

SNA-rapport 07/2014

# **Videoovervåking av laks og sjørret i Roksdalsvassdraget på Andøya i 2013**

**Oppsummering av overvåkingsperioden 2005 - 2013**



Laksesmolt observert i Åelva 27.mai 2013 (foto: V. Gjertsen)

Anders Lamberg

Vemund Gjertsen

Rita Strand

Sondre Bjørnbet

Øyvind Kanstad Hanssen\*

\* Ferskvannsbiologen AS

***Skandinavisk naturovervåking AS***

<b>Rapport nr.</b> 07/2014	<b>Antall sider</b> - 31	<b>Dato</b> – 16.11.2014
<b>Tittel</b> – Videoovervåking av laks og sjørørret i Roksdalsvassdraget på Andøya i 2013		
<b>Forfattere</b> - Anders Lamberg, Vemund Gjertsen, Rita Strand, Sondre Bjørnbet og Øyvind Kanstad Hanssen		
<b>Finansiering</b> – Miljødirektoratet	<b>Oppdragsreferanse</b> – Helge A. Dyrendal	
<p><b>Referat:</b> I årene 2005 til 2013 er det benyttet et videosystem bestående av 4 undervannskamera, for å overvåke all ned og oppvandrende laksefisk i Åelva i Roksdalsvassdraget. Videosystemet overvåker et ca. 7,0 meter bredt og 0,5 meter dypt tverrsnitt. I 2013 var innsiget av laks til vassdraget på 1526 laks, derav 15 oppdrettslaks. Gjennomsnittlig innsig de siste ni årene har vært 2006 laks. I 2013 ble 82,5 % av den oppvandrende laksen vurdert til å være under 3 kg (samme størrelsesgrense benyttet i fangststatistikken for vassdraget). I fangstene ble det registrert 9,5 % laks med kroppsvekt over 3 kg. Det ble avlivet 655 laks i sportsfiskefangstene i Roksdalsvassdraget i 2013. Dette gir en total beskatningsrate på 42,7 %.</p> <p>Det ble registrert 1093 utvandrende laksesmolt i 2013, mens gjennomsnittet for årene 2006 til 2013 er 843,3 individer (sd=438,2, N=9).</p> <p>Det ble også registrert et innsig på totalt 626 sjørørret. 66 sjørørret ble fanget og avlivet i sportsfiske og beskatningsraten var på 10,56 %</p>		
<p><b>Skandinavisk naturovervåking AS</b>  Ranheimsvegen 281  7054 Ranheim  73 57 42 55 / 90 62 77 78  anders@lakseinfo.com</p>		

**Innhold**

Forord .....	4
2 Metode .....	7
2.1 Videoovervåking .....	7
2.2 Vannføring og fangststatistikk .....	9
3 Resultater .....	10
3.1 Laks .....	10
3.1.1 Laksesmolt .....	10
3.1.2 Stimatferd hos laksesmolt .....	14
3.1.3 Voksen villaks .....	14
3.1.4 Fettfinneklippet laks .....	18
3.1.4 Oppdrettslaks .....	19
3.2 Sjøørret .....	21
3.2.1 Sjøørretsmolt .....	21
3.2.2 Sjøørret eldre enn smolt .....	21
3.3 Fangststatistikk og beskatningsrate .....	24
3.4 Lakselus .....	26
4 Diskusjon .....	29
4.1 Generell gjennomføring .....	29
4.2 Laks .....	29
4.3 Sjøørret .....	30
6 Litteratur .....	31

## ***Forord***

Videoovervåkingen av anadrom laksefisk i Åelva i Roksdalsvassdraget inngår i programmet for overvåkingen av nasjonale laksevassdrag. Prosjektet er finansiert av omsøkte tilskuddsmidler fra Miljødirektoratet. Prosjektansvarlig her er ved Helge A. Dyrendal. Lokal oppfølging av videosystemet har vært en forutsetning for å lykkes med registreringene. Den lokale fiskeforeningen besitter både teknisk og fiskefaglig kompetanse som ligger på et høyt nivå. Finn Moen har som alle tidligere år, bidratt betydelig i forbindelse med gjennomføring av prosjektet i 2014.

Trondheim 16.11.2014

Anders Lamberg

Prosjektleder

Skandinavisk naturovervåking AS

## **1 Innledning**

Fangststatistikk for lakseelver i Nordland de siste 20 årene viser at Roksdalsvassdraget har hatt noen av de største fangstene av laks målt i antall individer. I de fleste av disse årene har Roksdalsvassdraget ligget på toppen av statistikken. I de siste åtte årene har videoovervåking og drivtelling av gytefisk gjort det mulig å beregne innsiget av laks til de største elvene i Nordland, Saltdalselva, Beiarelva, Rana, Røssåga og Åbjøravassdraget. Tall fra disse undersøkelsene viser at Roksdalsvassdraget også har hatt det største innsiget av laks med unntak av i 2009 da Beiarelva hadde litt høyere antall laks inn til vassdraget.

Laksen vandrer tidlig opp i Roksdalsvassdraget og vassdraget er kjent for å gi fangster tidligere enn øvrige elver i regionen. På 90- tallet minket imidlertid fangstene tatt den første uka (1. til 7. juni) gradvis (Nilsen & Moen 2003). Det ble uttrykt bekymring for denne utviklingen og stilt spørsmål om det kan ha foregått en hardere beskatning på den tidlige vandrende laksen enn de som vandrer senere (Nilsen & Moen 2003). Det ble videre pekt på at dersom vandringstidspunkt er genetisk betinget, vil høy beskatning på den tidlige laksen kunne redusere denne delen av populasjonen, noe som ville ramme laksefisket generelt i vassdraget fordi det ofte er lite vann i juli til midten av september, og ofte stans i oppvandringen i lengre perioder. For å snu utviklingen ble det foreslått å starte fisket i Åelva og Bødalselva 15. juni, noe som ble gjennomført fra og med sesongen 2003. Resten av vassdraget har åpnet for fiske den 1. juni.

Nedgangen i fangstene tidlig i sesongen er også positivt korrelert med salg av fiskekort i denne perioden. Om nedgangen i salg av fiskekort skyldes at få laks vandrer inn tidlig, eller redusert fisketrykk er ikke analysert i detalj, men lokalt er det antatt at nedgang i kortsalg skyldes lavere innsig av fisk. Det er derfor ikke avklart i hvor stor grad det har blitt en senere oppvandring de siste 20 årene. Videoovervåking av all oppvandrende fisk i Åelva ca. 500 meter fra munningen av Roksdalsvassdraget i årene 2005 til i dag og fangstutviklingen tyder ikke på at det har vært en nedgang i totalt innsig de siste åtte årene.

Resultater fra åtte år med videoovervåking av opp og nedvandrende laksefisk, viser at innsiget av laks har vært stabilt mens beskatningsraten har gått ned (Lamberg et al. 2007, Lamberg et al. 2008, Lamberg & Osmundsvåg 2009, Lamberg & Strand 2010, Lamberg et al. 2011). Dette har ført til en stadig større årlig gytebestand av laks. Det blir registrert et stort «misforhold» mellom antall utvandrende smolt og antall voksne laks som vandrer tilbake til vassdraget hvert eneste år. Antall registrerte smolt har gått jevnt ned i årene 2006 til 2010, for så å øke noe de siste årene. Samtidig er overvåkingsmetoden blitt forbedret.

Unøyaktighet i overvåkingsmetoden kan derfor ikke forklare det lave antallet utvandrende smolt, eller alternativt, det høye antallet tilbakevandrende voksne laks.

I forbindelse med beregning av vassdragets gytebestandsmål (GBM) (Hindar et al. 2007) er det beregnet en total smoltproduksjon på 33 000 individer. Det er videre beregnet at det årlig kreves en gytebestand med minst 659 hunnlaks for å oppnå denne produksjonen. Det er også gjennomført en grundig bonitering og arealberegning i vassdraget (Benberg & Ingvaldsen 2011), der den totale smoltproduksjonen blir beregnet til ca. 10 000 laksesmolt. Dette er lavere enn det antallet som er beregnet av Hindar et. al (2007), men vesentlig høyere enn det som er registrert under videoovervåking de siste årene (Gjennomsnitt=828,0, SD=476,3, N=6). Gjennomsnittlig antall hunnlaks i gytebestanden har vært 495 (SD=177, N=6) i samme periode. Dersom det regnes en gjennomsnittsvekt for hunnlaks i vassdraget på 1,8 kg, 1450 egg pr kg hunnlaks og overlevelse fra egg til smolt på 1 %, blir beregnet gjennomsnittlig smoltproduksjon 12 919 smolt (SD=4625, N=6).

Den intensive overvåkingen av vassdraget har gjort at det til nå er målt smoltproduksjon fra fem år der gytebestanden er kjent. For hvert år som går vil denne dataserien bli mer verdifull siden det foreligger svært få slike målinger fra før i norske vassdrag. Den foreliggende rapporten oppsummerer resultatene fra 2005 og fram til 2013.

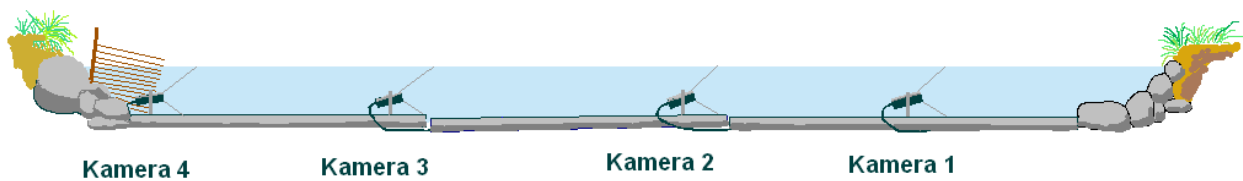
## 2 Metode

### 2.1 Videoovervåking

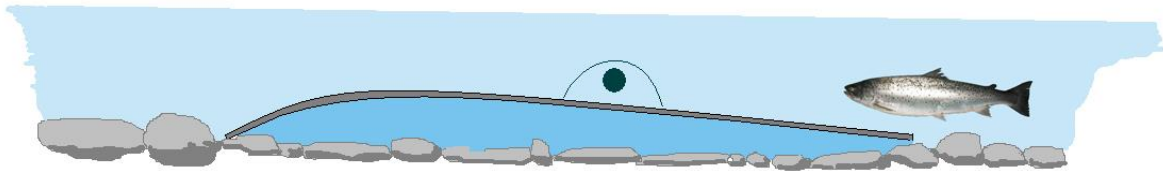
Videoovervåkingen i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2013 ble som i de foregående årene, gjennomført på en lokalitet som ligger ca. 400 meter ovenfor selve munningen i sjøen (**Figur 1**). Munningsområdet bestod av store flater som blir svært grunne ved lavvann. Videosystemet besto av fire undervannskamera plassert med optisk akse rettet på tvers av elven (**Figur 2**). Avstanden mellom kameraene er ca. 1,5 meter. Elvebunnen på kameralokaliteten er modifisert ved hjelp av tre stålplater med "flyvinge-profil" (**Figur 3**). Profilen gjør at fisk ikke blir stående i kamerabildet for lenge av gangen. Videosignalene fra de fire kameraene blir samlet til ett videosignal ved hjelp av en billedsplitter (quad). Det blir gjort opptak av dette videosignalet ved hjelp av digital videoopptaker med bilderate på 4,4 bilder pr sekund. Videoopptakene gjennomgås manuelt i ettertid.



