

R A P P O R T

Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2016.



Rådgivende Biologer AS

2507



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2016.

FORFATTARAR:

Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Marius Kambestad, Steinar Kålås og Kurt Urdal.

OPPDRAKGJEVAR:

Sunnfjord Energi AS

OPPDRAGET GJEVE:

August 2016

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober 2016 – mai 2017

RAPPORT DATO:

11. september 2017

RAPPORT NR:

2507

ANTAL SIDER:

37

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-399-6

EMNEORD:

- Laks - Sjøaure - Gytebestandar - Ungfisk - Bestandsutvikling - Kultivering
- Brulandsfossen kraftverk - Utfall - Førde kommune

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnr 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75 post@radgivende-biologer.no

Framsidefoto: Ungfiskundersøking i Jølstra i oktober 2016, fanga ikkje troll, berre fisk.

FØREORD

Sunnfjord Energi AS gav i august 2016 Rådgivende Biologer AS i oppdrag å gjennomføre overvakingsundersøkingar av laks- og sjøaurebestanden i Jølstra. Dette er ei oppfølging av undersøkingar som vart gjennomført årleg i Jølstra i perioden 2011 til 2015 og som skulle avklare om raske endringar i vassføring etter utfall i Brulandsfossen kraftverk har negativ effekt på fiskebestandane i elva, og om utsettingane av smolt kompenserer for eventuell reduksjon i smoltproduksjon (Sægrov mfl. 2017)

Overvakingsprogrammet i 2016/2017 omfatta undersøkingar av ungfisktettleik og vekst på anadrom del av Jølstra og Anga. Det vart også gjennomført gytefiskteljingar og analysert skjelprøvar av vaksen laks og sjøaure. For å evaluere utsettingar av 1-somrig laks i Bekkjavatnet vart det gjennomført prøvefiske her i april 2017.

På grunn av låg gjenfangst av laks utsett som smolt, vart det i 2014 bestemt at smoltutsettingane i Jølstra skulle avsluttast og at ein i staden skulle leggje ut egg ovanfor anadrom del i Anga og i Jølstra ovanfor Movatnet for på denne måten å auke produksjonen av vill laksesmolt i vassdraget. Det vart lagt ut egg om vinteren i 2014 og 2015 og det vart gjennomført undersøkingar i Anga og i Jølstra oppom Movatnet desse åra og i 2016 for å evaluere tilslaget av eggutlegginga.

Ungfiskundersøkingane og gytefiskteljingane i 2016/2017 vart gjennomført av Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Marius Kambestad, Steinar Kålås og Joar Tverberg, og skjelanalsane vart utført av Kurt Urdal, alle Rådgivende Biologer AS. Prøvefisket i Bekkjavatnet vart gjennomført av Harald Sægrov og Magnus Mo, Førde.

Vi takkar Sunnfjord Energi AS for oppdraget.

Bergen, 11. september 2017.

INNHOLD

FØREORD	2
INNHOLD	3
SAMANDRAG	4
1 INNLEIING	5
2 Vassføring, temperatur og vasskvalitet	6
2.1. Vassdraget	6
2.2. Vassføring	6
2.3. Utfall i kraftstasjonen i Brulandsfossen	7
2.4. Temperatur i Jølstra og Anga	7
3 UNGFISKUNDERSØKINGAR	8
3.1. Elektrofiske – metode	8
3.2. Tettleik av ungfish i 2016	10
3.4. Tettleik og lengd av ungfish i perioden 1999-2016	12
3.5. Ål	14
3.6. Kultivering med egg og flora settfisk i 2014, 2015 og 2016	15
4 GYTEBESTAND OG FANGST	19
4.1. Gytefiskteljingar - metode	19
4.2. Gytefiskteljingar i 2016	19
4.3. Fangststatistikk	20
4.4. Fangst og gytebestand av laks, 1999-2016	21
4.5. Rømt oppdrettslaks	23
5 DISKUSJON	25
5.1. Tettleik av ungfish	25
5.3. Fangst og gytebestand av laks	26
5.4. Rømt oppdrettslaks	26
5.5. Sjøaure	27
6 REFERANSAR	28
7 VEDLEGG	31
7.1. Vassføring og temperatur ved elektrofiske i Jølstra	31
7.2. Fiskeutsettingar	32
7.3. Elektrofiske i februar 2017 (2016-sesongen)	33

SAMANDRAG

Sægrov, H., B.A. Hellen, M. Kambestad, S. Kålås & K. Urdal 2017. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2016. Rådgivende Biologer AS, rapport 2507, 37 sider.

Elvekraftverket i Brulandsfossen ligg øvst på lakseførande strekning i Jølstra og vart sett i drift i 1989. Utfall i kraftverket har ført til stranding av fisk, og fram til 2015 vart det sett over 10 000 laksesmolt årleg for å kompensere for eventuelt tap i smoltproduksjonen på grunn av utfalla. På oppdrag frå Sunnfjord Energi AS gjennomførte Rådgivende Biologer AS omfattande undersøkingar av laks- og aurebestandane, vasskvalitet, botndyr og smoltkvalitet i perioden 2011-2015. Det vart konkludert med at innsiget av laks til Jølstra var betydeleg mindre enn det burde vere samanlikna med andre elvar i regionen. Det vart likevel ikkje funne klare resultat som tilsa at drifta av kraftverket eller vasskvalitet kunne forklare underskotet i innsig av laks (Sægrov mfl. 2017).

I 2016/2017 vart undersøkingane vidareført som ei forenkla overvakning av ungfish og gytefish, og undersøkingar av tilslaget av utlegging av augerogn oppom androm del av Anga og oppom Movatnet i Jølstra. På dei anadrome strekningane av Jølstra og Anga var gjennomsnittleg, samla tettleik av laks- og aureungar 120 pr. 100 m², men med litt høgare andel av aure i Anga enn i Jølstra. Samla gjennomsnittleg tettleik av presmolt var 9,2 pr. 100 m² i Jølstra og 16,6 i Anga. Tettleiken av ungfish var om lag som snittet for perioden 1999-2016.

Våren 2014 vart det lagt ut 104 500 augerogn av laks ovanfor anadrom strekning i Anga. Hausten 2016 var gjennomsnittleg tettleik av laksepresmolt 7,0, hausten 2015 var presmolttettleiken 7,4 presmolt laks pr. 100 m², begge åra stamma presmolten frå eggutlegginga våren 2014. Tettleiken av laksepresmolt var like høg eller høgare enn på androm del av Jølstra. Det er anslege at eggutlegginga i Anga i 2014 resulterte i ein samla produksjon på 20 000-30 000 laksesmolt, og i tilfelle eit stort bidrag til den samla smoltutvandringa frå vassdraget. Overlevinga frå egg til smolt var anslagsvis 20-30 %, og dermed langt høgare enn det som blir brukt ved berekning av gytebestandsmål (2-3 %). På øvre del av elvestrekninga frå Movatnet og opp til Holsabrua vart det berekna ein tettleik på 20 laksepresmolt pr. 100 m² i oktober 2015 som stamma frå eggutlegginga i 2014. Her vart det ikkje fanga presmolt hausten 2016 fordi dei aller fleste hadde gått ut som 2-årig smolt våren 2016. Lakseungane som stamma frå eggutlegging hadde vakse litt raskare i Jølstra enn i Anga, det same har vore tilfelle på dei anadrome delane av elveavsnitta. Resultata viser at eggutlegging kan gje ein betydeleg auke i produksjonen av smolt i vassdraget, og dei første vaksne laksane som stamma frå eggutlegging vil kome attende frå havet som 1-sjøvinterlaks (smålaks) i 2017.

I 2016 vart det fanga 348 laks i Jølstra, av desse vart 295 sette levande tilbake i elva medan 40 villaks og 8 rømte oppdrettslaks vart avliva (2,3 % oppdrett). Fangsten var den største sidan 1996, men likevel mindre enn det ein kunne forvente samanlikna med fangsten i andre elvar i området. Under gytefiskteljingar den 14. februar i 2017 vart det observert 232 ville gytelaks og ein rømt oppdrettslaks i Jølstra. Det vart berekna ein gytebestand på 143 ville laksehoer og ein egguttleik på 4,4 egg/m² i Jølstra frå Brulandsfossen og ned til samløpet med Anga. Hausten 2016 vart det teke ut 40 stamlaks.

