kart som var festet på baksiden av skriveplata. Lokasjoner avmerket på kartene representerer en oppsamling av fiskeobservasjoner siden forrige lokasjon. Det foregår en kontinuerlig kommunikasjon mellom drivtellerne for å unngå dobbelttelling av fisk.

Laks og sjørøret klassifiseres i grupper etter kroppsstørrelse. For laks benyttes kategoriene smålaks, mellomlaks og storlaks. Laksen blir i tillegg kategorisert som hann- og hunnfisk. Ørreten blir delt inn i gruppene < 1 kg, 1-3 kg, 3–7 kg og > 7 kg. I tillegg skilles det mellom laks som har typiske morfologiske oppdretts- og villfiskkarakterer.

2.2 Gytetroptelling

Gytetroptelling ble gjennomført fra helikopter ved at helikopteret fløy lavt nok til at man kan se bunnssubstratet tydelig. Ved å fly sidelengs oppover vassdraget kunne 2 personer telle groper, mens en tredje person registrerte gytetroper og felt på kart i målestokk ca 1:10 000. Hele den lakseførende strekningen fra Ekle til Kløftafossen ble kartlagt. Ved bruk av briller med polariserende filter og lyse glass var det mulig å skille ut gytetroper fra laksefisk som lyse felt i forhold til omgivelsene (**Bilde 1 og 2**). På enkelte områder med lys bunn var det krevende å skille ut gytetroper, spesielt gjelder dette for Inna hvor laksen i tillegg stedvis gyter i svært grovt substrat.

Alle områder med gytetroper er nummerert og tegnet inn på kart, i alt 6 kartutsnitt og 86 rapporteringspunkt. Det er differensiert mellom gytetroper som ligger enkeltvis (enkeltgroper) og felt med flere sammengravde gytetroper hvor det er umulig å skille ut enkeltgropene (felt). Det ble skilt mellom store og små groper, men dette ble ikke gjennomført konsekvent i hele undersøkelsen, og er derfor utelatt i datamaterialet og videre beregninger. Dette er også av underordnet betydning da forskjellen på en gytetrope fra mellomlaks som har gytt i en grop og storlaks som har gytt i to groper er tilnærmet umulig å skille. I fremstillingen av gytetroptall har jeg valgt å bruke fossene i vassdraget som naturlige skiller mellom de ulike sonene. I tillegg har jeg delt den lengste strekningen fra Kløftafossen til Granfossen i to avsnitt med et skille ved Skjækerelvas utløp i Helgåa.



Bilde 1 og 2. Gytegroper fremtrer som lyse felt mot omkringliggende bunn med begroing

2.3 Beregning av gytebiomasse

For Inna foreligger et minimumstall av hunnfisk fra gytefiskteellingen. Gjennomsnittsvekt for de tre størrelsesgruppene av laks i rapportert fanget fisk er lagt til grunn for beregning av gytebiomasse (antall kilo hunnfisk). Fekunditet er satt til 1450 rognkorn pr kilo hunnfisk.

For resten av vassdraget er det estimert et maksimumt og minimum antall hunnfisk ut fra gytegropanntall. Sammenhengen mellom antall hunnlaks og antall gytegroper er ikke kjent fra vassdraget, og det er derfor benyttet mer generelle tall fra andre vassdrag der dette er kjent. Undersøkelser i Eira og Surna varierer antallet groper fra under 1 til 1,4 (Jensen et al. 2011; Johnsen et al. 2011). I Altaelva (Sautso) fant man en sammenheng mellom et estimert antall hunnfisk og antall gytegroper på 2,4 groper pr hunnfisk (Ugedal et al. 2011). Vi har valgt å benytte hhv 1, 1,5 og 2 gytegroper pr hunnfisk i beregningen av antall hunnfisk. I tillegg er det satt 3 ulike teoretiske antall hunnfisk for gytefeltene ut fra at det er vanskelig å avgjøre hvor mange hunnfisk som har gravd i hvert felt. Det er ikke lagt vekt på sjørret i beregningene og estimatene da det ikke er mulig å skille gytegroper fra ørret og laks fra lufta. Forekomst av sjørret er heller ikke lagt til grunn i gytebestandsmålet for vassdraget.

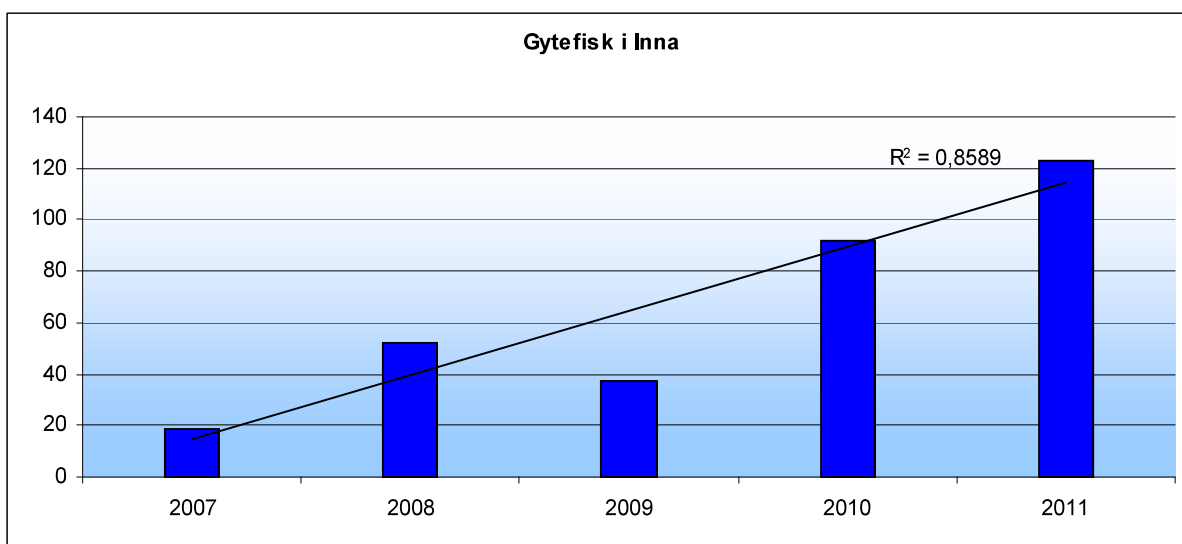
3. Resultat

3.1 Gytefisktelling

Gytefisktelling i Helgåa nedenfor Granfoss ble forsøkt gjennomført den 22. september med 3 mann, Anders Lamberg, Vemund Gjertsen og Sverre Øksenberg. Siktforholdene var svært dårlige til tross for middels vannføring, og tellingen ble avbrutt etter ca 1 kilometer svømming. Gytefisktelling i Inna ble gjennomført den 28. oktober på lav vannføring (ca $9 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$) med sikt på ca 3 meter. Det ble benyttet to drivtellere, Anders Lamberg og Sverre Øksenberg. Strekningen fra nedre del av Dillfossan til samløpet med Helgåa ble undersøkt, for øvrig den samme strekningen som har vært undersøkt i årene 2007 til 2010.