**Figur 1.** Video-overvåkingslokaliteten i Åelva markert med rød prikk.



**Figur 2.** Skisse av tverrsnitt av overvåkingslokaliteten i Åelva med plassering av fire kamera. Ved kamera 4 ble det satt opp et ledegjerde med stålspiler for at smolt ikke skulle passere bak kamera.



**Figur 3.** Lengdesnitt av kameralokaliteten i Åelva. Hver av de fire kameraene står plassert på en stålplate med vingeprofil som ligger på bunnen. Dette hindrer fisken i å bli stående foran kamera i lengre tid.

Det skilles mellom "ny" fisk og fisk som bærer preg av å ha stått i elven over vinteren (lav kondisjonsfaktor). Begge disse typene fisk kan vandre både opp og ned. Mesteparten av nedvandrerne i perioden juni til og med august kan spores til oppvandring like før og som oftest stemmer stimstørrelse og artssammensetning hos nedvandrerne med oppvandrende fisk like før. Det er med andre ord fisk som tar seg en kortvarig runde ned før de vandrer opp til gyteplassene. I begynnelsen av september får fisken i Åelva tydelig gytedrakt og utover i denne måneden er det meste av aktiviteten rundt kameraene gytefisk som svømmer fram og tilbake.

Hver fisk som passerte kameraene ble loggført med dato, klokkeslett (til nærmeste sekund), art, estimert kroppslengde, type (oppdrett eller vill laks og kjønnsmoden eller umoden sjøørret), kjønn (gjelder kun laks) og grad av lakselusinfeksjon. Lakselusinfeksjon ble vurdert etter en subjektiv skala fra 0 til 4 der 0 angir ingen synlige tegn på lus men 4 angir svært mange lus og store skader av lusinfeksjon. Vurderingen ble kun foretatt på bilder der fisken var nær kamera og der det var mulig å avgjøre om det er eller ikke er lakselus på fisken. Kategori 1 er fisk med noen få lus ved gattåpningen. Kategori 2 gjelder fisk med relativt mye



lus ved gattåpningen og eller lus på ryggen. Kategori 3 har lus over store deler av kroppen og tegn til sårskader av lus. Kategori 4 angir betydelig lusinfeksjon og sårskader fra lakselus. Fisk med luskategori 0 og 1 er lite påvirket og representerer trolig det nivået som har vært vanlig på fisk også tilbake i historisk tid.

## ***2.2 Vannføring og fangststatistikk***

Vannføringsmåling ble hentet fra NVEs målestasjon "Ånesvannet Nr 186.2.0».

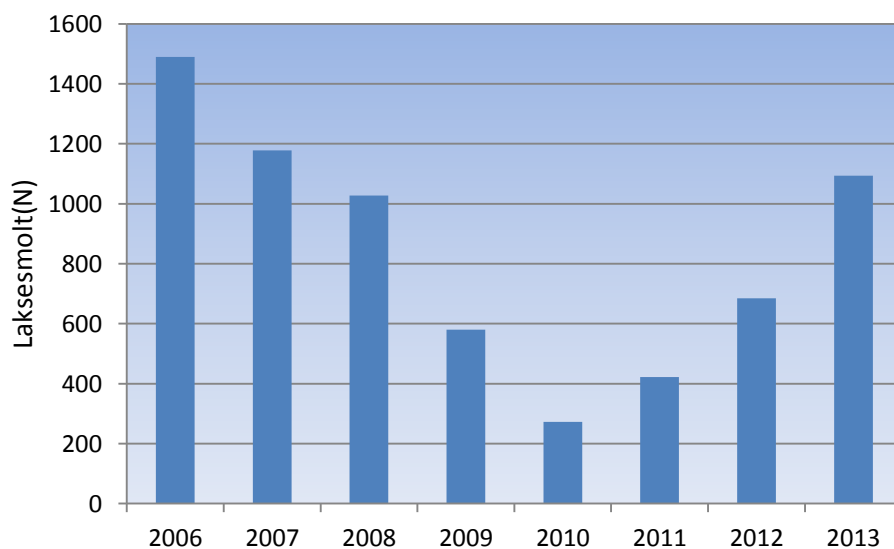
Fangststatistikk er hentet fra Å, Ånes og Svandalen Fiskeforening egen database der det er skilt mellom fangst nedenfor og ovenfor kameralokaliteten.

## 3 Resultater

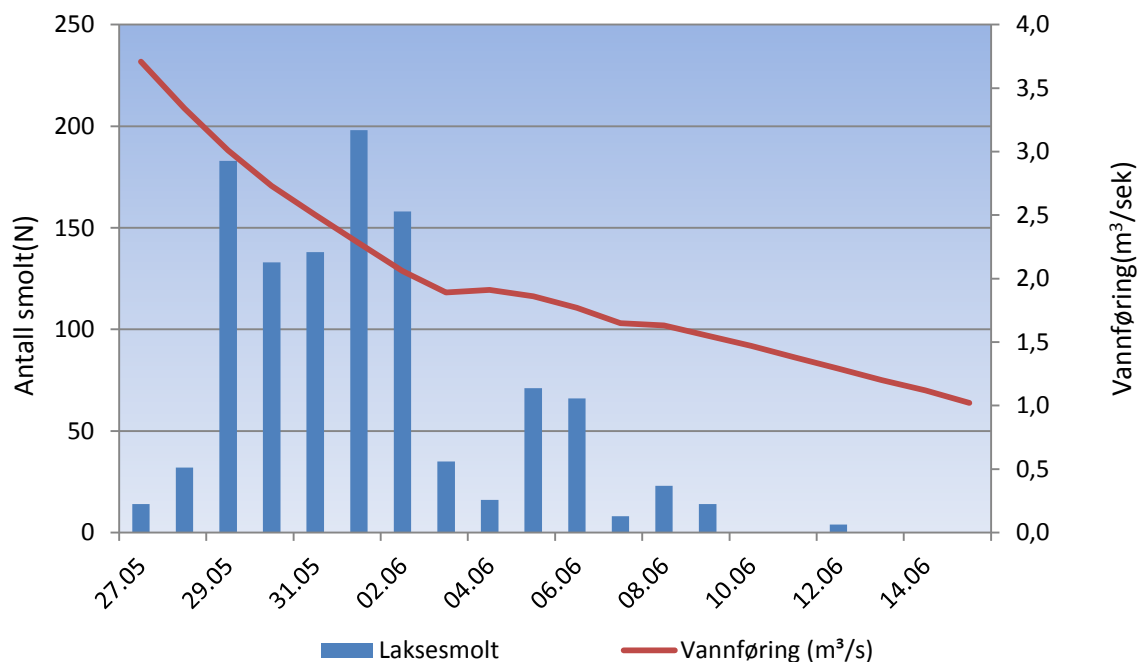
### 3.1 Laks

#### 3.1.1 Laksesmolt

Det vandret ut totalt 1093 laksesmolt i Åelva i 2013, noe som er en økning fra 2010, 2011 og 2012 og over gjennomsnittet i perioden (Gjennomsnitt=843,3, SD=418,0, N=9)(**Figur 4**). Antall laksesmolt ser ut til å øke igjen etter å ha vært på sitt laveste i 2010. Laksesmoltene vandret ut under synkende vannføring i slutten av mai og første halvdel av juni (**Figur 5**). Utvandring av laksesmolt i Åelva i 2013 foregikk i perioden 27. mai til 12. juni der 50 % av hadde vandret 1.juni (**Tabell 1**). Dette er en litt tidligere utvandring enn gjennomsnittet de siste 9 årene. Utvandringen er styrt av temperaturen (**Figur 7** og **Figur 8**).



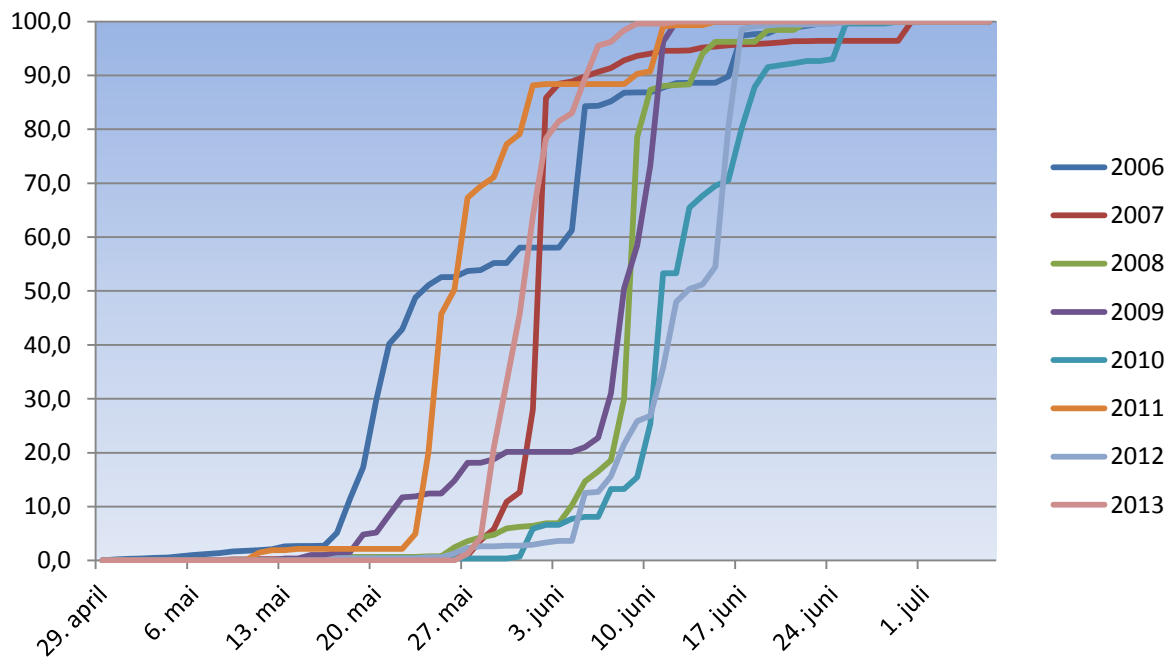
**Figur 4.** Antall utvandrende laksesmolt i Åelva i Roksdalsvassdraget i perioden 2006 til 2013.