I 2016 vart det fanga berre 38 sjøaurar i Jølstra og 30 av desse vart gjenutsette. Ved gytefiskteljingar i oktober 2016 vart det på dei to øvste 2,5 km i Jølstra og i Anga samla observert 321 sjøaurar > 0,5 kg. Det var dermed ein svært låg andel av bestanden som vart fanga i fiskesesongen. Også i 2015 vart det ved drivteljingar observert langt fleire sjøaurar enn det fangsten i fiskesesongen tilsa.

Elvekraftverket i Brulandsfossen i Jølstra har avløp i den øvste hølen på anadrom strekning, og vart sett i drift i 1989. Utfall i kraftverket har ført til raske endringar i vasstanden i elva og medfølgjande stranding av småfisk. Det vart likevel ikkje funne nokon samanheng mellom tettleik av ungfish og antal og omfang av utfall i Brulandsfoss kraftverk for perioden 1998-2015, men i perioden 1999 til 2015 var fangstane av laks og sjøaure i Jølstra lågare enn det ein kunne forvente samanlikna med fangstane i andre elvar i Sogn og Fjordane og med nabaelva Nausta (Sægrov mfl. 2017).

Laksebestandane i Norge blir no i stor grad forvalta etter gytebestandsmål (Hindar mfl. 2007). Det er verd å merkje seg at ved fastsetjing av gytebestandsmål vart det ikkje teke omsyn til førekomst av sjøaure i vassdraget, ein art som kan vere konkurrent til lakseungane, og i Jølstra har det vore ein talrik sjøaurebestand. I Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) si klassifisering etter kvalitetsnormen (Anon. 2017), er oppnåing av gytebestandsmål og haustingspotensiale (1) og genetisk integritet (2) dei to kriteria for klassifisering. Her vart laksebestanden i Jølstra klassifisert som svært dårlig for begge kriteria.

Sidan 1996 har det meste av laksen, og ein betydeleg andel av sjøauren, blitt sett levande tilbake i Jølstra elva etter fangst. Desse fiskane kan bli fanga fleire gonger, men omfanget er truleg relativt lite. Antal gytefish kan bereknast ved bruk av beskatningsrater (Hellen mfl. 2004), og dette er også gjort ved berekning av oppnåing av gytebestandsmål og haustingspotensiale i Jølstra (Anon. 2016). Gytefiskteljingar kan i mange elvar gje sikrare tal for antal gytefish, men i mange av åra har det vore vanskeleg å få gjennomført pålitelege gytefiskteljingar i Jølstra på grunn dårlig sikt i vatnet rett før og i gyteperioden og/eller på grunn av høg vassføring.

Ungfishbestanden blir overvaka ved hjelp av elektrofiske, og denne metoden har fleire usikre faktorar, mellom anna representativiteten til stasjonsnettet. Ved ei vassføring på $20 \text{ m}^3/\text{s}$ er eit areal på $175\,000 \text{ m}^2$ i Jølstra vassdekt. Dei seks elektrofiskestasjonane på det faste stasjonsnettet har eit areal på 600 m^2 , og dekkjer berre 0,3 % av det samla arealet. Elektrofisket kan berre gjerast på relativt grunne område ned til ca. 50 cm djup, og ved relativt låg vasshastigkeit. Dette gjer at elektrofiskestasjonane ligg langs breidda, frå land og fem meter ut i elva. For å redusere denne feilkjelda, fiskar vi fortrinnsvis ved låge vassføringar; di lågare vassføring dess meir representative er elektrofiskestasjonane for det vassdekte arealet. Representativiteten på det faste stasjonsnettet vart undersøkt nærmare i 2012 ved å fiske på 10 ekstra stasjonar og samanlikne med dei 6 faste. Tettleik av ungfish i ulike aldersgrupper var ikkje mykje ulikt tettleiken på det ordinære stasjonsnettet, og dette vart difor vurdert til å vere nokolunde representativt for strandnære, grunne område som kunne elfiskast (Sægrov mfl. 2014). Ved elektrofiske ved låg temperatur er fangbarheita anteken å vere låg, spesielt for årsyngel (Forseth og Forsgren 2008). Miljødirektoratet har difor sett 5°C som nedre temperaturgrense for elektrofiske. I elvar på Vestlandet er det mange år vanskeleg å oppnå både låg vassføring og temperatur over 5°C om hausten, og i Jølstra har det difor ved fleire høve blitt fiska ved temperatur under 5°C . For å beregne fangbarheita for ulike aldersgrupper ved låg temperatur i Jølstra, vart det fiska meir enn 3 (maksimum 8) omgangar på fem av dei faste stasjonane i Jølstra seit i januar 2014, ved ein vassstemperatur på $0,5^\circ\text{C}$. Resultata tilsa at det var «normal» fangbarheit for ungfish eldre enn årsyngel også ved låge temperaturar, men også at fangbarheita for årsyngel var så låg at ein ikkje kunne beregne tettleiken etter tre fiskeomgangar, men også at tettleiken kunne bereknast ved å fiske 4 eller fleire omgangar (Sægrov mfl. 2014).

2 VASSFØRING, TEMPERATUR OG VASKVALITET

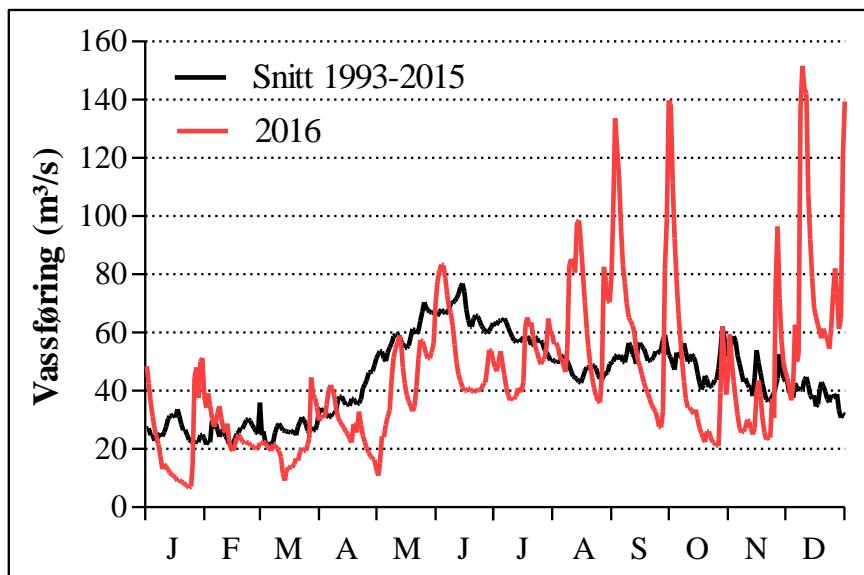
2.1. Vassdraget

Ved utløp til sjøen har Jølstravassdraget eit nedbørfelt på 715 km². Store høgtliggjande felt, inkludert breområde, gjev mykje smeltevatn i vassdraget i sommarhalvåret, men mange og til dels store innsjøar dempar flaumane og jamnar ut vassføringa og varmar opp vatnet før det kjem ned til anadrom del. Den største innsjøen, Jølstravatnet/Kjøsnesfjorden (207 moh.), med eit overflateareal på 40 km², kan regulerast 1,25 meter. Den anadrome delen av Jølstra utgjer dei nedste 5,5 kilometerane av Jølstravassdraget frå Brulandsfossen til utløpet i sjøen i sentrum av Førde. Brulandsfossen kraftverk øvst på anadrom strekning i Jølstra er eit elvekraftverk, og vart opprusta og ombygd i 1989. I kraftstasjonen er det installert ein Kaplan-turbin med maksimal slukeevne på 65 m³/s og ein Francis-turbin med maksimal slukeevne på 7,8 m³/s som utnyttar fallet på 20 meter i Brulandsfossen.

Total anadrom strekning er 6,5 km, inkludert 1 km i Anga, og det totale anadrome arealet er om lag 300 000 m² ved gjennomsnittleg vassføring på 44 m³/s (årssnittet). Frå Brulandsfossen og ned til samløpet med Anga er Jølstra 4,5 km og arealet 210 000 m² (Grande og Sværen 2008). Det veks også opp lakseungar på ei ca. 1 km lang strekning frå samløpet med Anga og ned til hengebrua, og arealet her er ca. 55 000 m². Anga har eit anadromt areal på 35 000 m². Ovanfor anadrom del i Anga er det 12,5 km elvestrekning som har gode habitatkvalitetar for oppvekst av lakseungar. Tilsvarande er det ei 1,5 km lang elvestrekning ovanfor Movatnet og oppover mot Stakaldefossen som har om lag same habitatkvalitetar for laks som strekninga nedanfor Brulandsfossen (Sægrov mfl. 2012).