Det ble i alt observert 123 laks og 13 sjøørret i Inna. Antall laks registrert under gytefisktellingen er det høyeste antall i de 5 årene det har vært gjennomført gytefisktelling i Inna (**Figur 1.**), og gytebestanden i Inna har vært økende de siste årene (**Figur 1.**).

Av laksen ble 18 klassifisert som smålaks (< 3 kg), 60 som mellomlaks (3 - 7 kg) og 45 som storlaks (> 7 kg) (**Tabell 1**). Antall observerte hunnlaks var 55, hvorav 3 smålaks, 27 mellomlaks og 25 storlaks (**Tabell 1**). Samlet representerer hunnlaksen en potensiell rogndeponering på 503 295 rognkorn (**Tabell 1**). Observert sjøørret er ikke kjønnsbestemt. Av sjøørreten var 6 mindre enn ca 1 kg og 7 av sjøørretene var mellom 1 og 3 kg. Det ble ikke observert laks med synlige oppdrettskarakterer.



Figur 1. Antall laks registrert ved gytefisktelling i Inna i årene 2007 - 2011

Tabell 1. Antall laks inndelt etter kjønn og størrelse observert under gytefisktelling i Inna. Kg hunnfisk (F) i hver kategori er beregnet ut fra gjennomsnittsvekt i fangstene. Rognmengde i ant rognkorn er beregnet med en fekunditet på 1450 rognkorn pr kg kroppsvekt.

	Små		Mellom		Stor		Sum
	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	
	15	3	33	27	20	25	123
Kg F		6,9		137,7		202,5	
Rogn		10 005		199 665		293 625	

3.2 Gytegroppregistrering

Gytegroptelling ble gjennomført fra helikopter den 12. november i tidsrommet 11.00 til 15.00. Vannføring var $21,9 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ i Helgåa (Grunnfoss målestasjon, kilde: www.nve.no), og $5,9 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$ i Inna (Dillfoss målestasjon kilde: www.nve.no). Det ble registrert i alt 397 enkeltgroper og 27 gytefelt av varierende størrelse (**Tabell 2**). Det ble registrert 11 groper og 4 felt i Inna. Grunnet vanskeligheter med å definere gytegroper i Inna er disse utelatt i materialet. På strekningen fra Kløftafossen ned til Granfossen ble det registrert 131 enkeltgroper og 8 gytefelt. På strekningen mellom Granfoss og Grunnfoss ble det registrert 130 enkeltgroper og 10 gytefelt. Fra Grunnfoss til Østnesfossen ble det registrert 93 enkeltgroper, men ingen felt hvor enkeltgropene ikke kunne defineres (Inna utelatt). På strekningen nedenfor Østnesfossen ble det registrert 43 enkeltgroper og 9 felt.

Størst antall gytegroper og felt pr kilometer av elva ble funnet på strekningen mellom Granfoss og Grunnfoss (**Tabell 2**), og laveste antall gytegroper pr kilometer ble registrert på strekningen nedenfor Østnesfossen (**Tabell 2**). Strekningen mellom Grunnfoss og Østnesfossen hadde det laveste antall gytefelt (**Tabell 2**).

Tabell 2. Fordeling av gytegroper og gytefelt registrert fra helikopter 12.11.2011. Tettheten av gytegroper og felt er angitt pr kilometer elv.

Strekning	Lengde	Ant groper	Groper/ km	Ant felt	Felt/km
Kløftafoss - Granfoss	20,5	131	6,4	8	0,4
Kløftafoss - Skjækerelva	13,7	65	4,7	5	0,4
Skjækerelva - Grunnfoss	6,7	66	9,9	3	0,4
Granfoss - Grunnfoss	8,4	130	15,5	10	1,2
Grunnfoss- Østnesfossen	6,2	93	15,0	0	0
Østnesfossen - Ekle	11,3	43	3,8	9	0,8
sum/snitt	46,3	397	8,6	27	0,6

3.3 Fangst av laks og sjørret

I fiskesesongen 2011 (20. juni – 20. juli) ble det rapportert inn en total fangst av laks (inkludert fang og slipp) på 1249 kilo fordelt på 243 individer. 140 av disse, 771 kg, er rapportert som avlivet. 57 prosent av smålaksen ble gjenutsatt, mens tilsvarende tall for mellomlaks og storlaks er 44 og 24 prosent. I totalfangsten utgjorde smålaks 11,5 prosent, mellomlaks 71,6 prosent og storlaks 16,9 prosent. Gjennomsnittsvekten for de ulike størrelsesgruppene av avlivet laks er 2,3 kilo for smålaks, 5,1 kilo for mellomlaks og 8,1 kilo for storlaks. Det ble totalt rapportert inn 69 sjørret med samlet vekt på 104 kg hvorav 28 individer (40 prosent) ble gjenutsatt. 22 prosent (i antall fisk) av fangsten, inkludert fang og slipp er sjørret.

3.4 Oppvandring i Granfoss

Antall fisk som vandret opp laksetrappa i Granfossen ble i 2011 monitorert med mekanisk fisketeller (Kåre O. Myhre). Grunnet manglende finansiering ble det ikke brukt video for å overvåke vandringen i 2011. Det ble registrert 314 hendelser som er antatt å være fiskepassasjer i den mekaniske fisketelleren. I tillegg ble 72 laks fanget i trappa ved nedstenging og transportert i tank opp i øvre deler av Helgåa. Av de 72 var det 59 hunnlaks større enn ca 5 kg (John Olav Oldren, personlig meddelelse). Totalt antas det at det er 386 laks på strekningen ovenfor Granfoss (John Olav Oldren, personlig meddelelse).

3.5 Beregning av antall hunnfisk

Ut fra antall gytegroper (397) og gytefelt (27) kan en beregne et ca antall hunnfisk dersom sammenhengen mellom antallet hunner og gytegroper er kjent. For Verdalselva mangler det kunnskap om denne sammenhengen, og med bakgrunn i mer generell kunnskap er følgende forutsetninger lagt til grunn for en beregning av antall hunnfisk:

1. ingen hunner har gravd mindre enn en gytegropp
2. gjennomsnittlig antall gytegroper pr hunn settes til 1,5
3. maksimalt antall gytegroper pr hunn er 2,0
4. i feltene er det i gjennomsnitt 4,6 og 8 hunnfisk som har gravd gytegroper
5. hunnfisken er likt fordelt med henblikk på størrelse som laks i fangstene
6. hunnfisken har samme gjennomsnittstørrelse som i fangstene

I Inna var 5,5 prosent av hunnene smålaks, 49 prosent mellomlaks og 45,5 prosent storlaks (**Tabell 1**). I tabell 4 er den samme fordelingen benyttet for å estimere antall smålaks,

mellomlaks og storlaks ut fra estimert antall hunnfisk i tabell 3. Rognmengde er estimert ut fra gjennomsnittsvekt fra rapportert fangst, og fekunditet på 1450 rognkorn pr kilo kroppsvekt.