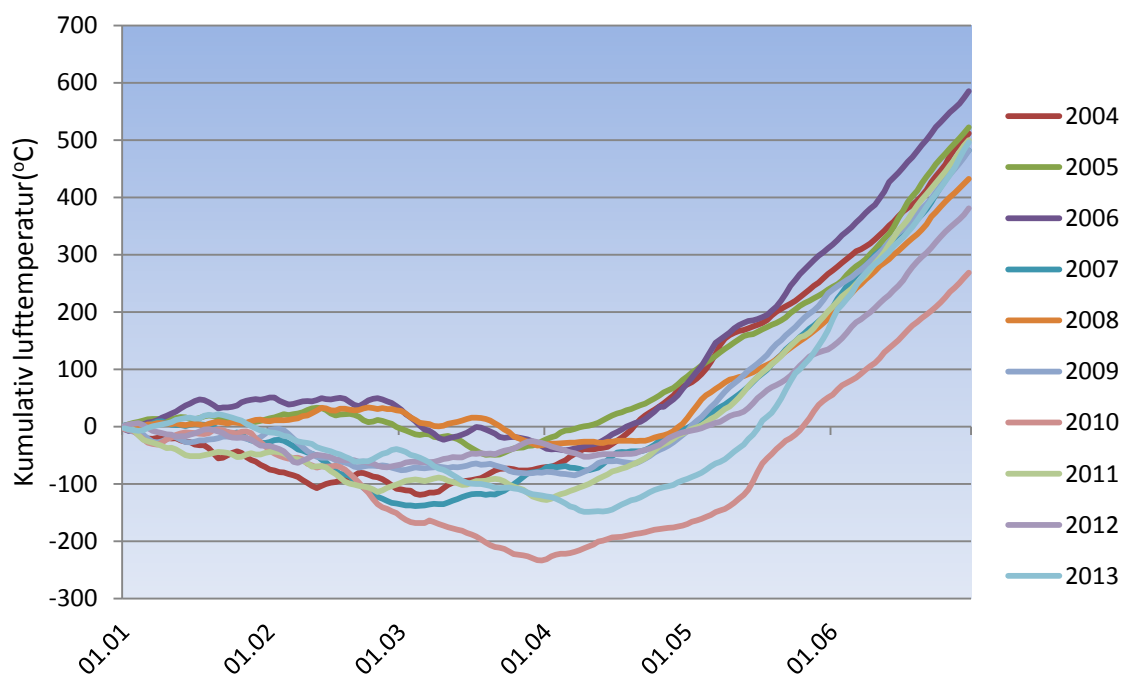
**Figur 5.** Utvandring av laksesmolt (antall pr dag) i forhold til vannføring i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2013.

**Tabell 1.** Utvandringsforløp for laksesmolt i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2013.

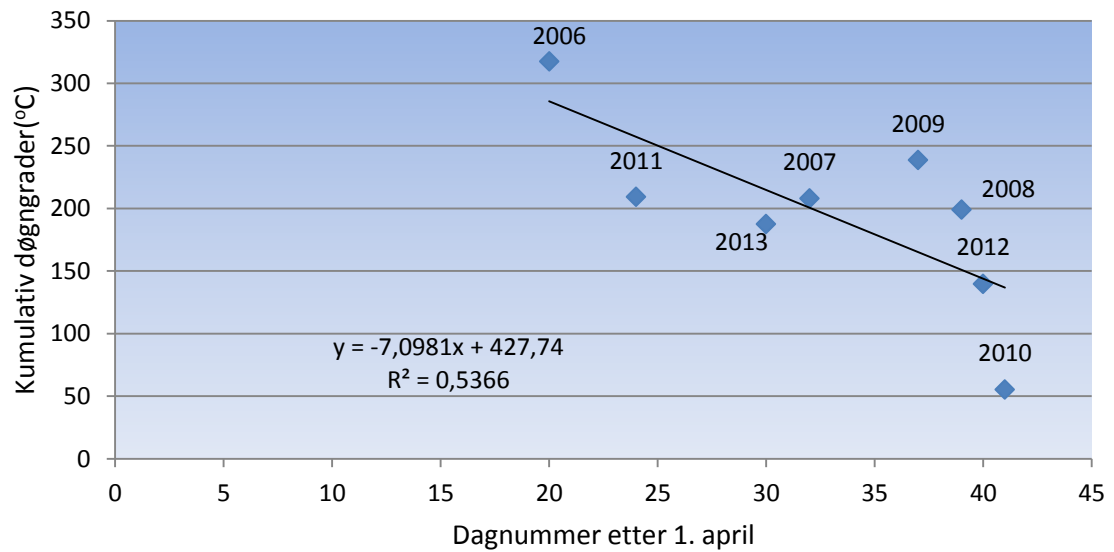
Årstall	25 %	50 %	75 %
2006	20. mai	24.mai	05. juni
2007	01. juni	01. juni	02. juni
2008	08. juni	08.juni	09. juni
2009	06. juni	08. juni	10. juni
2010	10. juni	11. juni	16. juni
2011	24. mai	26. mai	30. mai
2012	9. juni	13. juni	16. juni
2013	30. mai	1. juni	2.juni



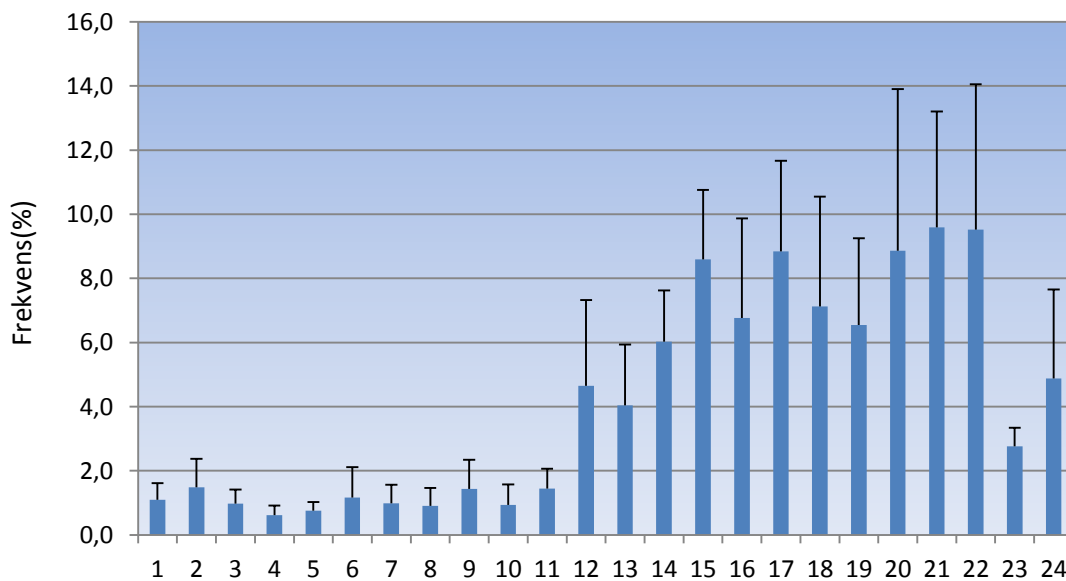
**Figur 6.** Kumulativ utvandring av laksesmolt i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2013.



**Figur 7.** Kumulativ døgngradesum i perioden fra 1. januar til 1. juli i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2004 til 2013.



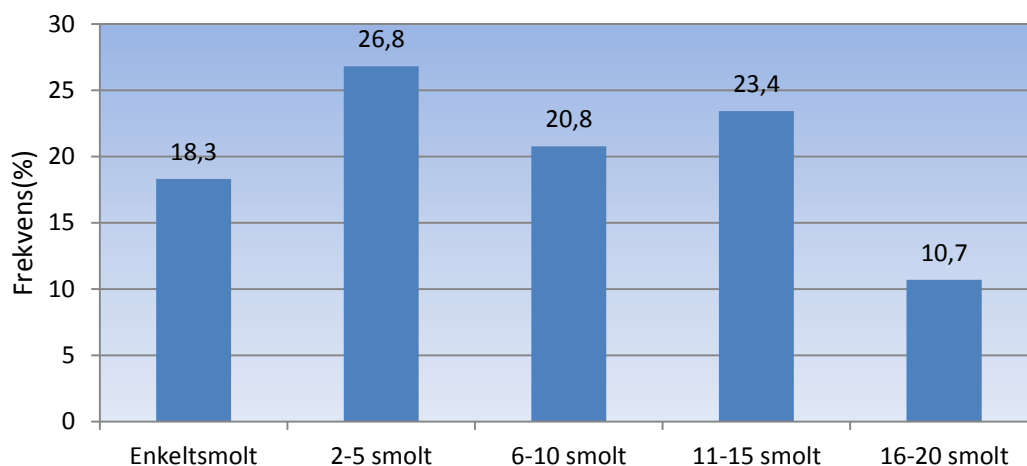
**Figur 8.** Forholdet mellom utvandringstidspunkt (dagnummer etter 1. april for 25 % kumulativ utvandring) og døggradesum 1. juni for laksesmolt i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2013.



**Figur 9.** Gjennomsnittlig andel smolt pr time i døgnet i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2013.

### 3.1.2 Stimatferd hos laksesmolt

Laksesmolten vandret hovedsakelig i stimer bestående av kun laks. Det ble registrert tre stimer der det også ble registrert henholdsvis 2, 2 og 1 sjøørretsmolt sammen med laksesmolten. Av de totalt 1093 registrerte laksesmoltene i 2013 vandret 18,3 % enkeltvis mens 81,7 % vandret i stimer bestående av fra 2 til 20 individer (**Figur 10**). Smoltstimene ble registrert midt i perioden for utvandring, mens smolt som vandret alene i større grad ble observert tidlig og sent i perioden.



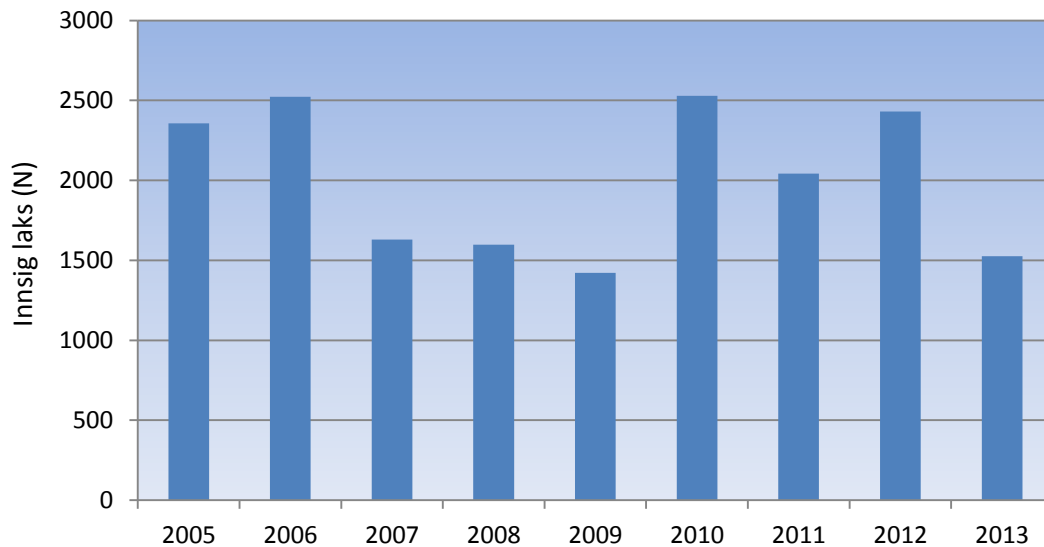
**Figur 10.** Andel (%) av antall individer totalt fordelt på stimstørrelser i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2013.