2.2. Vassføring

I 22-årsperioden (1993-2015) var gjennomsnittleg vassføring i nedste del av Jølstra 44,8 m³/s, i 2016 var vassføringa 44,6 m³/s. Den høgaste døgnvassføringa etter 1993 var 262 m³/s den 28. oktober i 2014, og den lågaste var 1,2 m³/s den 22. februar i 2010. Dei høgaste vassføringane kjem vanlegvis i samband med mykje nedbør om hausten, men også om våren og om sommaren kan det vere høg vassføring etter smelting av snø og bre i høgtliggjande felt. Dei lågaste vassføringane er normalt utså vinteren etter kalde periodar og nedtapping av Jølstravatnet (**figur 2.2.1**).



Figur 2.2.1 Gjennomsnittleg vassføring (her døgnsnitt) ved Høgset i Jølstra i perioden 1993-2015, og i 2016. Vassføringa blir registrert kvart 5. minutt.

Anga har eit nedbørfelt på 95,8 km² og vassføringsmönsteret liknar mykje på nabovassdraget Nausta som har eit nedbørfelt på 234 km², altså 2,44 gonger større enn Anga. Det er ikkje vassføringsmålar i Anga, men dersom ein antek same nedbørsmönster som for Naustdal er gjennomsnittleg vassføring gjennom året 7,7 m³/s, dvs. 17 % av vassføringa i Jølstra. Lågvassføringa i vinterhalvåret er berekna til 0,26 m³/s (NVE, Nevina). Dei er langt større variasjon i vassføringa frå dag til dag i Anga og Nausta enn i Jølstra.

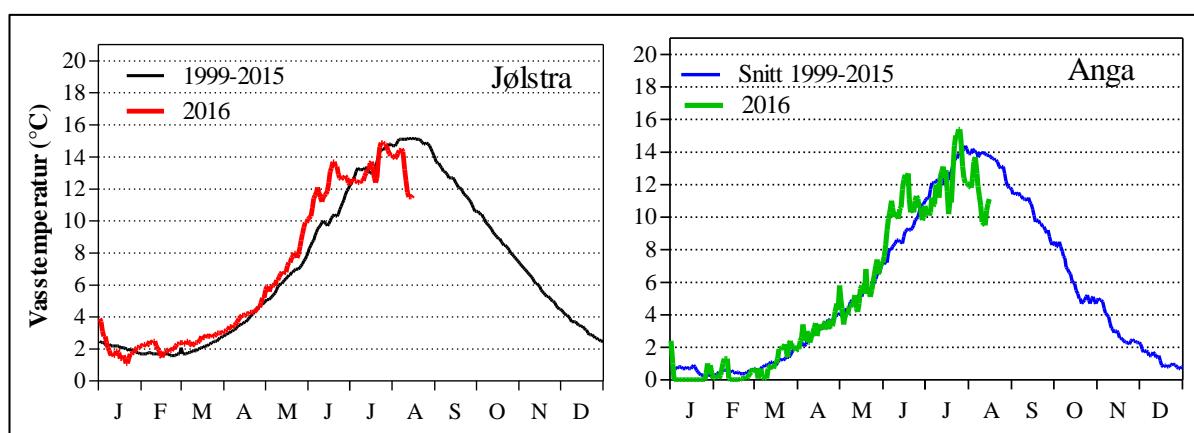
2.3. Utfall i kraftstasjonen i Brulandsfossen

Ved normal drift er vassføringa i anadrom del av Jølstra ikkje påverka av drifta i Brulandsfossen kraftverk, men utfall i kraftstasjonen i Brulandsfossen har medført raske endringar i vasstanden i elva og medfølgjande strandning av småfisk. Det vart likevel ikkje funne nokon samanheng mellom tettleik av ungfisk og antal og omfang av utfall i Brulandsfoss kraftverk for perioden 1998-2007 (Sægrov mfl. 2008). I brev av 19. september 2003 godtok NVE ein vasstandsreduksjon på inntil 10 cm, med varigheit inntil 20 minutt som følgje av utfall. Dersom vasstandsreduksjonen er større og varer lengre, er det definert som ein strandingsepisode. Vasstanden blir målt ved målestasjonen Brulandsfoss ndf. (84.21.0) og blir registrert kvart 5. minutt.

I 2004 vart det installert nytt styresystem i kraftstasjonen, og etter den tid har det vore mindre utslag på vassføringa nedanfor fossen etter utfall enn det som var tilfelle tidlegare. Ved utfall blir det størst prosentvis reduksjon i tørrlagt areal når vassføringa er låg før utfallet. Det er først når vassføringa kjem under 30 m³/s at større areal av elvebotnen kan bli tørrlagt ved utfall. Vasshastigheita ligg gjennomgående på 1-2 m/s ved ei vassføring på 80 m³/s, 0,5-1,0 m/s ved 30 m³/s, og avtakande vasshastigkeit ved vidare reduksjon i vassføringa (Grande og Sværen 2008). Det er gjort målingar som viser at endringar i vassføring ved eit utfall forplantar seg som ei bølgje nedover elva og med om lag like stort utslag nedst i elva som ved Brulandsfossen; det skjer altså ikkje ei utjamning nedover (Grande og Sværen 2008). Dette tilseier at effektane av eit utfall på ungfiskbestanden er den same på heile elvestrekninga dersom tilhøva elles er like, men strandingsrisikoene varierer med ma. substratttype og helling.

2.4. Temperatur i Jølstra og Anga

I 2016 var vintertemperaturane i Jølstra og Anga om lag som gjennomsnittet for perioden 1999-2015, men høgare enn snittet frå seint i mai og ut juni. I begge elvane var det eit temperaturfall tidleg i august i 2016 (**figur 2.4.1**). I 2015 var det uvanleg låge sommartemperaturar om sommaren, medan det i 2014 var uvanleg høge sommartemperaturar både i Jølstra og Anga, med maksimum på over 20 °C seint i juli (Sægrov mfl. 2015). Temperaturen i Jølstra ligg vanlegvis rundt 2 °C frå seint i desember til april. I Anga er det vanlegvis under 1 °C om vinteren (**figur 2.4.1**).



Figur 2.4.1. Gjennomsnittleg døgn temperatur i Jølstra ved Høgset (venstre) og i Anga i perioden 1999-2015, og fram til 15. august i 2016.

3.1. Elektrofiske – metode

Ungfiskundersøkingane blir utført med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat (Zippin 1958). I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Samla estimat for alle stasjonane i ei elv/elveavsnitt er snitt $\pm 95\%$ konfidensintervall av verdiane på kvar stasjon/kategori. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi med fangbarheit på 0,25. I slike tilfelle er det elles vanleg å bruke ei fangbarheit på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfish for å få eit estimat (Forseth og Harby 2013). Det har vist seg at eldre fisk har nær normal fangbarheit ($> 0,4$) ved låge temperaturar, medan fangbarheita på 0+ er låg også ved låge temperaturar (Sægrov mfl. 2014).

Presmolttettleik er eit mål på kor mykje av fisken i elva om hausten som kan ventast gå ut som smolt førstkommande vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst. Di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland mfl. 1993). Vi reknar presmolt som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gammal fisk (1+) som er 10 cm og større, to år gammal fisk (2+) som er 11 cm og større, fisk som er tre år og eldre og som er 12 cm og større. Presmolttettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Zippin 1958, Bohlin mfl. 1989), og relatert til ein generell samanheng mellom tettleik av presmolt og gjennomsnittleg vassføring i mai-juli (Sægrov og Hellen 2004), eller gjennom året (Sægrov mfl. 2001). Samanhengen uttrykkjer at det er høgare tettleik av laks- og aurepresmolt i små elvar enn i store elvar (Gibson 2017).

På grunn av ugunstig høg vassføring heile hausten 2016 vart det ikkje gjennomført elektrofiske i Jølstra før 7. februar i 2017. Det vart då fiska på dei seks faste stasjonane i Jølstra og på stasjon 7 nedom samløpet med Anga og på to stasjonar ovanfor Movatnet. Det vart fiska 3 omgangar på 7 stasjonar, 2 omgangar på ein stasjon og 6 omgangar på ein. Vassføringa var 18 m³/s, temperaturen 2,4 °C og konduktiviteten 18,3-20,5 µS/cm.