Total rognmengde for Verdalsvassdraget ved 1,5 gytegroper pr hunnfisk er i 2011 beregnet til å være 4 416 850 rogn. Grunnlag for beregningen er summen av estimert rognmengde (3 913 555 rogn)(**Tabell 4**) og rognmengde fra hunnfisken observert i Inna under gytefisktellingen (503 295 rogn) (**Tabell 1**). Med et vanddekt totalt areal fra bonitering på 2 916 440 m² (Berger et al. 2007) gir vårt estimat en rogn tetthet på 1,5 rogn pr m².

Tabell 3. Antall hunnfisk estimert ut fra antall groper pr hunnfisk og med variabelt antall hunner i feltene

	1 grop pr hunn	1,5 grop pr hunn	2 grop pr hunn
Ant hunn	397	265	199
8 hunn i felt	216	216	216
6 hunn i felt	162	162	162
4 hunn i felt	108	108	108
Estimat	559 (505 – 613)	427 (373 – 481)	361 (307 – 415)

Tabell 4. Estimert antall hunnfisk i de ulike størrelseskategoriene og estimert gytebiomasse og rogndeponering ut fra estimert antall gytegroper, størrelsesfordeling for hunnfisk i Inna og gjennomsnittsvekt i fangstene av laks.

Estimat antall hunn	559 (505 – 613)	427 (373 – 481)	361 (307 – 415)
Smålaks	31 (27 – 34)	23 (20 – 26)	20 (17 – 23)
Mellomlaks	274 (248 – 300)	209 (183 – 236)	177 (150 –203)
Storlaks	254 (230 – 279)	195 (170 – 219)	164 (140 – 189)
Biomasse hunnfisk			
Smålaks (2,3 kg)	71 (62 – 78)	53 (46 – 60)	46 (39 – 53)
Mellomlaks (5,1 kg)	1397 (1265 - 1530)	1066 (993 – 1204)	903 (765 – 1035)
Storlaks (8,1 kg)	2057 (1863 – 2260)	1580 (1377 – 1774)	1328 (1134 – 1531)
Sum	3225 (3190 – 3868)	2699 (2416 – 3038)	2277 (1938 – 2619)
Rognmengde	4676250	3913555	3301650

4. Diskusjon

4.1 Gytefisktelling

Antallet gytelaks og antall hunnlaks er det høyeste som er registrert i Inna de 5 årene gytefisktelinger har vært gjennomført. Potensiell rogndeponering i Inna utgjør nær 9 prosent av gytebestandsmålet for vassdraget, og mer enn 11 prosent av beregnet rognmengde for hele vassdraget. Størrelsesfordelingen i gytefisktellingen var 14,6 prosent smålaks, 48,8 prosent mellomlaks og 36,6 prosent storlaks. Økningen i antall fisk er i all hovedsak knyttet til et større antall mellom og storlaks, mens antall smålaks har gått ned i forhold til 2010. Størrelsesfordeling i fangsten (avlivet fisk) for hele vassdraget avviker fra sammensetningen i gytefisktellingen i Inna og var hhv. 8,6, 69,3 og 22,1 prosent små-, mellom- og storlaks. Dersom vi inkluderer fisk som er rapportert gjenutsatt er tilsvarende fordeling 11,5, 71,6 og 16,9 prosent som også avviker sammenliknet med tallene fra gytefisktellingen. Forskjellene i størrelsesfordelingen kan skyldes flere forhold. Fangsteffektiviteten er forskjellig for de ulike størrelsesgruppene av laks (Hindar et al. 2007). Samtidig er fiskesesongen avsluttet før oppvandringen av laks er ferdig, og sportsfiske kan tenkes å ha beskattet ujevnt i forhold til vandringstidspunkt for ulike størrelsesgrupper.

Vanskelige siktforhold og vedvarende høy vannføring gjennom september og oktober gjorde gytefisktellingen umulig å gjennomføre i hovedløpet av Verdalelva/Helgåa i 2011. Det var også problemer med dårlig vannsikt i 2010, men deler av hovedløpet ble undersøkt sammen med Inna dette året. Inna er ei betydelig mindre elv sammenliknet med hovedvassdraget, og kravet til god sikt er derfor noe lavere for å sikre en gjennomføring i Inna. Undersøkelser på nøyaktigheten ved gytefisktelling i en sideelv til Tana viser at nøyaktigheten kan være over 80 og opp mot 100 prosent (Orrel et al. 2011). I Skjoma i nordland er samsvaret mellom videomonitorering og gytefisktelling over 90 prosent i gjennomsnitt for en 8-årsperiode (Lamberg et al. 2009), og i Åbjøra var nøyaktigheten ved gytefisktelling på 92 og 88 prosent i to ulike år (Lamberg et al. 2008, 2009). Alle disse elvene er betydelig større enn Inna, slik at vi kan forvente at over 90 prosent av laksen er oppdaget også i Inna. Vi vurderer like vel at antallet fisk må betraktes som et minimumstall for Inna da vi ikke har full kontroll i noen få dypere områder av elva. Samtidig ble en betydelig andel av fisken observert i eller like i nærheten av gytetroper/områder og på relativt grunt vann slik at antallet observerte laks trolig er svært nær det reelle antallet i Inna.

4.2 Gytegroptelling

Ut fra den romlige fordelingen av gytegroper er gytingen jevnt fordelt i vassdraget sett under ett. Høyeste tetthet av gytegroper finner vi på strekningen mellom Østnesfossen og Granfoss med 15 enkeltgroper pr kilometer elv. På strekningen fra utløpet av Skjækerelva opp til Kløftafossen er antallet gytegroper svært lavt sammenliknet med midtre deler av vassdraget, mens det på strekningen fra Skjækerelva ned til Granfoss er noe høyere tetthet av gytegroper. I september/oktober ble 72 laks, hvorav 59 hunnlaks er transportert fra laksetrappa i Granfossen og satt ut i området like ovenfor Juldølas utløp i Helgåa. Fordelingen av, og antallet gytegroper i området indikerer imidlertid at de utsatte hunnfiskene ikke har gytt i rimelig avstand til utsettingsområdet. Den utsatte fisken har trolig vandret nedstrøms etter utsetting som er en vanlig effekt etter håndtering av laks, for eksempel etter fang og slipp (Thorstad et al. 2001). På strekningen mellom Grunnfoss og Granfoss er gytegroperne stedvis konsentrert i felt hvor antallet groper er umulig å skille fra helikopter. Under tidligere gytefisktelinger er det observert til dels store ansamlinger av gytelaks på de samme områdene (Øksenberg & Lamberg 2007, 2008, 2009; Øksenberg et al. 2011). Utstrakt gyting i store felt gir økt usikkerhet for et estimat på antall gytere, men vi har vurdert antallet gytefelt som lavt sammenliknet med antallet enkeltgroper for vassdraget som en helhet..