### 3.1.3 Voksen villaks

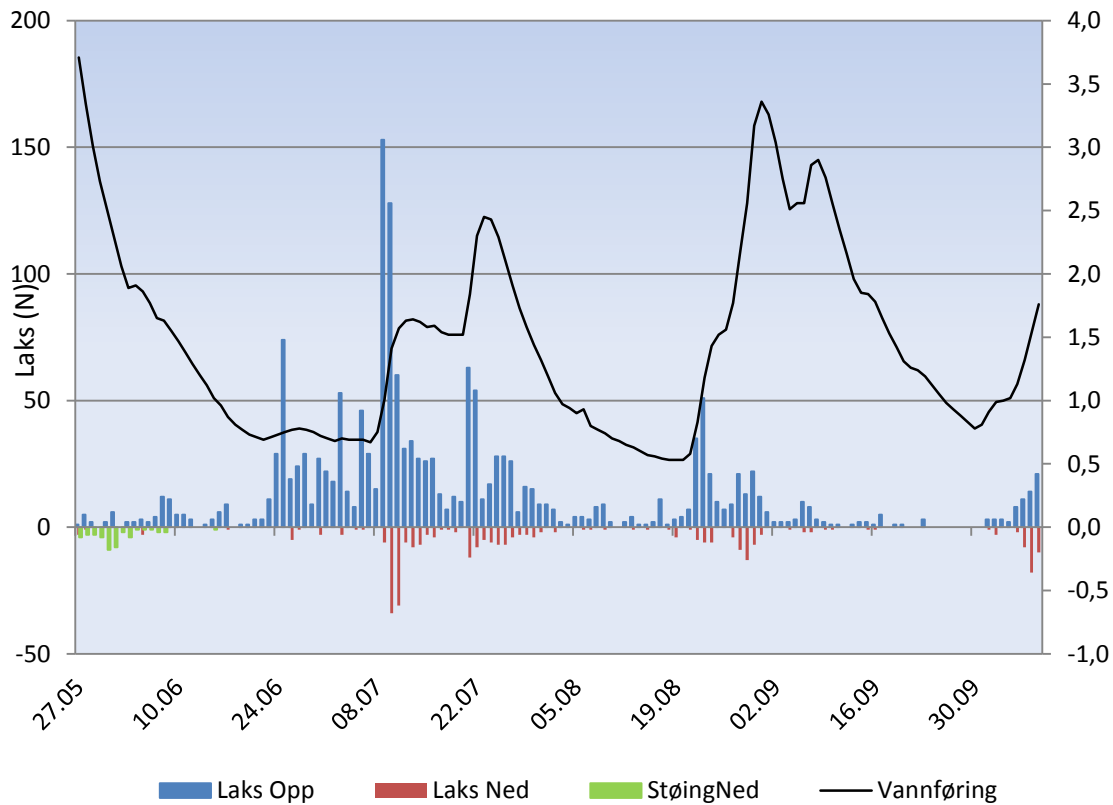
Det ble registrert netto 1415 oppvandrende villaks i Åelva i 2013. I tillegg ble det fisket 111 laks nedenfor kameralokaliteten. Dette gir et totalt innsig av på 1526 individer i 2013 (**Figur 11**). Dette er det nest laveste antall oppvandrende laks registrert i overvåkingsperioden ( $\bar{x}$  =1995,8 individer  $sd=430,8$ ,  $N=9$ ). I 2013 ble den første laksen registrert opp 27. mai, dagen overvåkingen startet. Det ble observert laks ovenfor videosystemet når oppvandringen startet, men antall fisk som har passert før systemet ble satt i gang er ukjent. Som i 2005, 2006, 2010 og 2012 var det ikke lengre tørre perioder om sommeren i 2013. Dette førte til at laksen vandret opp hovedsakelig i juli (**Figur 12**). Oppvandringen i Åelva er avhengig av vannføring. I år med lav vannføring om sommeren kan oppvandringen i juli og august stanse helt opp (**Figur 13**).

Det ble registrert 33 nedvandrende vinterstøing av laks i Åelva i 2013. Dette er et lavere antall enn gjennomsnittet, som er 45,7 individer ( $sd=38,2$ ,  $N=9$ ) de siste ni årene (**Figur 14**).

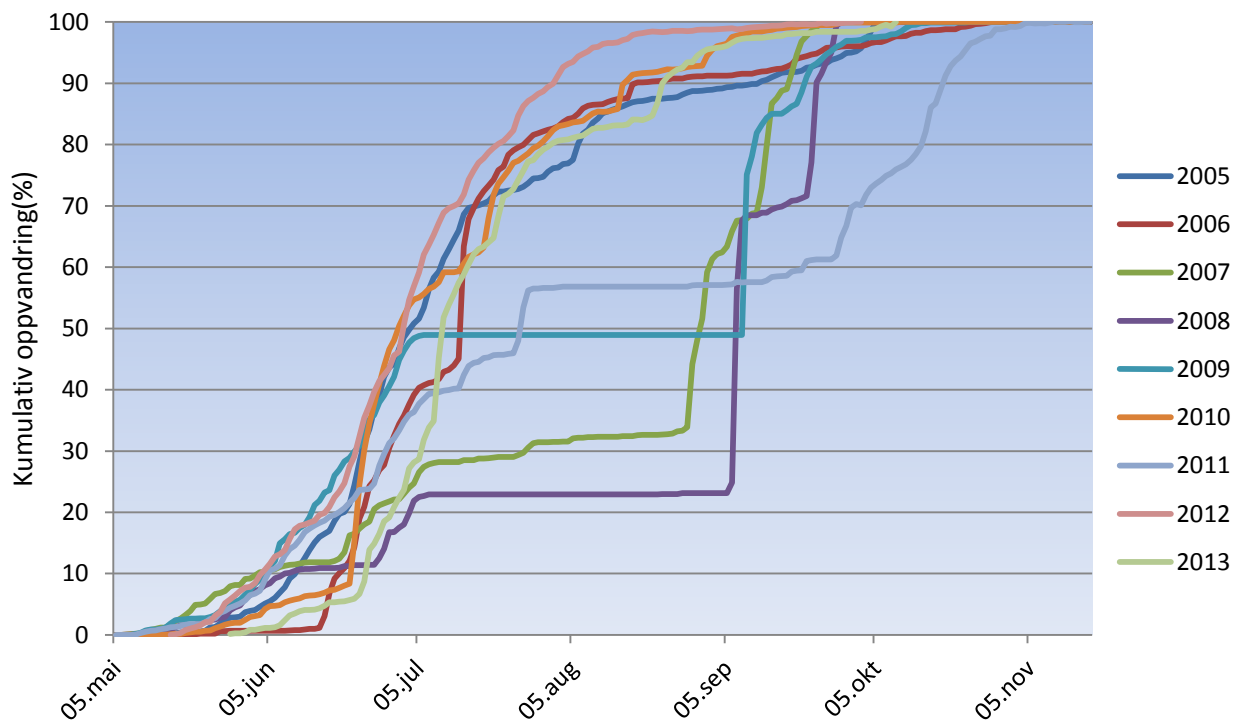
Det ble registrert laks med kroppslengder fra 40 til 95 cm (**Figur 15**). Sjøalder og andel flergangsgytere kan ikke bestemmes sikkert fra videobildene. I denne rapporten benyttes to måter å estimere sjøalder, fra estimert kroppslengde eller med bakgrunn i subjektiv morfologisk vurdering. Det ble estimert flere smålaks når det kun ble benyttet størrelseskriterium på all laks opp til og med 60 cm (**Figur 16**). For mellomlaks var det motsatt.



**Figur 11.** Totalt innsig av villaks i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2013.

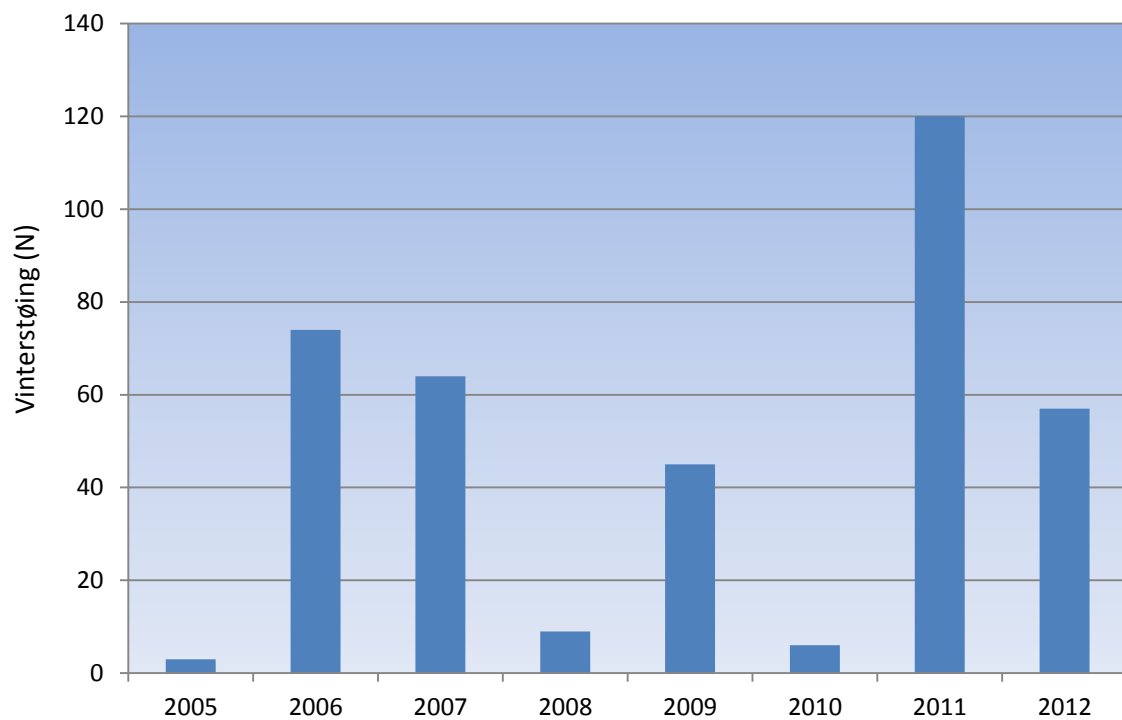


**Figur 12.** Nedvandring av vinterstøing, oppvandring og midlertidig nedvandring av «ny» villaks i forhold til vannføring i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2013.