Tabell 3.1.1. Vassføring og vassdekt areal for året og ved ungfiskundersøkingar i Jølstra, og vassføring og areal uttrykt som % av årleg gjennomsnitt.

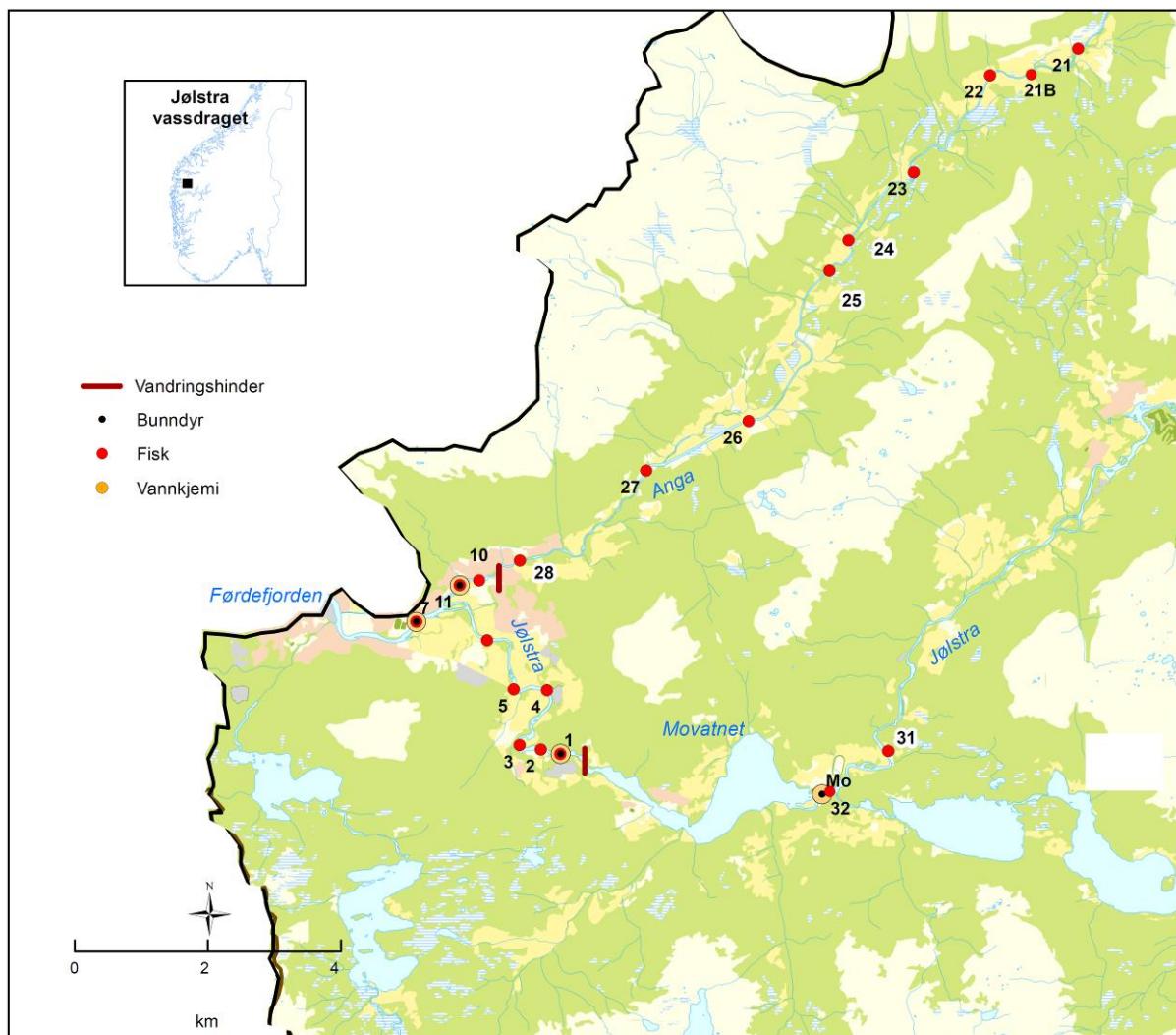
	Vassføring, m ³ /s	Vassføring % av årssnitt	Areal, m ²	Areal % av årssnitt	Areal % av snitt 99 - 08
Årssnitt	44	100 %	210 000	100 %	
El. fiske, 99-08	ca. 20	45 %	175 000	83 %	100 %
El. fiske, des. 2009	8	18 %	120 000	57 %	68 %
El. fiske, des. 2010	10	23 %	130 000	62 %	74 %
El. fiske, nov. 2012	19	43 %	170 000	81 %	95 %
El. fiske, jan. 2013	11	25 %	135 000	64 %	77 %
El. fiske, jan. 2014	11	25 %	135 000	64 %	77 %
El. fiske, mars 2015	26	59 %	185 000	88 %	106 %
El. fiske, okt. 2015	16	36 %	160 000	76 %	91 %
El. fiske, febr. 2017	18	41 %	168 000	80 %	96 %

Ungfiskundersøkingane i Jølstra har dei fleste år vore gjennomført ved ei vassføring på ca. 20 m³/s. I åra 2009, 2010, 2013 og januar 2014 var vassføringa betydeleg lågare, og låg mellom 8 m³/s og 11 m³/s. Vassdekt areal ved desse låge vassføringane var frå 120 000 m² til 135 000 m², som utgjer mellom 68 % og 77 % av arealet ved tidlegare undersøkingar.

I Anga vart det gjennomført elektrofiske på 10 stasjonar den 20. oktober i 2016. På dei to faste

stasjonane på anadrom strekning vart det fiska 3 omgangar og oppom anadrom vart det elektrofiska ein omgang på kvar av dei 8 stasjonane. I Nausta var vassføringa $1,6 \text{ m}^3/\text{s}$ denne dagen, og sidan Anga sitt nedbørfelt er 35 % av nedbørfeltet til Nausta (277 km^2), kan ein anslå vassføringa i Anga til ca. $0,6 \text{ m}^3/\text{s}$. Temperaturen var 2,4-3,7 °C.

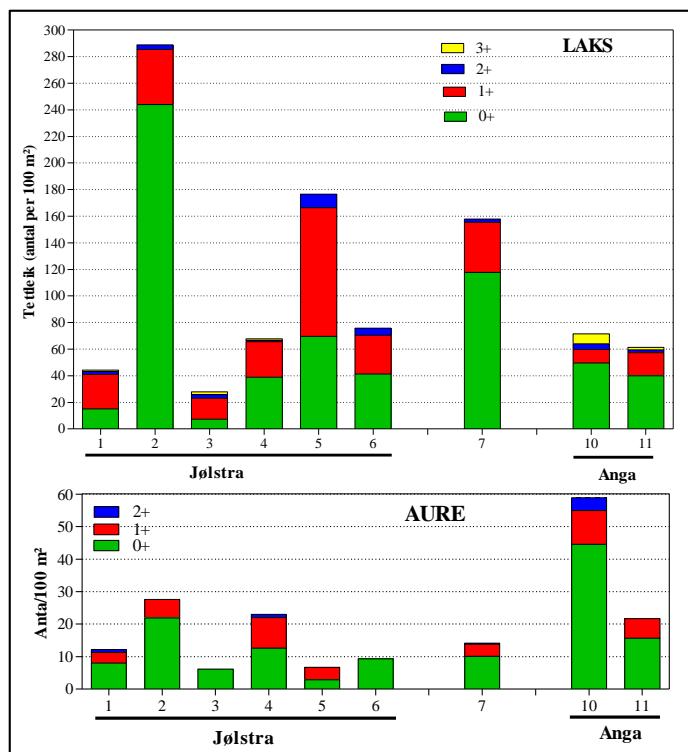
All fisk som vart fanga vart teken med og seinare artsbestemt, lengdemålt og vegen. Alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyrestinar), og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Utsett fisk vart skilt frå villfisk ut frå ytre karakteristika (slitte finnar, forkorta gjellelokk) og ved vekstmönster.



Figur 3.1.1. Oversikt over Jølstra og Anga med nummererte elektrofiskestasjonar, og lokalitetar der det er blitt samla inn botndyr og vassprøvar. Sagelva frå Bekkjavatnet renn inn i brakkvassona i Jølstra frå sør.