Gytegroptelling har vært gjennomført i Verdalselva tre ganger tidligere (1991, 1994 og 1999), men det ble den gang vurdert å være vanskelig ut fra vannfarge og bunnforhold (Anton Rikstad, personlig meddelelse). Årets telling ble gjennomført på moderat lav vannføring og i godt lys. Gytegroperne var relativt enkle å oppdage ved bruk av briller med polariserende filter og lyse glass bortsett fra i Inna og på noen få svært lyse områder i hovedløpet av Helgåa/Verdalselva. I Inna var hovedproblemet todelt i og med at terrenget langs elva gjorde at helikopteret måtte fly relativt høyt, og sekundært at groperne var vanskelige å definere sikkert i svært grovt og lyst bunns substrat. Observasjoner under gytefisktelinger i Inna indikerer at laksen gyter i svært grovt substrat, spesielt i den øvre delen av elva. I hovedelva var det enkelte lyse felt som bar preg av jevnlig masseforflytning og isskuring, og derfor fremstår som lyse mot omgivelsene. Det ble ikke registrert sikre gytegroper på disse områdene.

4.3 Estimerer på gytebestanden av laks.

Sammenhengen mellom gytende hunnfisk og antallet gytegroper er dårlig undersøkt i norske vassdrag. Felles for undersøkelsene som foreligger er at de har usikkerhet både på antallet gytende hunnfisk og på antallet gytegroper. For gyting under kontrollerte kunstige forhold er

det vist at en hunnlaks kan grave opp til 4 gytegroper (Fleming 1996). Undersøkelser av villfiskbestander viser imidlertid et gytegroptall på mellom 0,7 og 2,4 pr hunnfisk (Jensen et al. 2011; Johnsen et al. 2011 & Ugedal et al. 2011). Vi har laget 3 ulike estimater ut fra at hver hunnfisk graver hhv 1, 1,5 og 2 gytegroper i gjennomsnitt. I tillegg er det for hvert estimat lagt til grunn en variasjon i antallet hunnfisk som har deltatt i gytingen i gytefeltene, hhv 4, 6, og 8. Estimatet for 1,5 gytegroper pr hunnfisk og 6 gytende hunner i feltene er benyttet videre for å beregne gytebiomasse og rogndeponering. Ovenfor Granfossen er det antatt et antall laks på 386, hvorav minimum 59 er hunnlaks (John Olav Oldren, personlig meddelelse). 32 prosent av enkeltgropene er registret på stekningen ovenfor Granfossen. Dersom en forutsetter at antallet gytegroper pr hunnfisk er likt i hele vassdraget har 32 prosent av det estimerte antallet hunnfisk også gytt ovenfor Granfoss. I 2010 var 32,5 prosent av all oppvandrende laks hunnfisk i Granfossen (Øksenberg et al. 2011). Dersom en legger dette til grunn for de 314 fiskene som har vandret gjennom telleren utgjør det 102 hunnfisk. I tillegg ble det transportert 59 hunnfisk opp fra laksetrappa, til sammen 161 hunnfisk. Estimatet vi har lagt til grunn for beregning av gytebestanden er på 427 (373 – 481) hunnfisk, og 32 prosent av estimatet blir følgelig 136 (119 – 154) hunnfisk ovenfor Granfossen. Ut fra at det trolig er variasjoner i gytebestandens sammensetning ovenfor Granfossen mellom år viser beregningen at vårt estimat på gytebestanden trolig er innenfor eller noe under den reelle gytebestanden for vassdraget.

4.4 Måloppnåelse i forhold til Gytebestandsmål

Gytefisktellingen i Inna viser en økning i antallet gytefisk, også når en ser på antall hunnfisk. Gytegroptellingen viser at antallet gytefisk har vært høyt, og med unntak av den øverste strekningen opp til Kløftafossen og nederste strekningen nedenfor Østnesfossen, virker gytingen å være tilfredstillende både med henblikk på romlig fordeling og antall gytegroper. Våre estimater på antallet hunnfisk sammen med tall fra gytefisktellingen viser at gytebestanden trolig er innefor intervallet satt for gytebestandsmål for vassdraget (Hindar et al. 2007, Anon. 2011).

4.5 Videre overvåking i Verdalsvassdraget

Gytefisktelling har vært svært vanskelig å gjennomføre i 2010 og 2011 grunnet ugunstige sikt- og vannføringsforhold. Helikoptertellingen av gytegroper viser at metoden kan gi gode data på omfang og romlig fordeling av gyting i vassdraget. Helikoptertelling bør gjennomføres i hele vassdraget slik som for 2011 også i 2012. For å få et mål på antall gytende hunnfisk som kan gi en mer korrekt beregning av gytebestanden bør videomonitorering av oppvandring i laksetrappa i Granfossen gjenopptas i 2012. Et

forholdstall mellom hunnfisk og antall gytegroper for en 20 km lang strekning hvor en kjenner gytebestandens størrelse, vil kunne benyttes til å estimere bestanden i resten av vassdraget. Gytegroptelling vil trolig ikke kunne benyttes i Inna, og det bør gjennomføres gytefisketelling i Inna som for de 5 foregående år. En bør i tillegg vurdere en gytefisketelling fra Granfoss ned til den øverste terskelen i et forsøk på å få et tall på antallet gytende hunnfisk i forhold til antallet gytefelt på strekningen.

5. Konklusjon

Det har vært en jevn økning av gytebestanden av laks i Inna de siste 5 årene med unntak av i 2009. I 2009 var kvotene for laks satt til en sesongkvote på 10 laks, mens det de siste to fiskesesongene har vært en sesongkvote på 2 laks. I tillegg blir en stadig økende andel av fisken gjenutsatt. Fisk som gjenutsettes under det ordinære fiske deltar i gytingen (Thorstad et al.2001), og en kan ikke utelukke at økning i fang og slipp har bidratt til en økning i gytebestanden. Antallet gytegroper og gytefelt gir grunnlag for estimerer som ligger innefor eller opp mot gytebestandsmålet for vassdraget. Det er generelt mye som tyder på at de strenge restriksjonene i sportsfiske har gitt en positiv utvikling på gytebestanden i form av mer gytefisk, og et strengt forvaltningsregime bør opprettholdes inntill videre.

Telling av gytegroper fra helikopter ser ut til å gi et godt bilde av omfang av gyting og romlig fordeling av groper i vassdraget. Gytegroptelling har vært benyttet i en rekke norske vassdrag for å følge bestandsutvikling mellom år, og årets undersøkelse viser at metoden er egnet også for Verdalsvassdraget og bør videreføres. For å få et mål på forholdet mellom antall hunnfisk og gytegroper bør også videomonitorering i Granfoss og en begrenset gytefisktelling gjennomføres.