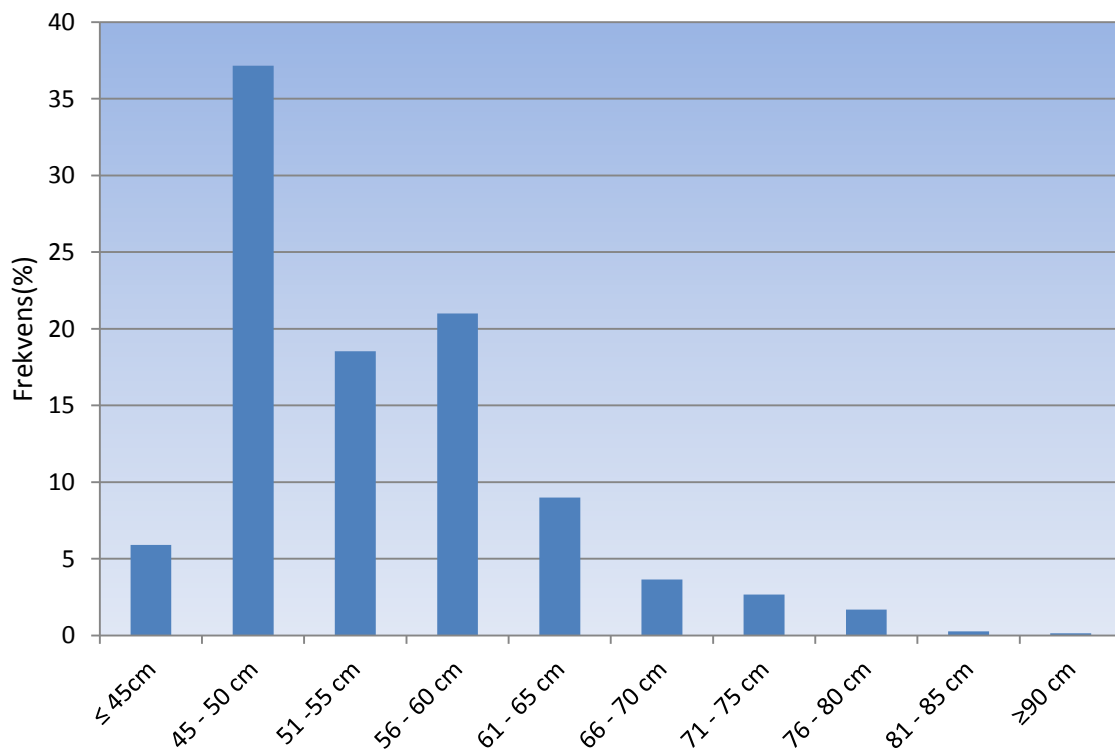


**Figur 13.** Kumulativ oppvandring av voksen laks i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2013.

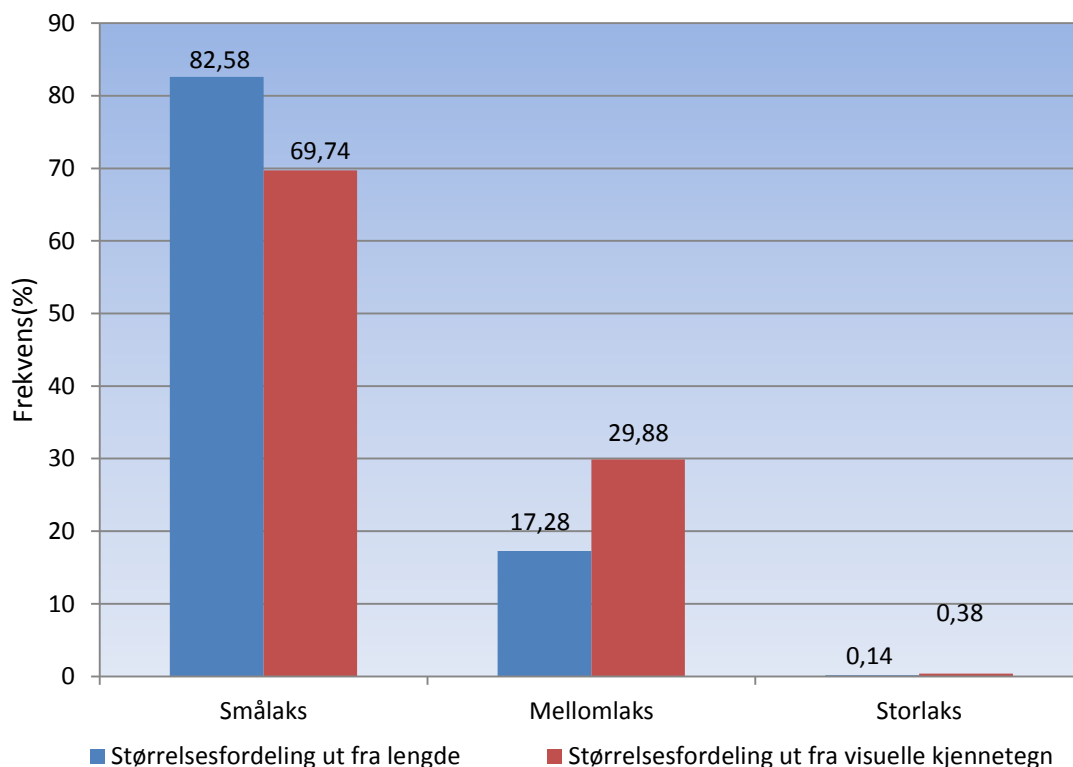




**Figur 14.** Antall nedvandrende vinterstøing i mai og juni i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2013.



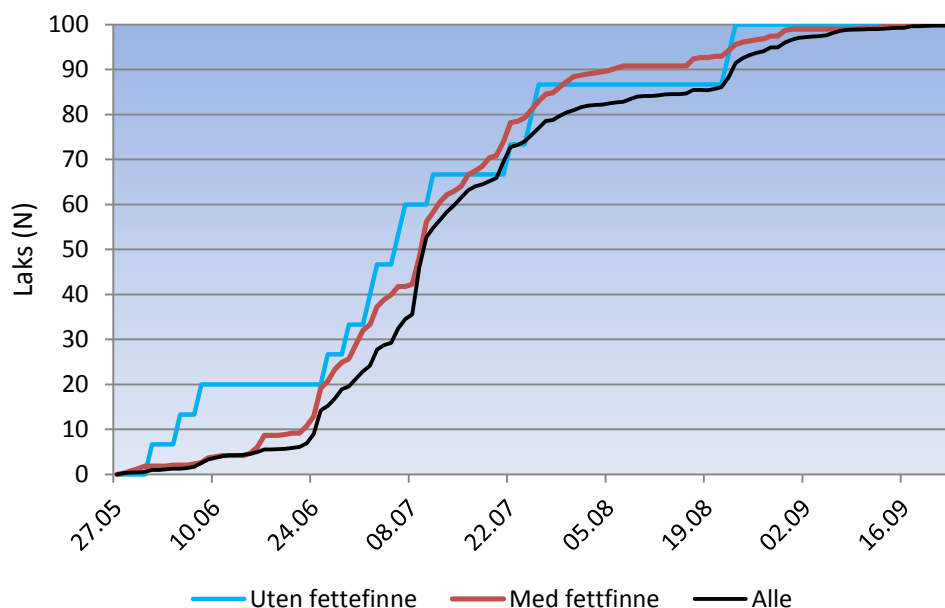
**Figur 15.** Fordeling av laks i forhold til kroppslengde estimert fra videooptak i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2013.



**Figur 16.** Estimert sjøalder for oppvandrende laks i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2013. Det ble benyttet to metoder for å estimere sjøalder der den ene benyttet estimerte kroppslengder og den andre baserte seg på subjektiv vurdering av morfologi.

### 3.1.4 Fettfinneklippet laks

Under overvåkingsfiske etter laks om høsten blir det de siste syv årene tatt skjellprøver av fra 48 til 116 laks ( $\bar{x} = 109,3$ ). Alle disse blir gjenutsatt etter at en del av fettfinnen blir klippet av. Det ble også fettfinneklippet ca. 1000 ungfisk av laks med alder 2 eller 3 år i 2010. Dersom det observeres fettfinneklippet laks i vassdraget i 2013 må de fleste av disse derfor være flergangsgytere. For de totalt 1415 laksene som ble registrert opp gjennom videosystemet, var det mulig å verifisere om de hadde avklippet fettfinne eller ikke på 391 individer. Av disse manglet 15 (3,8 %) individer fettfinne. Dersom andel fettfinneklippede laks var fordelt jevnt i sesongen, vandret det opp 54 (95 % konfidens nivå: 21 – 86) uten fettfinne totalt i 2013. Gruppen med laks som ble registrert uten fettfinne, vandret tidligere opp enn de med fettfinne (**Figur 17**), hadde en høyere andel hunnlaks (60 vs. 53,3 %) og hadde større kroppslengde ( $t(399)=2,081, p=0,005$ ).



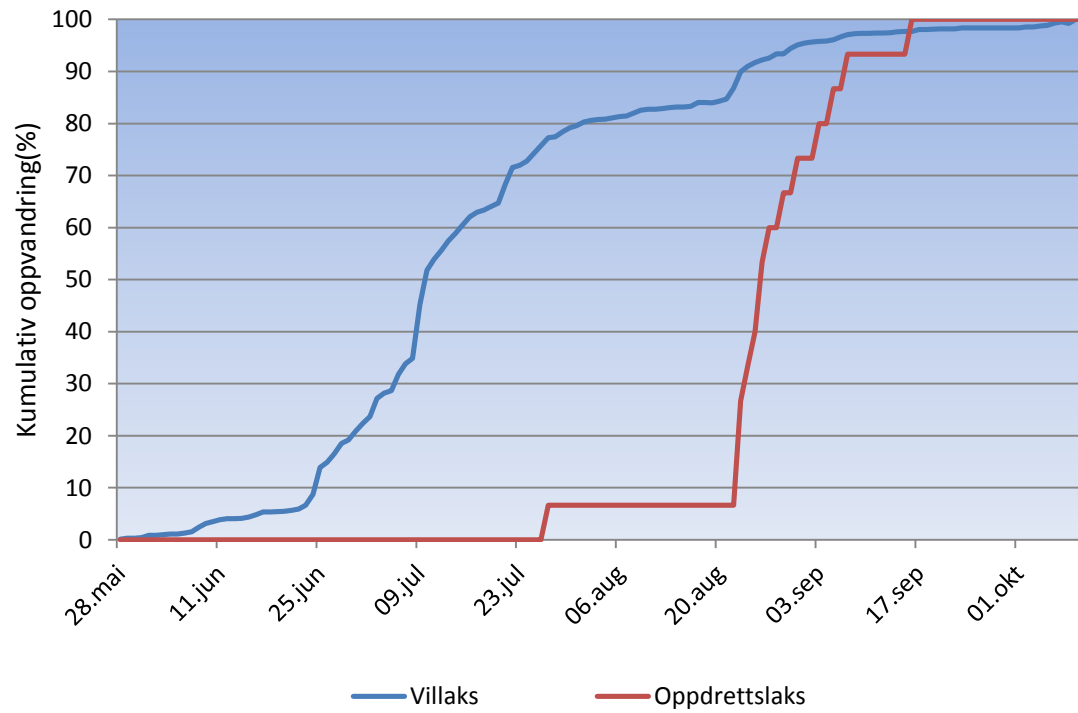
**Figur 17.** Kumulativ oppvandring av laks registrert med avklippet fettfinne, med fettfinne og den gruppen der det ikke var mulig å se fra videoopptakene om fettfinnen var klippet eller ikke.

### 3.1.4 Oppdrettslaks

I tillegg til villaksen ble det registrert 15 laks (1,0 %) med morfologiske karakterer som tyder at det er oppdrettslaks. Andelen oppdrettslaks i 2013 var det høyeste registrerte i undersøkelsesperioden(2005 – 2013)(**Tabell 2**). Oppdrettslaksen vandret seinere opp i vassdraget enn villaksen (**Figur 18**).