3.2. Tettleik av ungfisk i 2016

På dei 6 elektrofiskestasjonane i Jølstra vart det 7. februar 2017 fanga totalt 370 lakseungar og 52 aureungar. Samla overfiska areal var 530 m² (**tabell 7.3.1, 7.3.2**). Gjennomsnittleg tettleik av lakseungar var 107 pr. 100 m², fordelt på 69, 39, 4 og <1 pr. 100 m² av høvesvis 0+, 1+, 2+ og 3+ (**figur 3.2.1**). Av aureungar var samla tettleik 15 pr. 100 m², fordelt på 10, 4 og <1 pr. 100 m² av 0+, 1+ og 2+.



Figur 3.2.1. Berekna tettleik av ulike aldersgrupper av vill laks og aure ved elektrofiske i dei anadrome delane av Jølstra den 7. februar 2017 og Anga den 20. oktober 2016. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og tettleik er samla i **tabell 7.3.1 og 7.3.2**. Stasjon 1 ligg øvst i Jølstra nedanfor Brulandsfossen, stasjon 7 ligg nedanfor samløpet med Anga, og stasjon 10 er den øvste stasjonen på anadrom del av Anga. Merk at det er ulik skala på y-aksane.

I Jølstra varierte samla tettleik av lakseungar mykje frå stasjon til stasjon, frå 25 på stasjon 3 til 285 pr. 100 m² på stasjon 2 (**figur 3.2.1**). På stasjon 2 var det dominans av 0+, men også høg tettleik av 1+. Det var også høg tettleik på stasjon 5, men her var aldersgruppa 1+ den mest talrike. Av aure var det høgast tettleik på stasjon 2, med dominans av årsyngel. Det var også relativt bra tettleik på stasjon 4, men her var det like høg tettleik av 1+ som av årsyngel.

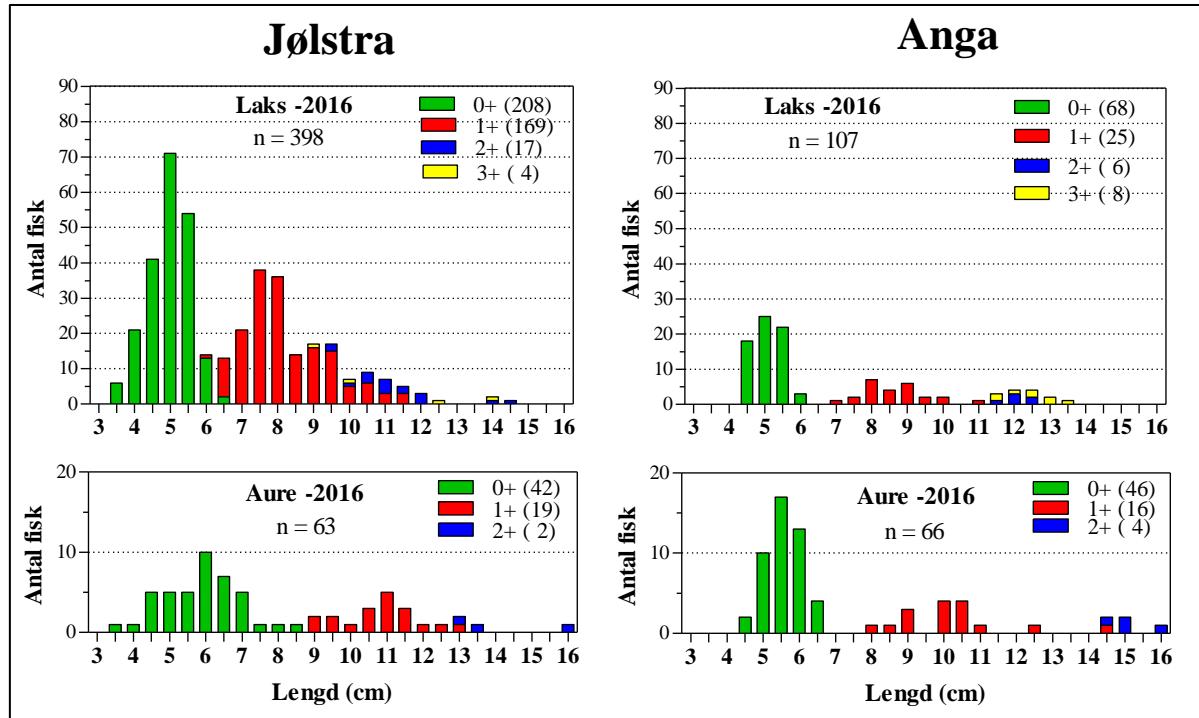
Tettleiken av presmolt var 9,2 pr. 100 m² i Jølstra i februar 2017, fordelt på 5,9 laks og 3,3 aure. Dei 43 laksepresmoltane hadde gjennomsnittslengd og -vekt på 11,4 cm og 14,0 gram, og gjennomsnittleg presmoltalder var 1,46 år. Dei 19 aurepresmoltane var i gjennomsnitt 12,1 cm, dei vog i snitt 18,8 gram og gjennomsnittleg presmoltalder var 1,32 år. Merk at smoltalderen blir eit år høgare for begge artane. Det vart ikkje fanga utsett laks ved undersøkingane i 2016.

I Anga var det ein gjennomsnittleg tettleik på 76 lakseungar og 38 aureungar pr. 100 m². Tettleiken av 0+, 1+, 2+ og 3+ laks var høvesvis 45, 14, 3 og 5 pr. 100 m². Av aure var tettleiken 30, 8 og 2 av dei tre yngste aldersgruppene (**figur 3.2.1**). Det var høg tettleik av aure på stasjon 10, med dominans av årsyngel, men også bra tettleik av 1+. Gjennomsnittleg tettleik av presmolt i Anga var 16,6 pr. 100 m², fordelt på 8,6 laks og 8,0 aure. Dei 18 laksepresmoltane hadde gjennomsnittslengd og -vekt på 11,6 cm og 14,4 gram, og gjennomsnittleg presmoltalder var 1,61 år. Dei 15 aurepresmoltane var i gjennomsnitt 13,2 cm, dei vog i snitt 25,5 gram og gjennomsnittleg presmoltalder var 1,93 år.

Det var høg tettleik av 0+ og 1+ laks på stasjon 7 nedanfor samløpet (**figur 3.2.1**).

3.3. Lengdefordeling av ungfisk i Jølstra og Anga i 2016

På dei 6 stasjonane i Jølstra var gjennomsnittslengda på 0+, 1+ og 2+ høvesvis 52 mm, 84 mm og 114 mm. Lakseungane var størst på stasjon 1 nærmast Brulandsfossen i alle aldersgruppene. Årsyngel av aure var i gjennomsnitt 61 mm, medan 1+ og 2+ var høvesvis 110 og 133 mm, og dermed betydeleg større enn lakseungane i dei same aldersgruppene (**tabell 7.3.1, 7.3.2, figur 3.3.1**).

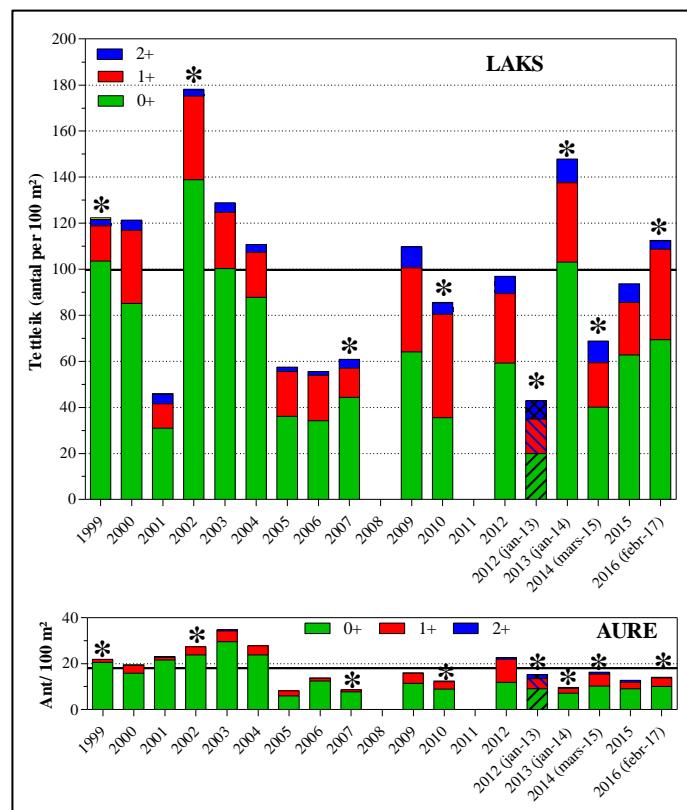


Figur 3.3.1. Lengdefordeling for ville lakse- og aureungar fanga ved elektrofiske på stasjon 1-6 i Jølstra 7. februar 2017 og stasjon 10 og 11 i Anga 20. oktober 2016.