Grunnfoss

6. Litteratur

- Anon. 2009. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse og beskatningsråd for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 1b, 375 s.
- 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, M.A., Skjøstad, M.B. & Julien, K. 2007. Bonitering og egnethet for fiske i Verdalselva i Nord-Trøndelag 2006. Berger feltBIO Rapport Nr. 8 - 2007, 52 s + CD (med vedleggskart).
- Fleming, I.A., 1996. Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 6: 379-416
- Hindar, K., Diserud, O., Fiske, P., Forseth, T., Jensen, A.J., Ugedal, O., Jonsson, N., Sloreid, S.E., Arnekleiv, J.V., Saltveit, S.J., Sægvog, H., Sættem, S.M., 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226, 78 s.
- Hokseggen T., Florø-Larsen B., Mæhlumsveen K., Holthe E., Skår K. 2011. Skjellkontroll for SalMar ASA og ERT. Veterinærinstituttets rapportserie 16-2011. Oslo: Veterinærinstituttet; 2011
- Jensen, A.J., Berg, M., Bremset, G., Eide, O., Finstad, B., Hvidsten, N.A., Jensås, J.G., Johnsen, B.O. & Lund, E. 2011. Fish biology surveys in the Aura watercourse. Report for the period 2008-2010. - NINA Report 659. 77 s
- Johnsen, B.O., Hvidsten, N.A., Bongard, T. & Bremset, G. 2011. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Surna. Fagrapport 2011. - NINA Rapport 700, 117 s.
- Lamberg, A., Strand, R. & Øksenberg, S. 2008. Gytebestander av laks og sjørørret i Åbjøravassdraget i Bindal kommune i 2008. Vilt og fiskeinfo. 2008. 16 s
- Lamberg, A., Strand, R. & Øksenberg, S. 2009. Gytebestander av laks og sjørørret i Åbjøravassdraget i Bindal kommune i 2009. Vilt og fiskeinfo. 2009. 16 s
- Lamberg, A. & Øksenberg, S. 2007. Gytefisktelling i verdalsvassdraget 2007. 14 s.
- Lamberg, A. & Øksenberg, S., 2002. Gytefiskregistrering i Skjoma i 2002. LBMS-rapport, 6s.
- Lamberg, A. & Øksenberg, S., 2003. Gytefiskregistrering i Skjoma i 2003. LBMS-rapport, 6s.
- Lamberg, A. & Øksenberg, S., 2004. Gytefiskregistrering i Skjoma i 2004. LBMS-rapport, 5s.
- Lamberg, A. & Øksenberg, S., 2005. Gytefiskregistrering i Skjoma i 2005. LBMS-rapport, 11s.
- Lamberg, A. & Øksenberg, S., 2006. Gytefiskregistrering i Skjoma i 2006. LBMS-rapport, 11s
- Lamberg, A. & Øksenberg, S., 2007. Gytefiskregistrering i Skjoma i 2007. LBMS-rapport, 10 s.
- Lamberg, A. & Øksenberg, S., 2008. Gytefiskregistrering i Skjoma i 2008. LBMS-rapport, 11s.
- Lamberg, A. & Øksenberg, S. 2007. Gytefisktelling i verdalsvassdraget 2007. Øksenberg Bioconsult 14 s.
- Lamberg, A. & Øksenberg, S. 2009. Gytefisktelling i verdalsvassdraget 2008. Øksenberg Bioconsult 19 s

Lamberg, A. & Øksenberg, S. 2009. Gytefisktelling i verdalsvassdraget 2009. Øksenberg Bioconsult 13 s

Orrel, P., Erkinaro, J. & Karppinen, P. 2011. Accuracy of snorkelling counts in assessing spawning stock of atlantic salmon, *Salmo salar*, verified by radio-tagging and underwater video minitoring. Fisheries Management and Ecology, 2011, 18, 392 - 399

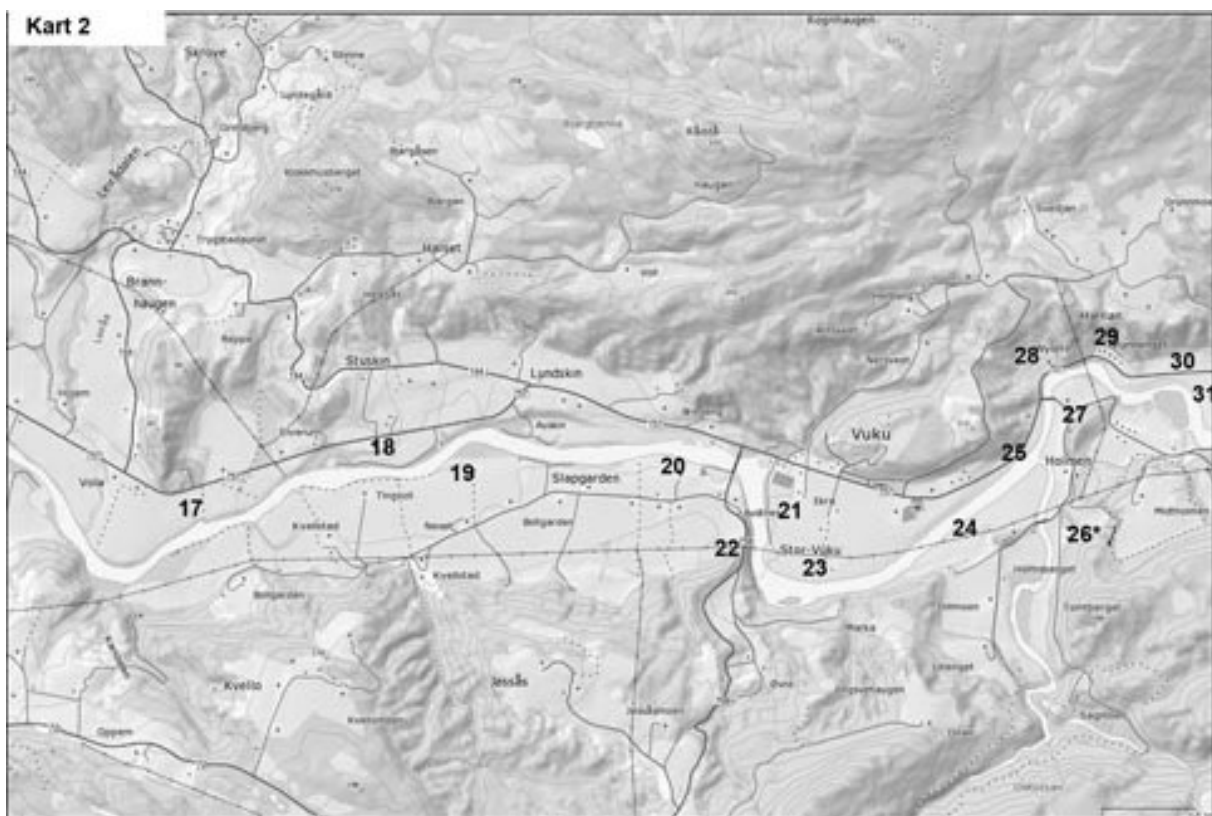
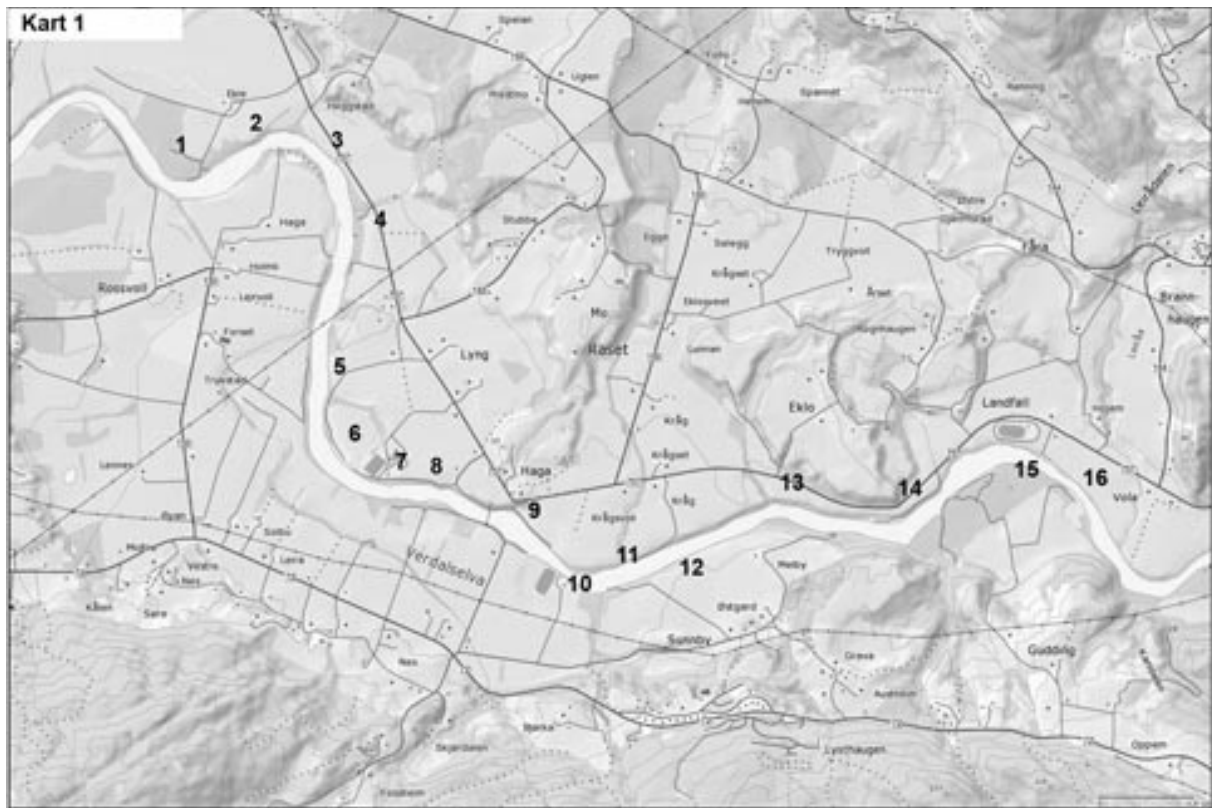
Thorstad, E.B., Næsje, T.F., Fiske, P. Leinan, I., Leinan, T. & Berger, H.M 2001. Effekter av fang og slipp fiske – undersøkelser av radiomerket laks i Altaelva 1999 og 2000. – NINA Oppdragsmelding 713: 1 - 19