**Tabell 2.** Andel oppdrettslaks registrert i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2013.

Årstall	Oppdrett N	Villaks	Oppdrett %
2005	2	2214	0,09
2006	2	2303	0,04
2007	1	1348	0,18
2008	5	1269	0,31
2009	5	1309	0,56
2010	3	2434	0,16
2011	6	1900	0,49
2012	9	2329	0,37
2013	15	1415	1,05
Gjennomsnitt	5,3	1835,7	0,4
sd	4,4	497,5	0,3

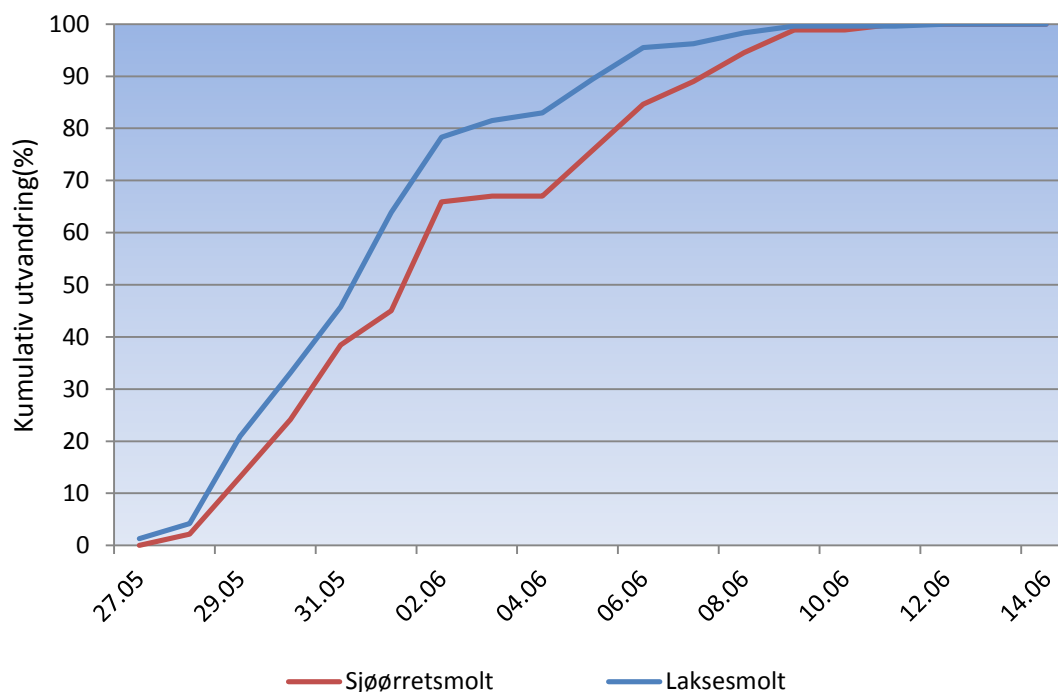


**Figur 18.** Kumulativ oppvanding av rømt oppdrettslaks og vill laks i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2013.

## 3.2 Sjøørret

### 3.2.1 Sjøørretsmolt

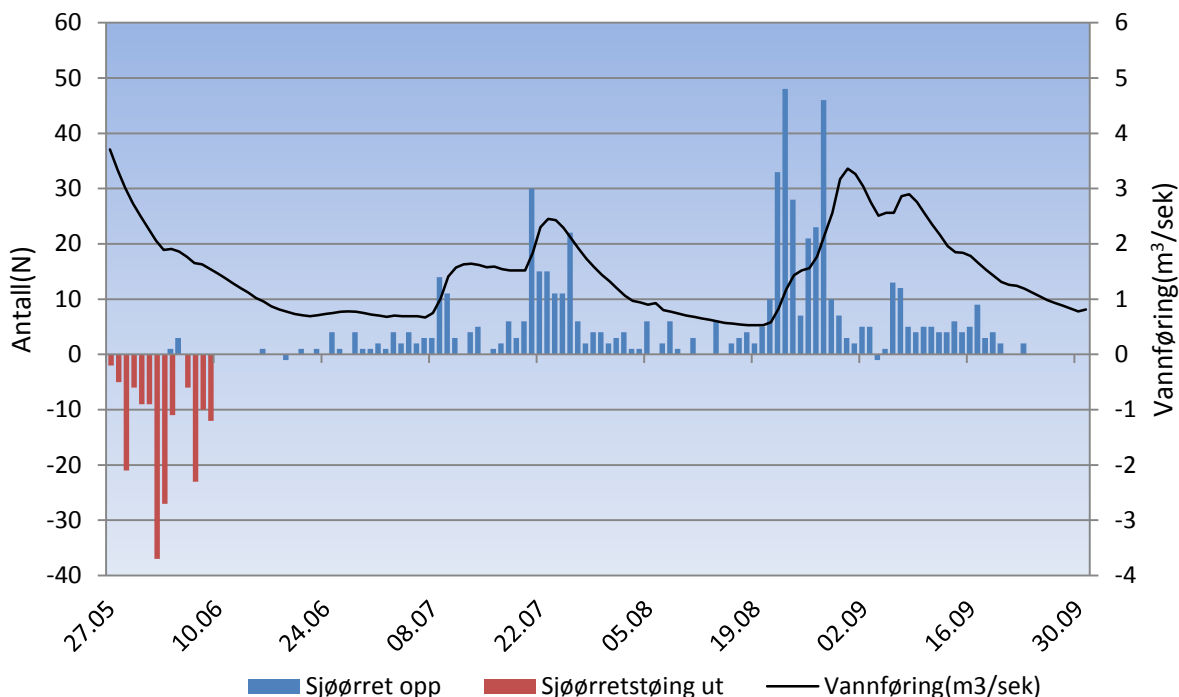
Det ble registrert totalt 91 nedvandrende sjøørretsmolt i Åelva i 2012. Dette utgjør 7,7 % av all smolt dette året. Sjøørretsmolten vandret ned senere enn laksesmolten (**Figur 19**).



**Figur 19.** Kumulativ nedvandring av smolt i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2013.

### 3.2.2 Sjøørret eldre enn smolt

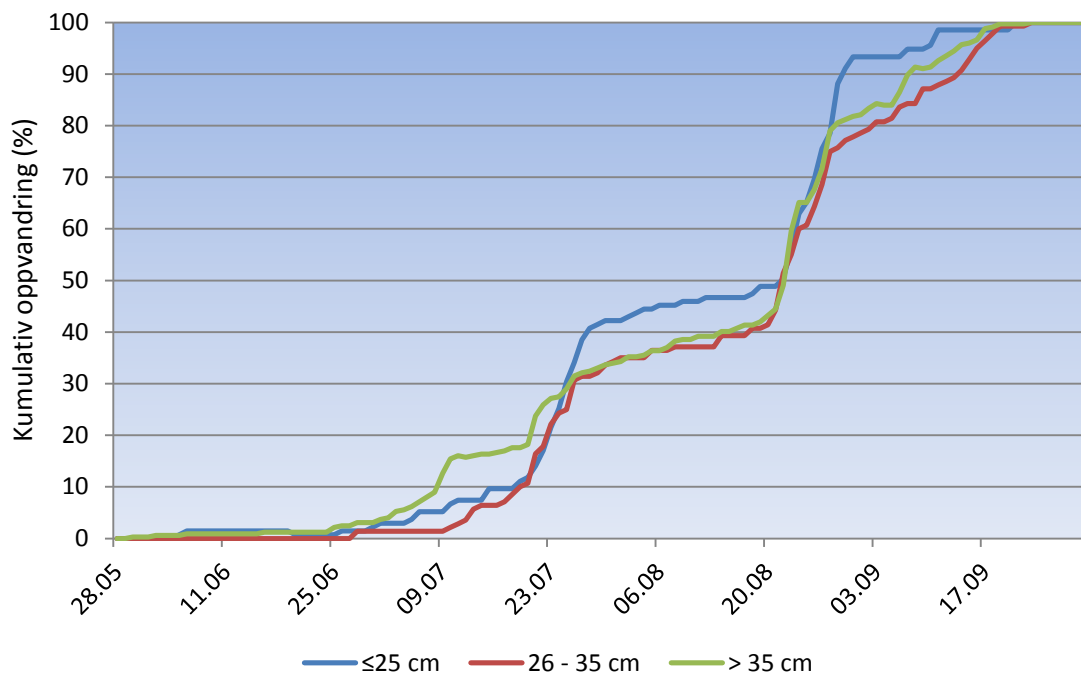
Det ble registrert netto 179 vinterstøing av sjøørret ned i 2013. Disse vandret i slutten av mai og i juni (**Figur 20**). Nedvandringen av sjøørret startet allerede første dag av videoovervåkingen og sjøørret vandret trolig ned før videosystemet ble satt i drift. Det ble også sett sjøørret rett nedenfor videosystemet ved oppstart. Antall oppvandrende sjøørret registrert på videoopptak var netto 599 der de fleste vandret opp etter 1. juli. Sammen med fangst nedenfor videolokaliteten på 27 individer gir det et innsig av sjøørret på 626 totalt. Antall oppvandrende sjøørret, alle størrelsesklasser, er de siste seks årene gjennomsnittlig 373,4 (SD=196,1, N=8) (**Tabell 3**). I motsetning til tidligere år, vandret alle størrelsesgrupper av sjøørret opp samtidig i 2013 (**Figur 21**).



**Figur 20.** Utvandring av vinterstøing, sjøørretsmolt og oppvandring av alle størrelsesgrupper av sjøørret i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2013.

**Tabell 3.** Antall sjøørretsmolt, antall tilbakevandrende 1-somrige, beregnet sjøoverlevelse og antall sjøørret opp i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2013.

År	Sjøørretsmolt	1-somrig opp	Sjøoverlevelse	Sjøørret opp totalt
2006	13	4	30,8	181
2007	16			393
2008	22	6	27,3	143
2009	33	12	36,4	130
2010	14	3	21,4	376
2011	97	44	45,4	604
2012	57	19	33,3	561
2013	91	135	148,4	599
Gjennomsnitt	42,9	31,9	49,0	373,4
SD	31,0	15,6	8,2	196,1



**Figur 21.** Kumulativ oppvanding av tre størrelses-/aldersklasser av sjørørret i Roksdalsvassdraget i 2013.

### 3.3 Fangststatistikk og beskatningsrate

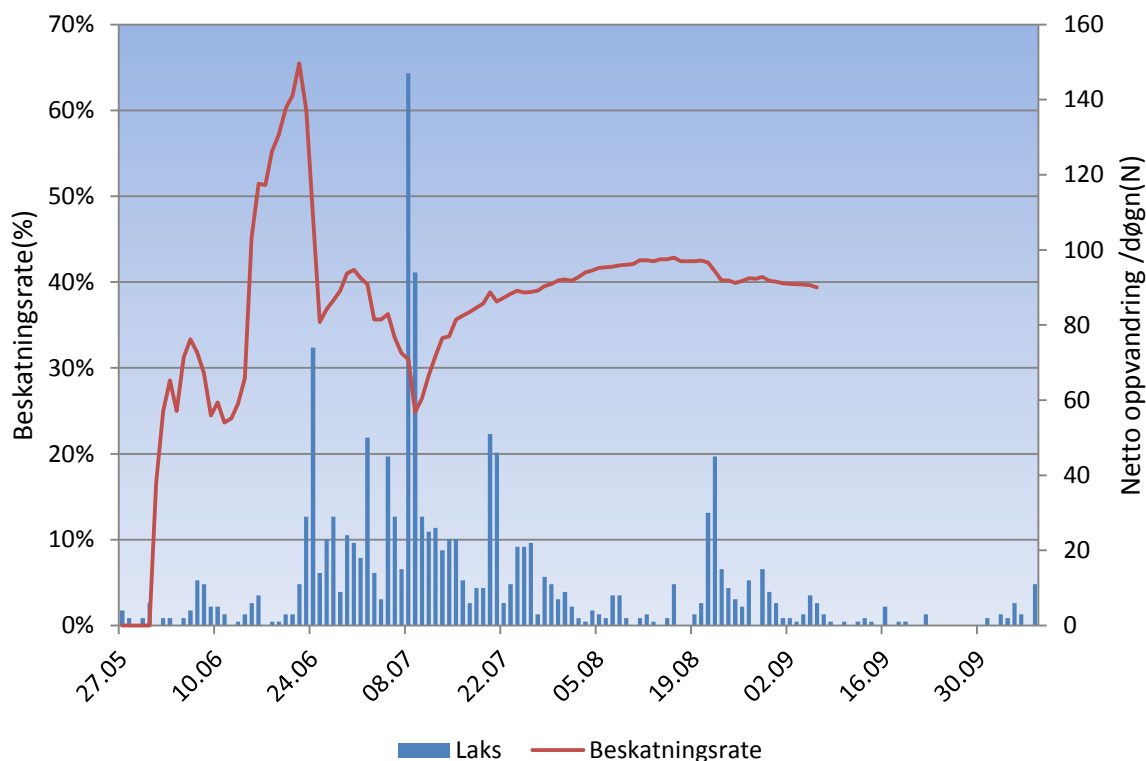
I 2013 ble det fanget totalt 655 laks i Roksdalsvassdraget. Antall laks fanget nedenfor kameraene var 111. Totalt innsig av laks (**Tabell 4**) beregnet som summen av antall individer som passerte kameraene og antall fisk i fangstene nedenfor kameraene var 1526. Beskatningsratene for laks som er beregnet i denne rapporten, betinger at det ikke står gytefisk i elven mellom videokameraene og sjøen. Beskatningsraten for laks har variert mellom 71,4 % og 14,0 % de siste årene og var på 42,7 % i 2013 (**Tabell 4**). Beskatningsraten for laks varierer gjennom sesongen, og er i en periode av fiskesesongen oppe i 65 % (**Figur 22**). Variasjonen i de målte bestandsparameterne over år (2005 til 2013) i form av beregnet CV (variaskoeffisient) varierer mellom parameterne. Smoltutvandring og fangst varierer mest, mens totalt innsig og gytebestand varierer minst mellom år (**Figur 24**).