I den anadrome delen av Anga var gjennomsnittslengdene 53, 89 og 124 mm for 0+, 1+ og 2+ laks, og auren 58, 104 og 157 mm. Det var tydelegare skilje i lengd mellom aldersgruppene i Anga enn i Jølstra (**figur 3.3.1**).

3.4. Tettleik og lengd av ungfisk i perioden 1999-2016

I februar 2017 var samla tettleik av laks i Jølstra litt over snittet for heile perioden 1999-2016, og tettleiken av aure var under snittet. I perioden 1999 til 2016 var gjennomsnittleg tettleik av lakseungar i Jølstra 100 pr. 100 m² (**figur 3.4.1**). Samla tettleik av laks var spesielt låg i 2001 og 2005-2007. Samla tettleik av aure, og spesielt årsyngel, var høyare i perioden før 2005 enn etter. Det er ingen systematisk skilnad i tettleik i år med temperaturar over eller under 5 °C under elektrofisket.

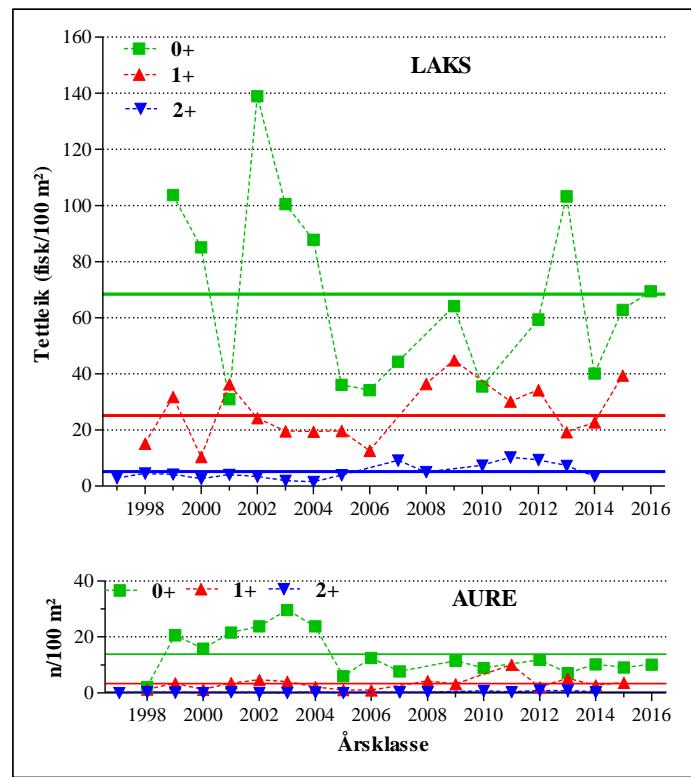


Figur 3.4.1. Gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+, 2+ og 3+ laks (øvst) og aure (nedst) på det faste stasjonsnettet (stasjon 1-6) i Jølstra i perioden som dekkjer sesongane 1999-2016. Resultata frå januar 2013 er ikkje inkludert i snitta. *; indikerer år då temperaturen under elektrofisket var under 5 °C (sjå også **tabell 7.1**). Heiltrekte linjer viser gjennomsnittleg total tettleik for perioden. Det vart ikkje elektrofiska i 2008 og 2011.

Det vart ikkje elektrofiska i 2008 og 2011, men undersøkingane åra etter gjev informasjon om rekrutteringa også desse åra. Årsklassen av laks frå 2008 var talrik som 1+ i 2009, og årsklassen frå 2011 hadde tettleik over gjennomsnittet som 1+ i 2012 og som 2+ i 2013 (**figur 3.4.1**).

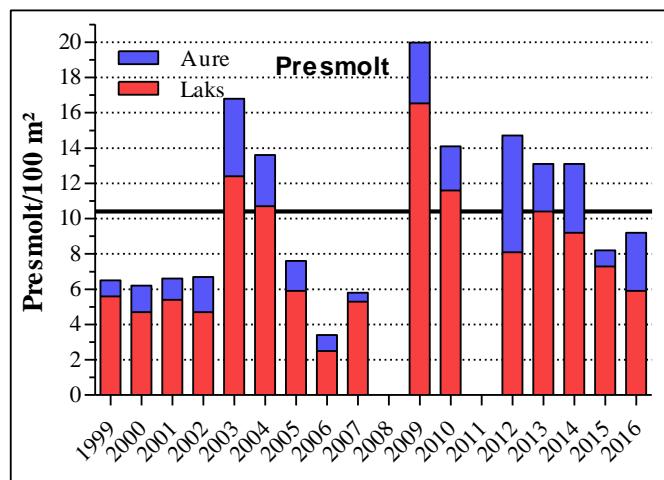
Av årsklassane frå perioden 1999 til 2016 var gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+ og 2+ laks høvesvis 68, 23 og 8 pr. 100 m² i Jølstra, totalt 99/100 m², men merk at ikkje alle årsklassane er representert i alle aldersgrupper sidan det ikkje er blitt fiska alle åra (**figur 3.4.2**). I perioden 2004-2015 var tettleiken av årsyngel lågare enn i perioden 1999-2004.

I februar 2016 var tettleiken av 0+ laks lik med gjennomsnittet alle åra, medan tettleiken av 1+ laks (2015-årsklassen) var høyare enn snittet, og den nest høgaste som er blitt registrert (**figur 3.4.2**).



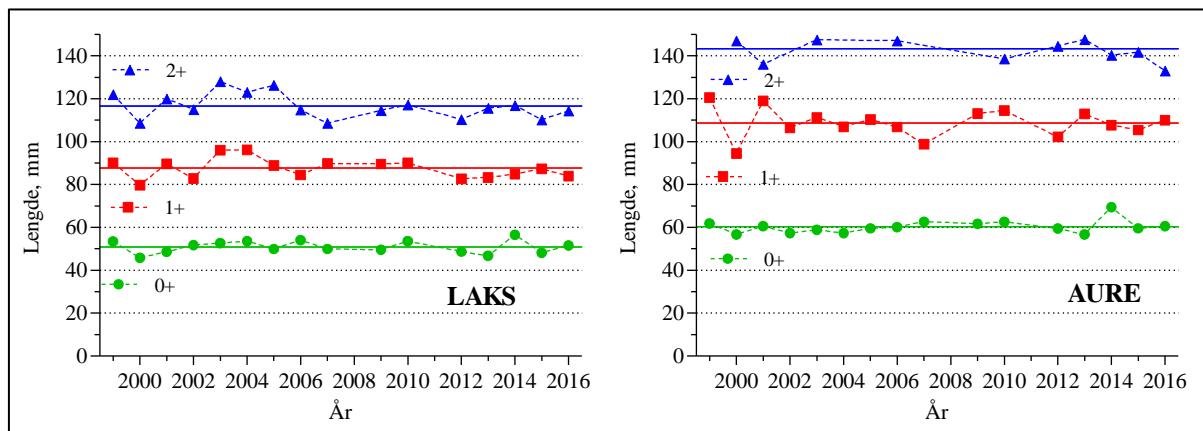
Figur 3.4.2. Gjennomsnittleg tettleik av dei ulike årsklassane som 0+, 1+ og 2+ laks (øvst) og aure (nedst) på det faste stasjonsnettet (stasjon 1-6) i Jølstra frå perioden 1997-2016. Gjennomsnittleg tettleik av kvar aldersgruppe er vist med linjer.

I 2016 var tettleiken av presmolt 5,9 laks og 3,3 aure, totalt 9,2 pr. 100 m². Gjennomsnittleg tettleik av presmolt (laks og aure) var 10,3 pr. 100 m² for smoltårsklassane i perioden 2000 til 2016 (figur 3.4.3). Dette er noko høgare enn 8,4/100 m² som er forventa tettleik basert på «presmoltmodellen» (Sægrov mfl. 2001, Sægrov og Hellen 2004). Gjennomsnittet i heile perioden var 7,9/100 m² for laksepresmolt og 2,5/100 m² for aurepresmolt.