Ugedal, O., Næsje, T.F., Saksgård, L., Thorstad, E.B., Jensen, J.L.A., Chittenden, C.M., Cowley, P.D. & Rikardsen, A. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i Altaelva 2010. - NINA Rapport 728, 59 s.

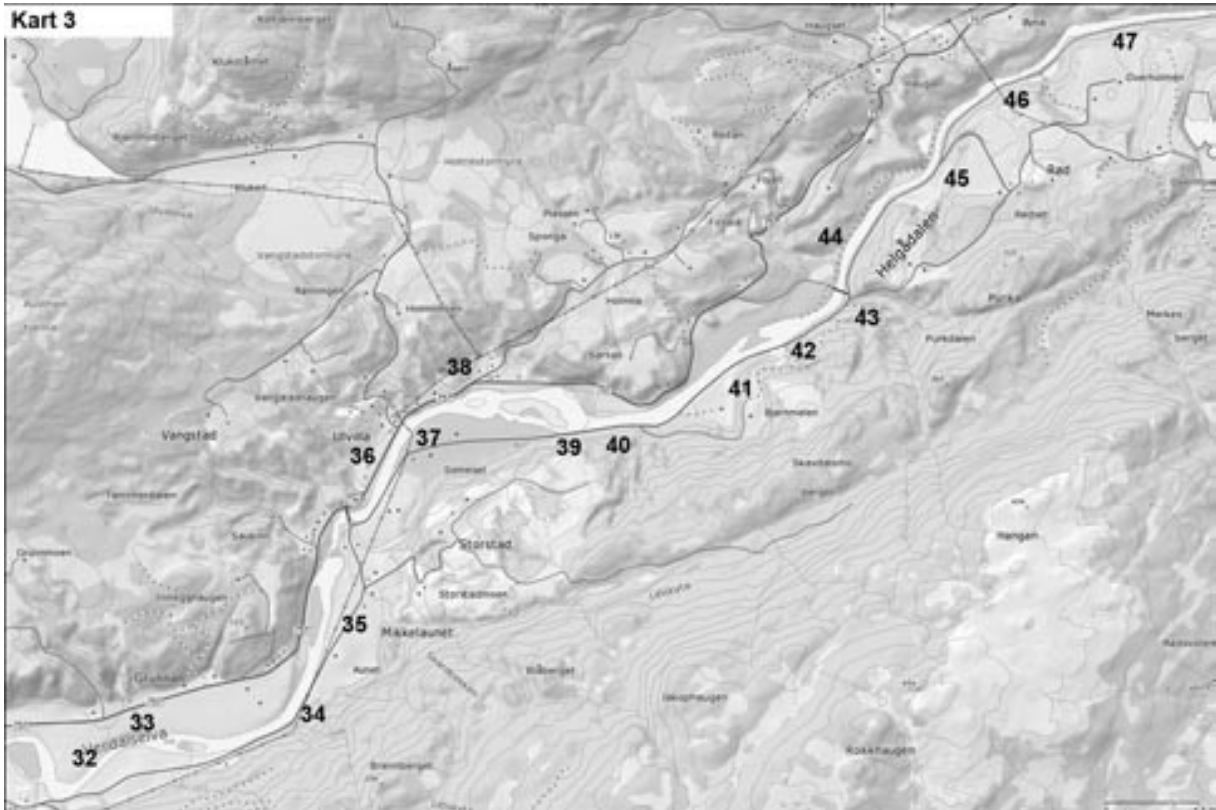
Øksenberg, S., Bjørnbet, S., Gjertsen, V. & Lamberg, A. 2011. Gytefisktelling og videoovervåking i verdalsvassdraget 2010. Øksenberg Bioconsult. 34 s.

Vedlegg 1.