Gjennom de siste 24 årene har fangstene av laks i Roksdalsvassdraget variert fra 287 til 2075 individer (**Figur 23**). Gjennomsnittlig årlig fangst har vært på 993,56 individer (SD=439,8, N=28).

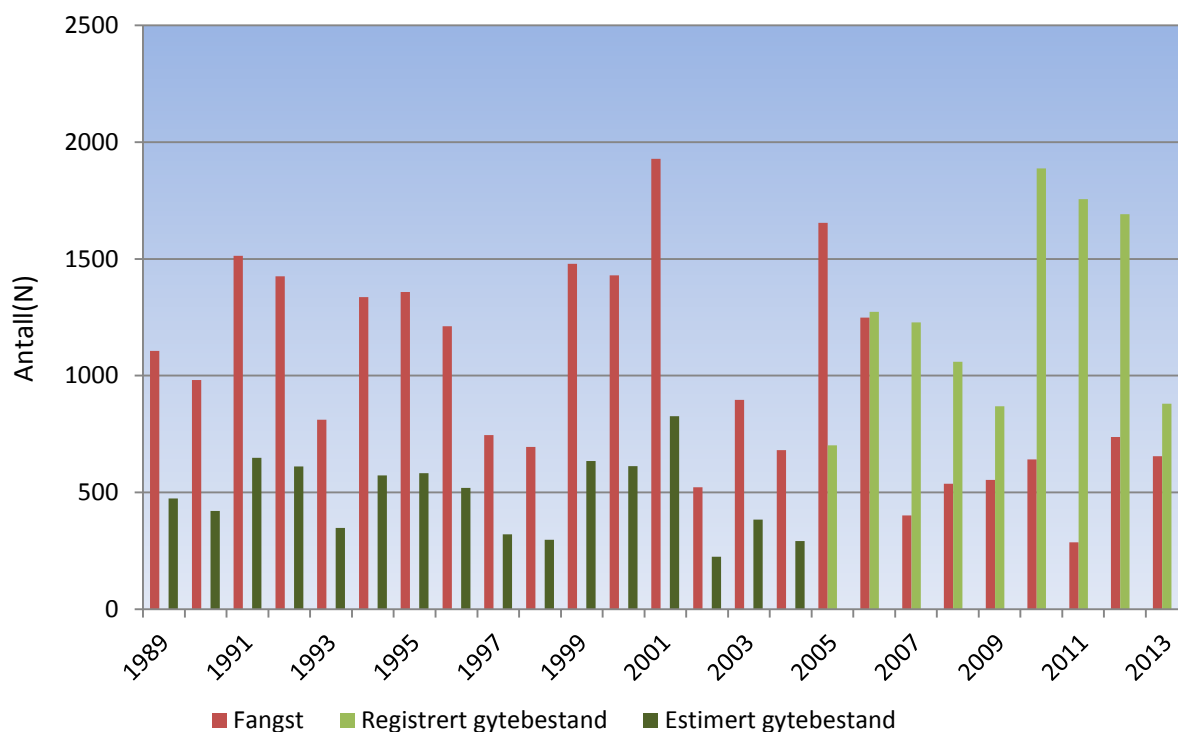
**Tabell 4** Videoregistreringer, fangst nedenfor og ovenfor kameraene, innsig, gytebestander og beskatningsrater for laks i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2013.

År	Video	Fangst nedf. kam	Fangst ovf. kam	Totalt innsig	Gytebestand	Besk.rate
2005	2214	143	1512	2357	702	70,2
2006	2303	220	1029	2523	1274	49,5
2007	1348	281	120	1629	1228	24,6
2008	1269	328	209	1597	1060	33,6
2009	1309	113	440	1422	869	38,9
2010	2434	94	547	2528	1887	25,4
2011	1900	143	144	2043	1756	14,1
2012	2329	101	637	2430	1692	30,4
2013	1415	111	544	1526	871	42,9
<b>Gjennomsnitt</b>	1835,7	170,4	575,8	2006,1	1259,9	36,6
<b>sd</b>	497,5	85,5	452,0	464,4	430,5	16,5
<b>CV</b>	27,1	50,2	78,5	23,1	34,2	45,0

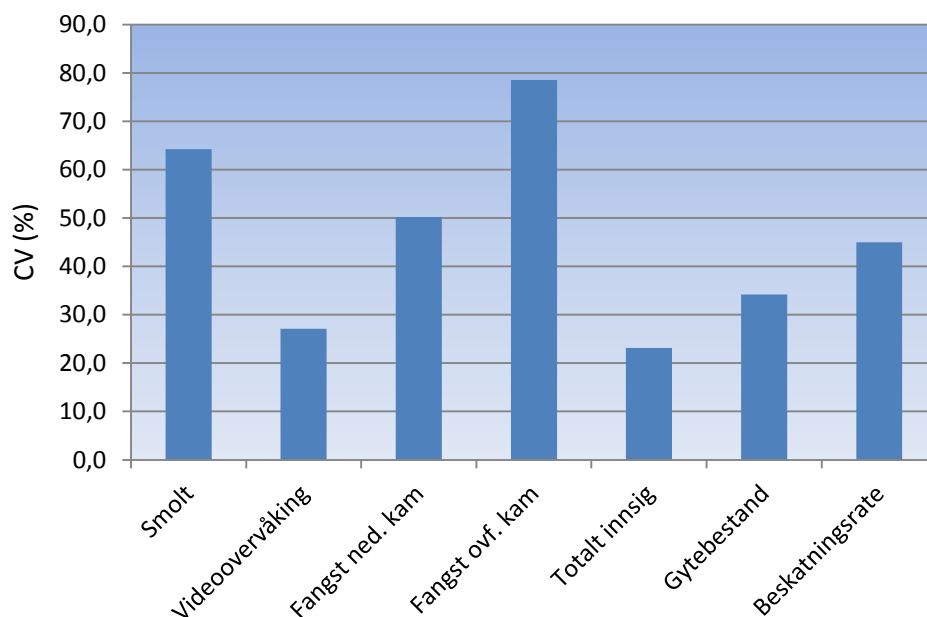




**Figur 22** Beskatningsrate gjennom fiskesesongen i forhold til tilgjengelig antall laks i Roksdalsvassdraget i 2013. Datagrunnlaget omfatter kun fangst ovenfor kameraene.



**Figur 23.** Fangst (1989 til 2013), estimert (forutsatt 70 % beskatningsrate som i 2005) gytebestand (1989 til 2004), og registrert gytebestand av laks (2005 til 2013) i Roksdalsvassdraget.

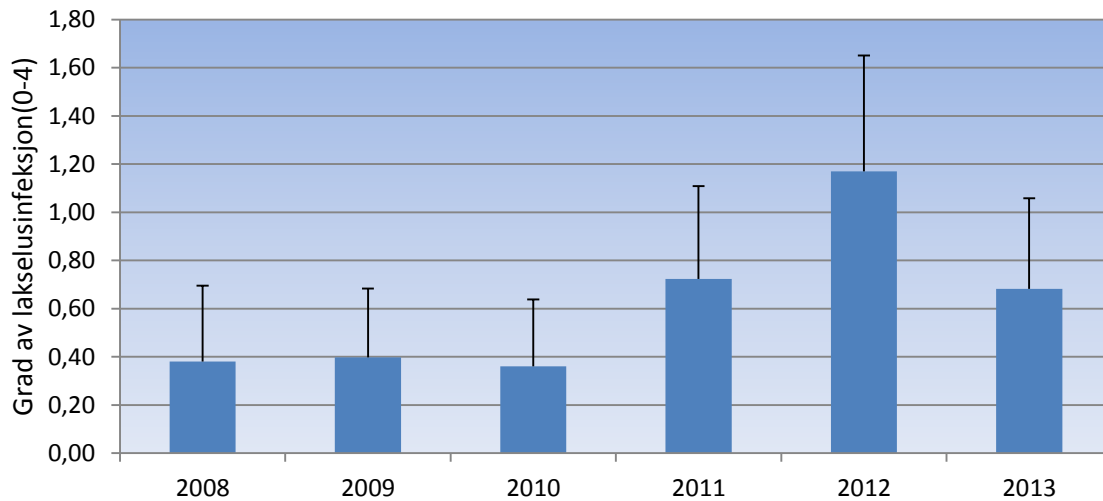


**Figur 24.** Variasjonen (CV) i de ulike bestandsparameterne målt i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2013.

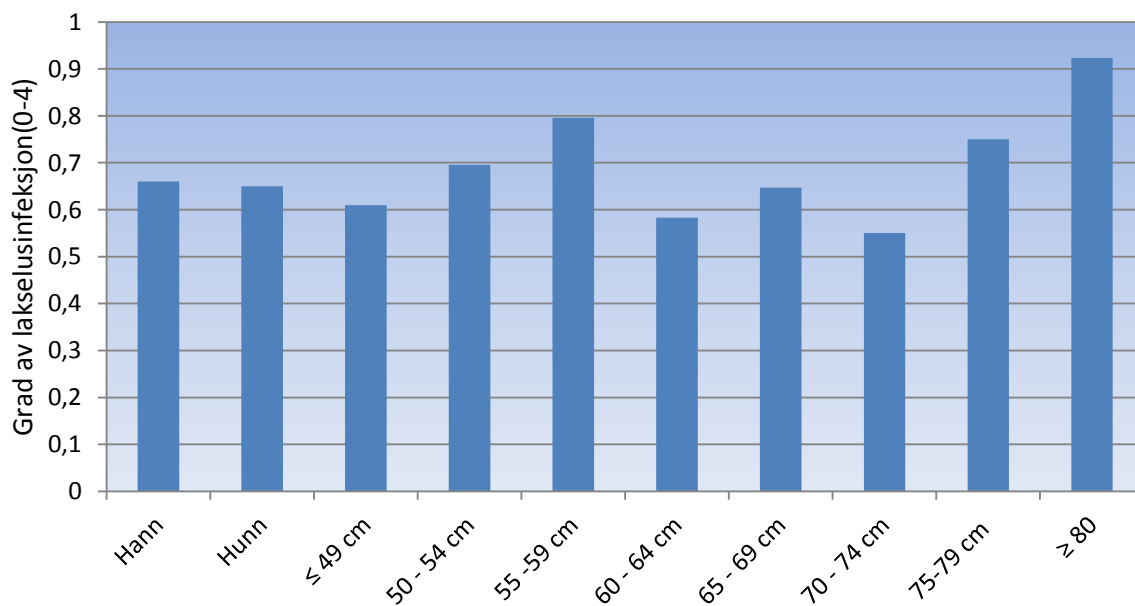
### 3.4 Lakselus

Det var mulig å vurdere grad av lakselusinfeksjon på 525 bilder av laks. Gjennomsnittlig infeksjonsgrad vurdert på en skala fra 0 – 4, var 0,68 (SD=0,75, N=525) som er reduksjon fra 2012, men er høyere enn observasjonene i perioden 2008 - 2010 (**Figur 25**). I 2013 var det ikke forskjell i grad av lakselusinfeksjon mellom hunn- og hannlaks. Forskjellen er også liten mellom de ulike størrelsesgruppene av laks som er observert tidligere år (**Figur 26**).