Figur 3.4.3. Tettleik av presmolt laks og aure på det faste stasjonsnettet (stasjon 1-6) i Jølstra i perioden 1999-2016. Desse representerer smoltårsklassane frå 2000-2017. Heiltrekt linje viser gjennomsnittet på 10,3 presmolt/100 m² for alle årsklassane.

Lakseungane innan kvar aldersgruppe er betydeleg mindre enn aureungane av same alder (figur 3.4.4). Det er lite variasjon mellom år for alle aldersgruppene. I 2016 hadde dei ulike aldersgruppene av laks og aure om lag same lengde som snittet for alle åra. Unntaket var 2+ aure, som var mindre enn snittet.



Figur 3.4.4. Gjennomsnittslengd (mm) for tre aldersgrupper av laks (venstre) og aure (høgre) på det faste stasjonsnettet i Jølstra kvart år i perioden 1999-2016. Gjennomsnittet for hele perioden er vist som linjer for kvar gruppe.

3.5. Ål

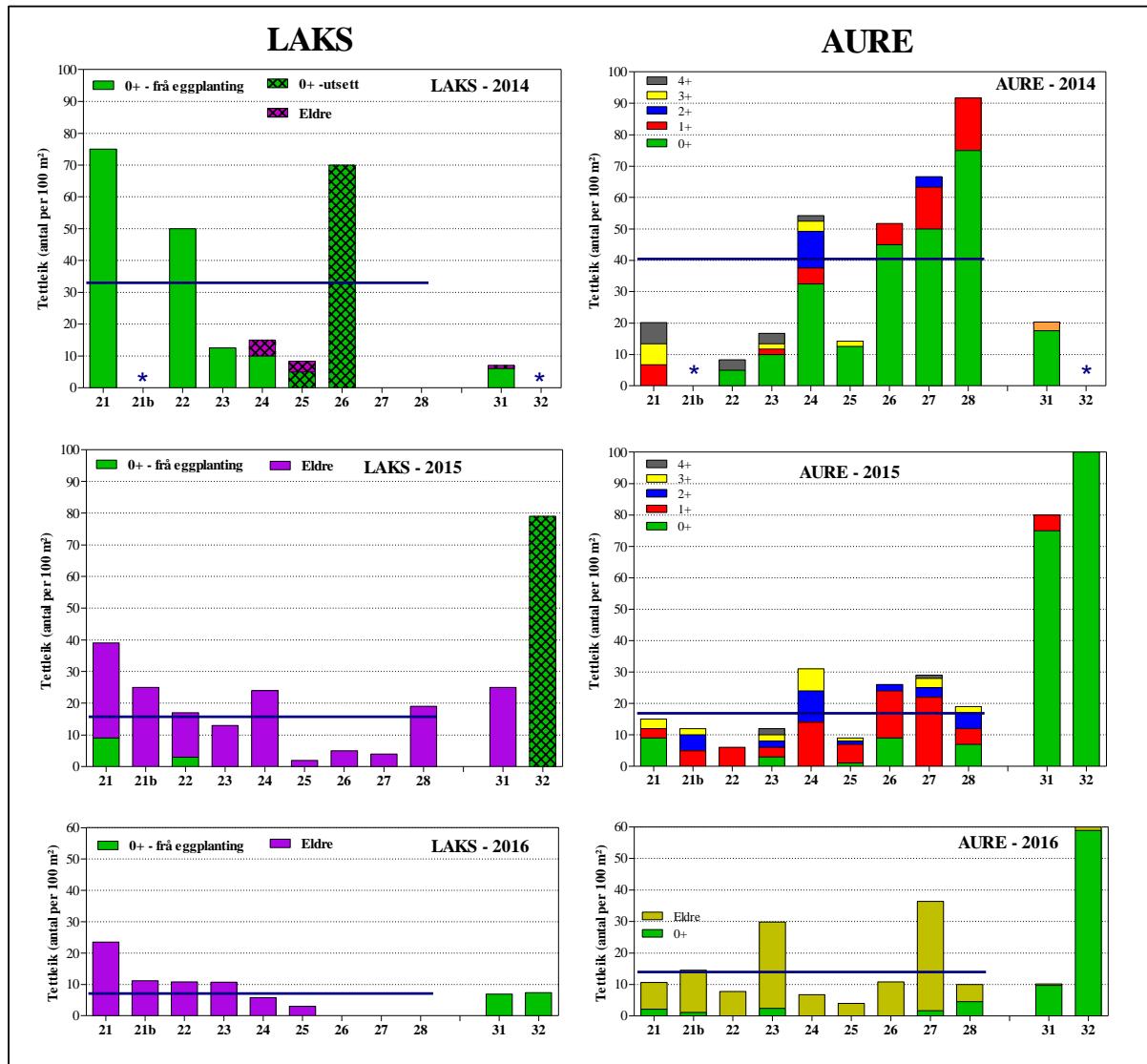
I perioden 2009-2016 vart det i gjennomsnitt fanga 18 ål totalt på dei seks faste stasjonane i Jølstra, og 16 på dei to i Anga (**tabell 3.5.1**). I februar 2017 vart det fanga ål på dei tre nedste stasjonane i Jølstra (4, 5 og 6), og i oktober 2016 på begge stasjonane i Anga.

Tabell 3.5.1. Antal ål som vart fanga under elektrofiske i Jølstra og Anga i perioden 2009-2016. (- = ikkje fiska).

Sesong	Månad/år	Jølstra (1-6)	Anga(10-11)
2009	nov. 09	24	-
2010	nov. 10	13	-
2011		-	-
2012	okt. 12	-	5
	nov. 12	21	-
	jan. 13	11	-
2013	jan. 14	16	-
	okt. 13	-	9
2014	okt. 14	-	26
	mar. 15	2	-
2015	okt. 15	47	30
2016	okt. 15	-	12
	febr. 17	7	-
Snitt		18	16

3.6. Kultivering med egg og fora settefisk.

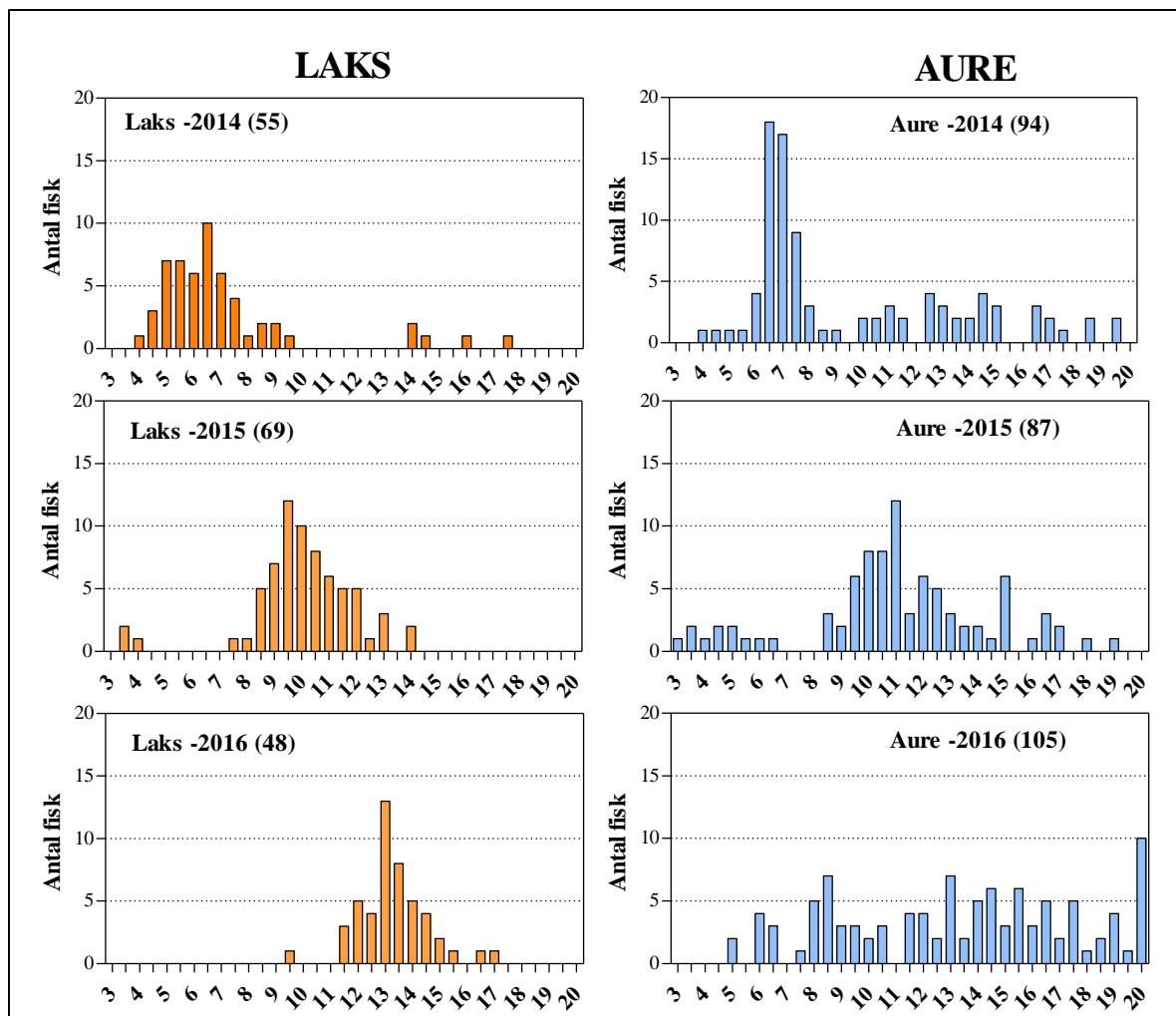
Den 5. april 2014 vart det lagt ut 92 000 egg øvre del av Anga, i området frå elfiskestasjon 21 og nedover til stasjon 25 (**figur 3.1.1**), og den 26. april 2016 vart det lagt ut 12 500 egg i nedre del av Anga ca. 150 meter nedanfor elfiskestasjon 28. Det er berekna eit totalt areal på 250 000 m² oppom anadrom del av Anga (Sægrov mfl. 2012), og dei 104 500 eggene utgjorde ein gjennomsnittleg tettleik på 0,43 pr. m². På strekninga ovanfor Kvål var tettleiken høgare med 1,2 egg/m². Hausten 2014 vart det også sett ut 9 100 sommargammal setgefisk fordelt frå Grimeland og nedover mot Prestfossen. Ettervinteren 2015 vart det grave ned 18 000 augerogn i øvre del av Anga (0,07 egg/m²), altså langt færre enn i 2014. Det vart ikkje lagt ut egg eller satt ut settefisk i Anga i 2016.