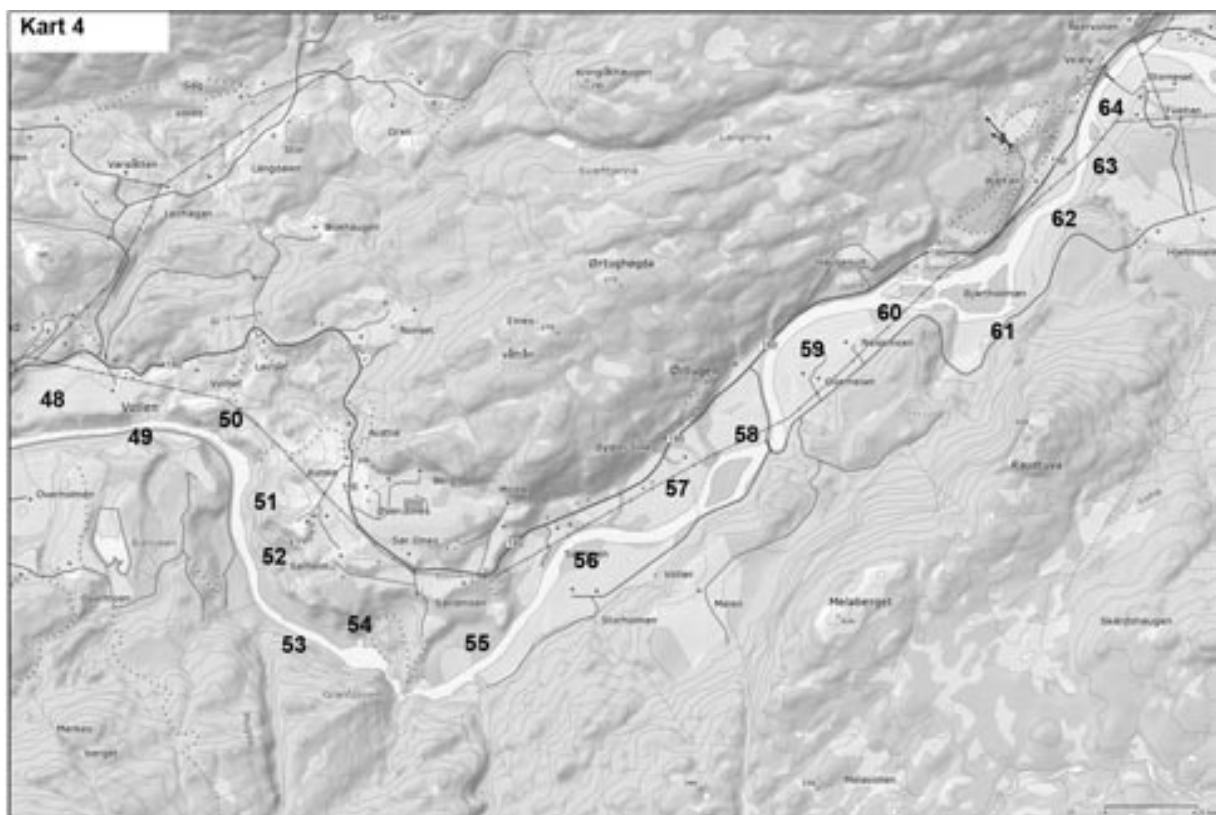
Kart med nummererte gyteområder. Nummereringen refererer til tabellen i Vedlegg 2.