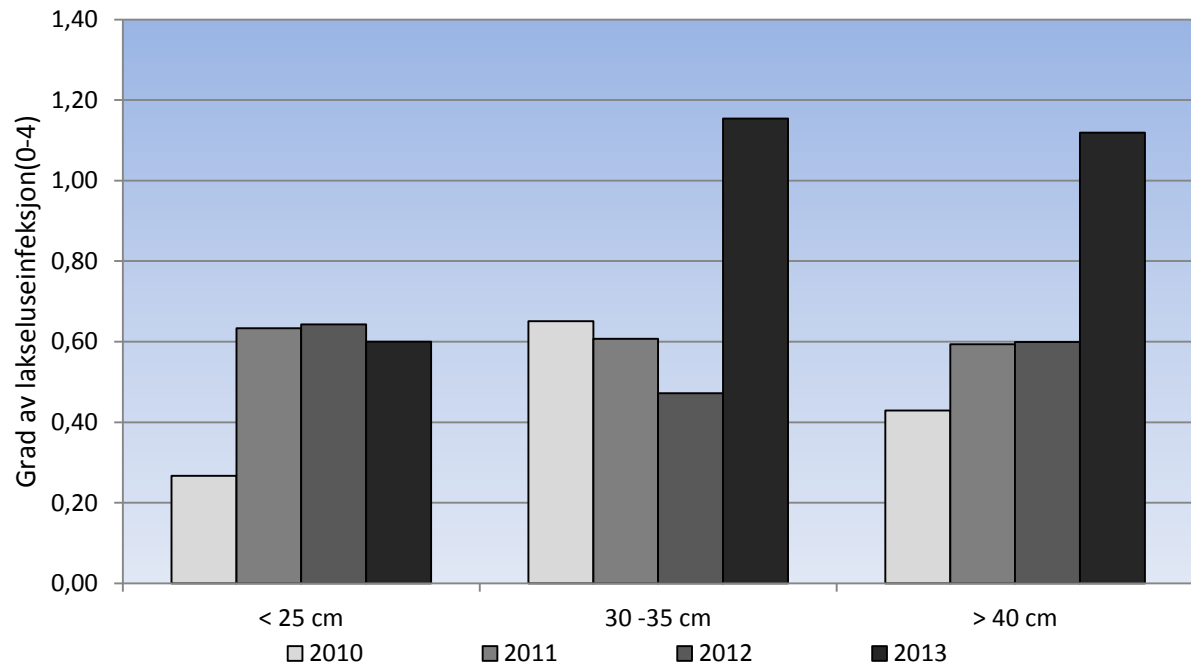
Graden av lakselusinfeksjon hos sjøørret var på det høyeste nivået av de 4 årene dette er registrert på sjøørreten i området (**Figur 27**). Gjennomsnittlig luseinfeksjon på en skala fra 0 – 4 var i 2013 på 1,09 (SD=0,85, N=85). Det var de største sjøørretene som hadde høyest grad av lakslusinfeksjon. På de minste sjøørretene ( $\leq 25$  cm) er det vanskelig å kunne vurdere luseinfeksjon på grunn av størrelsen på både fisken og også at fisken er kort tid i havet så størrelsen på lusen er lav.



**Figur 25.** Grad av lakselusinfeksjon på laks registrert fra videobilder av oppvandrende fisk i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2008 til 2013.



**Figur 26.** Grad av lakselusinfeksjon for hann- og hunnlaks og ulike størrelsesklasser av laks (begge kjønn) registrert på videobilder av oppvandrende fisk i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2013.



**Figur 27.** Grad av lakselusinfeksjon for ulike størrelsesklasser av sjøørret registrert fra videobilder av oppvandrende fisk i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2010 til 2013.

## **4 Diskusjon**

### **4.1 Generell gjennomføring**

Videoovervåkingen i 2013 ble gjennomført, uten tekniske avbrudd, fra 27. mai til 10. oktober. Overvåkingen startet først 27. mai, på grunn av høy vannføring i ukene før. Dette er senere enn tidligere år, og det har sannsynligvis vandret opp noe laks før denne datoen. Smoltutvandringen var også i gang da videoovervåkingen startet, og det ble observert noen laksesmolt i kamerabildet allerede første overvåkingsdøgn. Det lave antallet fisk registrert de første døgnene etter 27. mai tyder imidlertid på at smoltvandringen og oppvandring av voksen laks var så vidt startet.

Vannføringen gjennom oppvandringssesongen har variert de siste seks årene. I 2007, 2008, 2009 var det kortere eller lengre tørkeperioder i juli og august som førte til ingen eller svært få oppvandrende laks før i august – september (Lamberg et al. 2010). I 2005, 2006, 2010, 2011, 2012 (Lamberg et al. 2005, Lamberg et al. 2007, Lamberg et al. 2011, Lamberg et al. 2012, Lamberg et al. 2013) og også i 2013 var det derimot nok vann for lakseoppvandring hele sesongen noe som førte til størst oppvandring i juni og juli. I 2010 ble videosystemet startet opp allerede i april. Det var da nødvendig å fjerne is for å få plassert kameraene. Isen på Ånesvann smeltet først i slutten av mai og det ble registrert isflak i elven så sent som 12. mai. Det ble ikke registrert fisk i bildet før 12. mai. Det er derfor lite sannsynlig at det foregår fiskevandring før isen går i vassdraget. Det blir hvert år registrert få vinterstøinger av laks i Åelva selv om overvåkingen noen år startet i april. Det er sannsynlig at laks og sjøørret vandrer ut i sjøen like etter gyting før elven fryser.

### **4.2 Laks**

Innsiget av laks til Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2013 har variert med ca. 67 % fra ca. 1500 til 2500. Det er imidlertid smoltproduksjonen og fangstene som har variert mest. Det foreligger så langt data fra fem år der det er mulig å analysere forholdet mellom størrelsen på gytebestanden og antall smolt som vandrer ut 3,5 år senere. Selv om antall datapunkter er lavt så ser det ut til å være en negativ sammenheng mellom antall gytefisk og den påfølgende smoltutvandringen når gytebestanden er på over 700 individer. I 2014 til 2016 vil det komme smoltutvandring fra Roksdalsvassdraget som stammer fra svært høye gytebestander. Dersom en gytebestand på 700 individer er grensen for maksimal produksjon vil vi i de kommende tre årene registrere få smolt ut av Roksdalsvassdraget.

I 2013 ble det som i tidligere år registrert en hel del fettfinneklippede laks. Disse er flergangsgytere som enten stammer fra overvåkingsfisket (høstfiske for å måle andel rømt oppdrettslaks i gytebestanden) om høsten året før eller fra en omfattende merking av 2 - og 3-årige laksunger i 2010. Dette tyder på at andelen flergangsgytere i vassdraget for tiden er høyere enn i de fleste andre vassdrag.

### **4.3 Sjøørret**

Det er registrert et økende antall sjøørret som vandrer opp i Roksdalsvassdraget de siste årene. Smoltproduksjonen har også økt noe. Sjøoverlevelsen målt fra smolt til førstegangsvandrende sjøørret tilbake til elva har ligget på ca. 35 % de siste årene, men i 2013 ble det for første gang registrert flere førstegangsvandrende individer enn det vandret smolt ut. Dette tyder på at en del av denne oppvandrende sjøørreten kan stamme fra små nabovassdrag.

## 6 Litteratur

- Benberg, B. & I.S. Ingvaldsen. 2011. Innsjøens betydning som produksjonshabitat for laksesmolt; en undersøkelse av tetthet og vekst av laksunger i Roksdalsvassdraget på Andøya. Universitetet for miljø og biovitenskap. Institutt for Naturforvaltning. Masteroppgave 30. sept. 2011: 54 s.
- Hindar, K., O. Diserud, P. Fiske, T. Forseth, A.J. Jensen, O. Ugedal, N. Jonsson, S.-E. Storeid, J.V. Arnekleiv, S.J. Saltveit, H. Sægrov & S.M. Sættem. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226: 78 s.
- Lamberg, A., S. Bjørnbet, V. Gjertsen & S. Øksenberg. 2011. Videoovervåking av laks og sjørørret i Roksdalsvassdraget på Andøya i 2010. VFI-rapport 06/2011: 32 s.
- Lamberg, A. & M. Osmundsvåg. 2009. Videoovervåking av laksefisk i Roksdalsvassdraget-2008. NNO-rapport 4/2009: 28 pp.
- Lamberg, A., M. Osmundsvåg & R. Strand. 2005. Oppvandring av laks og sjøaure i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2005. NNO-rapport: 11 s.
- Lamberg, A. & R. Strand. 2010. Videoovervåking av laks og sjørørret i Roksdalsvassdraget i 2009. VFI-rapport 4/2010: 21 pp.
- Lamberg, A., R. Strand, S. Bjørnbet, V. Gjertsen & Ø.K. Hanssen. 2013. Videoovervåking av laks og sjørørret i Roksdalsvassdraget på Andøya i 2012. SNA-rapport 06/2013: In prep.
- Lamberg, A., R. Strand, S. Bjørnbet, V. Gjertsen & Ø. Kanstad-Hanssen. 2012. Videoovervåking av laks og sjørørret i Roksdalsvassdraget på Andøya i 2011. VFI-rapport 08/2012: 30 s.
- Lamberg, A., R. Strand, S. Bjørnbet, V. Gjertsen & S. Øksenberg. 2010. Overvåking av laks, sjørørret og sjørøye i Urvoldvassdraget i Bindal 2005 – 2010: Miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i Bindalsfjorden. VFI-rapport 20/2010: 56s.
- Lamberg, A., H. Wibe & M. Osmundsvåg. 2007. Videoovervåking av laksefisk i Roksdalsvassdraget-2006. NNO-rapport: 20s.
- Lamberg, A., H. Wibe & M. Osmundsvåg. 2008. Videoovervåking av laksefisk i Roksdalsvassdraget-2007. NNO-rapport: 13s.
- Nilsen, I.B. & F. Moen. 2003. Driftsplan 2003 - 2008 for Roksdalsvassdraget, Andøy, Nordland. Roksdalsvassdragets fiskeriadministrasjon: 32 s.