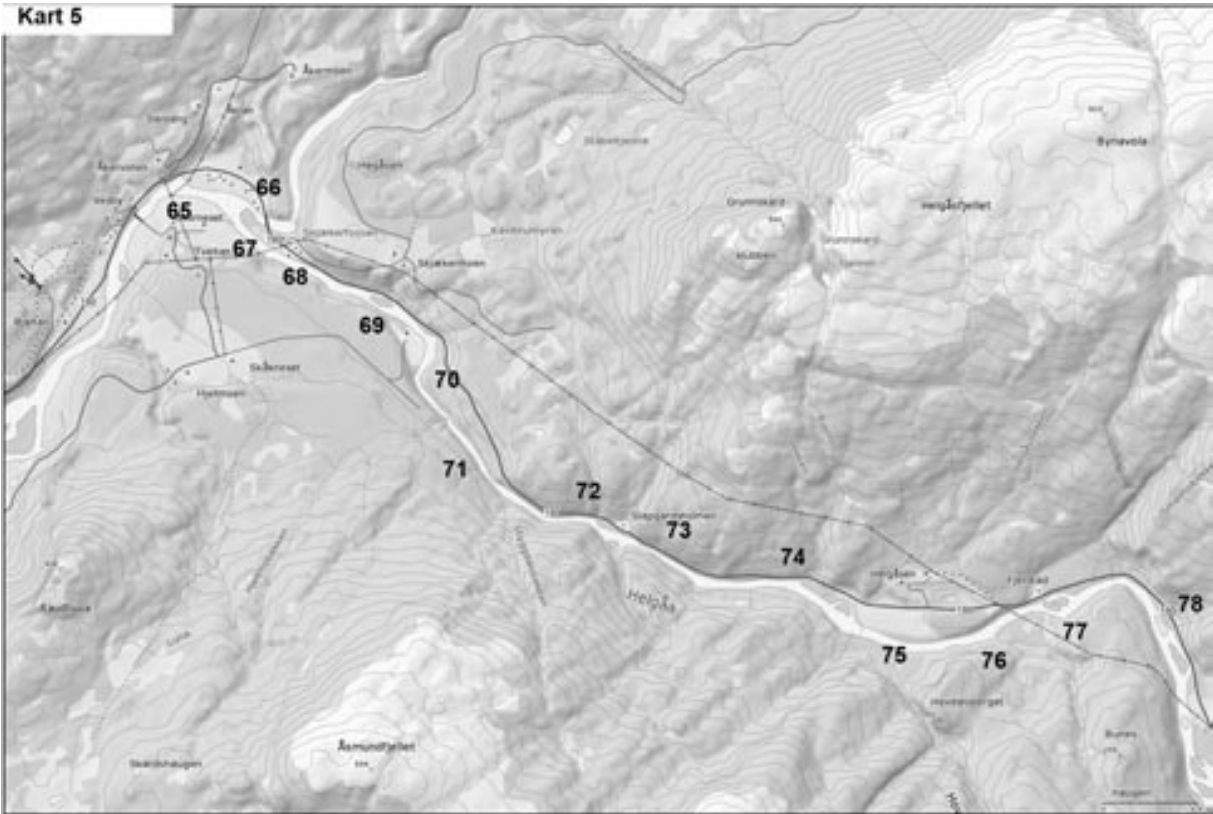
Kart 3



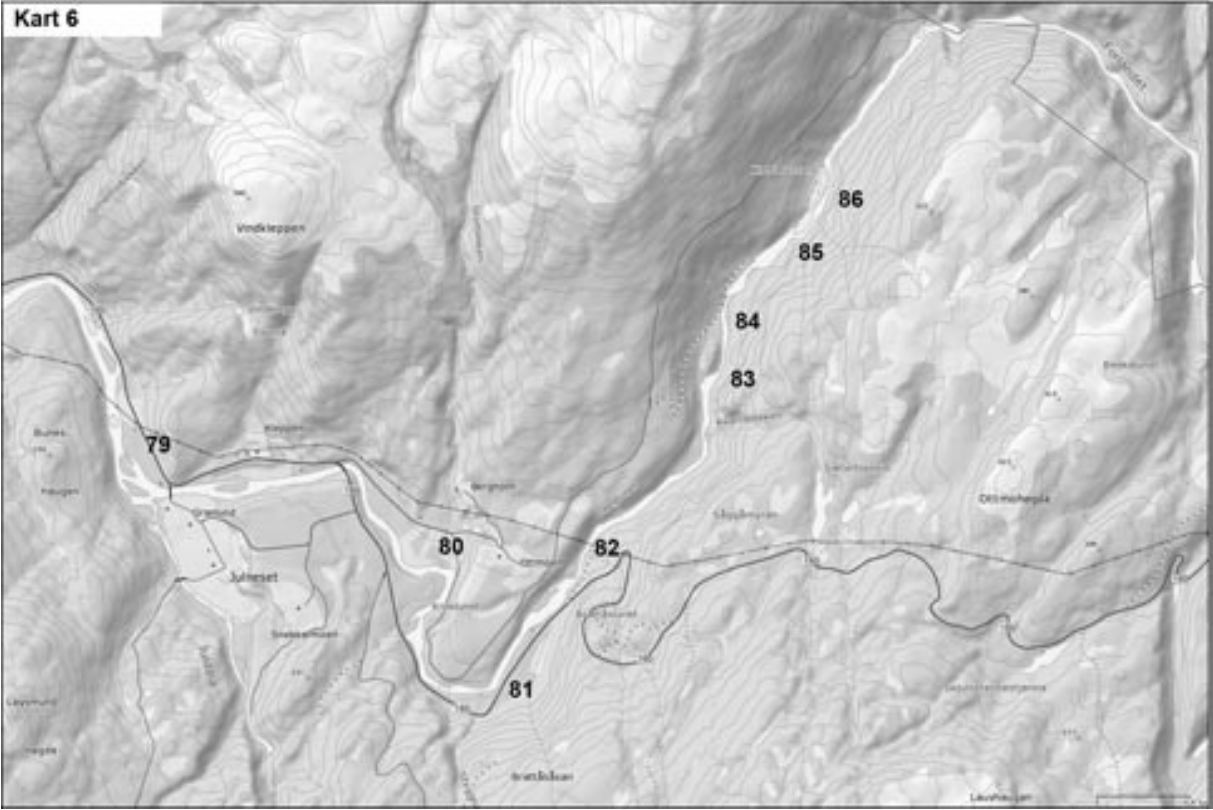
Kart 4



Kart 5



Kart 6



Vedlegg 2.

Tabellen viser antallet registrerte gytegroper gytefelt og død laks for nummererte gyteområder på kartene i Vedlegg 1. Sone 26, Inna, er ikke med i beregningene og er heller ikke med i sluttsammen i tabellen.

Strekning	Lokasjon	Kart nr	Ant gytegroper	Ant felt	Død laks	
Ekle - Landfall		1	1	1		
Ekle - Landfall		2	1	1		
Ekle - Landfall		3	1	2		
Ekle - Landfall		4	1	1		
Ekle - Landfall		5	1	1	1	
Ekle - Landfall		6	1		1	
Ekle - Landfall		7	1	2	1	
Ekle - Landfall		8	1	3	1	
Ekle - Landfall		9	1	5		
Ekle - Landfall		10	1	1		
Ekle - Landfall		11	1	6		
Ekle - Landfall		12	1	3	1	1
Ekle - Landfall		13	1		1	
Ekle - Landfall		14	1	2		1
Ekle - Landfall		15	1	1		
Ekle - Landfall		16	1	5		
Sum Ekle Landfall			34		6	2
Landfall - Vuku		17	2	5		
Landfall - Vuku		18	2	2	1	
Landfall - Vuku		19	2	1		
Landfall - Vuku		20	2	1	2	
Sum Landfall Vuku			9		3	
Vuku- Grunnfoss		21	2	1		
Vuku- Grunnfoss		22	2	2		
Vuku- Grunnfoss		23	2	16		3
Vuku- Grunnfoss		24	2	1		
Vuku- Grunnfoss		25	2	17		
Vuku- Grunnfoss, Inna	26*	2	11		4	
Vuku- Grunnfoss		27	2	3		
Vuku- Grunnfoss		28	2	2		
Vuku- Grunnfoss		29	2	7		
Vuku- Grunnfoss		30	2	1		
Vuku- Grunnfoss		31	2	10		
Vuku- Grunnfoss		32	3	2		
Vuku- Grunnfoss		33	3	4		
Vuku- Grunnfoss		34	3	19		
Vuku- Grunnfoss		35	3	8		2
Sum Vuku - Grunnfoss*			93		0	5
Sum Vuku - Grunnfoss inkl Inna				104	4	5
Grunnfoss - Granfoss		36	3	12		
Grunnfoss - Granfoss		37	3	2		
Grunnfoss - Granfoss		38	3	3		
Grunnfoss - Granfoss		39	3	0	2	
Grunnfoss - Granfoss		40	3	12		
Grunnfoss - Granfoss		41	3	1		
Grunnfoss - Granfoss		42	3	2		

Grunnfoss - Granfoss	43	3	7		
Grunnfoss - Granfoss	44	3	17		1
Grunnfoss - Granfoss	45	3	5		
Grunnfoss - Granfoss	46	3	6	1	
Grunnfoss - Granfoss	47	3	13		
Grunnfoss - Granfoss	48	4	3		
Grunnfoss - Granfoss	49	4	5	1	
Grunnfoss - Granfoss	50	4	3	2	
Grunnfoss - Granfoss	51	4	14		
Grunnfoss - Granfoss	52	4	4	1	
Grunnfoss - Granfoss	53	4	20	3	
Grunnfoss - Granfoss	54	4	1		
Sum Grunnfoss - Granfoss			130	10	1
Granfoss - Skjækerelva	55	4	3		
Granfoss - Skjækerelva	56	4	4		1
Granfoss - Skjækerelva	57	4	7		
Granfoss - Skjækerelva	58	4	8		
Granfoss - Skjækerelva	59	4	4		
Granfoss - Skjækerelva	60	4	3		
Granfoss - Skjækerelva	61	4	18		1
Granfoss - Skjækerelva	62	4	3		
Granfoss - Skjækerelva	63	4	4	1	
Granfoss - Skjækerelva	64	4	4		
Granfoss - Skjækerelva	65	5	5		
Granfoss - Skjækerelva	66	5	3	2	
Sum Granfoss - Skjækerelva			66	3	2
Skjækerelva - Kløftafoss	67	5	4		
Skjækerelva - Kløftafoss	68	5	5		
Skjækerelva - Kløftafoss	69	5		1	
Skjækerelva - Kløftafoss	70	5	6		
Skjækerelva - Kløftafoss	71	5	5	1	
Skjækerelva - Kløftafoss	72	5	4		
Skjækerelva - Kløftafoss	73	5	4		
Skjækerelva - Kløftafoss	74	5	5		
Skjækerelva - Kløftafoss	75	5	6		
Skjækerelva - Kløftafoss	76	5	2		
Skjækerelva - Kløftafoss	77	5	2		1
Skjækerelva - Kløftafoss	78	5	1		
Skjækerelva - Kløftafoss	79	6	1	1	
Skjækerelva - Kløftafoss	80	6	2	1	
Skjækerelva - Kløftafoss	81	6	3		
Skjækerelva - Kløftafoss	82	6	1		
Skjækerelva - Kløftafoss	83	6	1		
Skjækerelva - Kløftafoss	84	6	1		
Skjækerelva - Kløftafoss	85	6	8		
Skjækerelva - Kløftafoss	86	6	4	1	
Sum Skjækerelva - Kløftafoss			65	5	1
Sum Granfoss - Kløftafoss			131	8	3
Sum hele undersøkte strekning			397	27	11