Figur 3.6.1. Tettleik av laks som var utsett som augerogn og sommargammal setgefisk, og ulike aldersgrupper av aure på 9 elfiskestasjonar ovanfor anadrom del av Anga (21-28) og på to stasjonar ovanfor Movatnet (31-32) i Jølstra i 2014, 2015 og 2016. *Stasjon 21b og stasjon 32 vart ikkje elektrofiska i 2014. Skraverte søyler (venstre) er laks som er utsett etter ulike foringsperiodar i klekkeriet. Horisontale linjer viser gjennomsnittleg tettleik av hhv. laks og aure i Anga. Auren vart lengdemålt og gjenutsett i 2016 og vart difor ikkje aldersbestemt.

Det vart gjennomført elektrofiske i Anga i oktober alle tre åra ved låg vassføring (0,6-1 m³/s) og låg temperatur (2-3 °). Det vart fiska ein omgang pr. stasjon. I 2014 var totalt overfiska arealet 550 m², i 2015 var arealet 903 m² og i 2016 var arealet 1984 m².

Hausten 2014 var det ein gjennomsnittleg tettleik på 34 lakseungar pr. 100 m² oppom anadrom strekning i Anga, men det vart ikkje fanga laks på dei to nedste stasjonane. Dei aller fleste var 0+ utlagde som egg i april, men det var også høg tettleik av sommargammal setjefisk på stasjon 26 der desse var sett ut tidlegare på hausten, i tillegg vart det også fanga 1+ laks som var utsette samtidig (**figur 3.6.1**). Gjennomsnittleg tettleik av aure var med 40 pr. 100 m² litt høgare enn av laks. Ovanfor Movatnet vart det fanga eit fåtal årsyngel av laks på stasjon 31 og ein eldre setjefisk, det var litt høgare tettleik av årsyngel av aure. Det vart ikkje fiska på stasjon 32.



Figur 3.6.2. Lengdefordeling av laks (venstre) og aure (høgre) som vart fanga 2016 oppom anadrom del av Anga i oktober 16/10-2014, 18/10-2015 og 20/10-2016.

I 2015 vart det fanga klart flest 1+ utlagde som egg i 2014 i Anga. Gjennomsnittleg tettleik av laks var 16 pr. 100 m², dei aller fleste var 1+, men det vart også fanga eit fåtal årsyngel utlagde som egg øvst i Anga om våren (**figur 3.6.1**). Gjennomsnittleg tettleik av aure var 18 pr. 100 m², og dermed langt lågare enn i 2014. Tettleik av årsyngel av aure var svært låg i 2015, av eldre aureungar var det like høg tettleik i 2015 som i 2014.

Hausten 2016 var det ein gjennomsnittleg tettleik på 7 laks pr. 100 m² i Anga (**figur 3.6.1**). Dei fleste var utlagde som egg våren 2014 og utgjorde resten av denne årsklassen som ikkje gjekk ut som smolt våren 2016. Av aure var det ein gjennomsnittleg tettleik på 13 pr. 100 m², og som i 2015 var det svært låg tettleik av årsyngel. Oppom Movatnet vart det fanga sommargammal setjefisk av laks som var sett

ut tidlegare på hausten, her var det låg tettleik av årsyngel aure på stasjon 31, men høg på stasjon 32.

Lengdefordelinga for lakse- og aureungane oppom anadrom del av Anga er vist i **figur 3.6.2**. Egg som vart lagt ut i april 2014 var som 0+ same hausten mellom 4 og 8 cm. Hausten 2015 var dei som 1+ mellom 8 og 14 cm, mange av desse var dermed så store at dei gjekk ut som smolt våren 2016. Dei som hadde vakse seinast var igjen i elva som 2+ hausten 2016 og dei fleste var då mellom 11 og 15 cm. Det er anteke at dei aller fleste gjekk ut som smolt våren 2017. Eit grovt anslag tilseier at dei 104 500 egg som vart lagt ut i Anga våren 2014 gav ei samla utvandring på 20 000-30 000 laksesmolt i 2016 og 2017. Dette svarar til ei overleving frå egg til smolt på 20-30 %, som i tilfelle er svært høg overleving. Ved å spreie egg godt kan ein truleg oppnå høgare overleving i ein tidleg ynglefase enn dersom laksen hadde gitt sjølv. I det siste tilfellet er det svært høg tettleik av yngel på gyteområda noko som medfører høg konkurransedødelegheit i denne fasen.

I april 2014 vart det grave ned 90 000 lakseegg i Jølstra på den øvre halvdelen av strekninga mellom Movatnet og Holsabrua. Ved klekkeriet på Mo vart det sett ut 1 000 egg i kassar. På strekninga mellom Movatnet og Holsabrua er det berekna eit areal på 180 000 m² med potensiale for oppvekst av lakseunger. Totalt vart det lagt ut 91 000 egg på dette området, som tilsvrar 0,5 egg/m², men i øvre del var eggfylleiken høgare; ca. 1 egg/m². I september og første veka av oktober i 2014 vart det sett ut 11 000 sommargammal setjefisk (6,1 per 100 m²) på nedre halvdel av strekninga (**sjå vedlegg 7.2**). Det vart også sett ut 5 200 stk. tosomrig setjefisk (2,9 per 100 m²), og ein kan rekne med at alle desse gjekk ut som smolt våren 2015. Hausten 2015 vart det sett 18 000 sommargamle og 2 000 tosomrige lakseunger på strekninga mellom Holsabrua og Movatnet.

Oppom Movatnet var det i 2015 relativt høg tettleik av eldre lakseunger på stasjon 31, desse stamma frå eggutlegging våren 2014, på stasjon 32 var det høg tettleik av årsyngel utsett som sommargammal setjefisk tidlegare på hausten. Oppom Mo var det høg tettleik av årsyngel aure på begge stasjonane.

Av egg som vart lagt ut oppom Movatnet i 2014 gjekk dei fleste ut som 2-års smolt i 2016. Det er usikkert kor mange som gjekk ut frå denne strekninga, men det var bra tettleik av presmolt laks på øvre del av strekninga hausten 2015 (**figur 3.6.1**).

3.7. Prøvefiske i Bekkjavatnet i april 2017

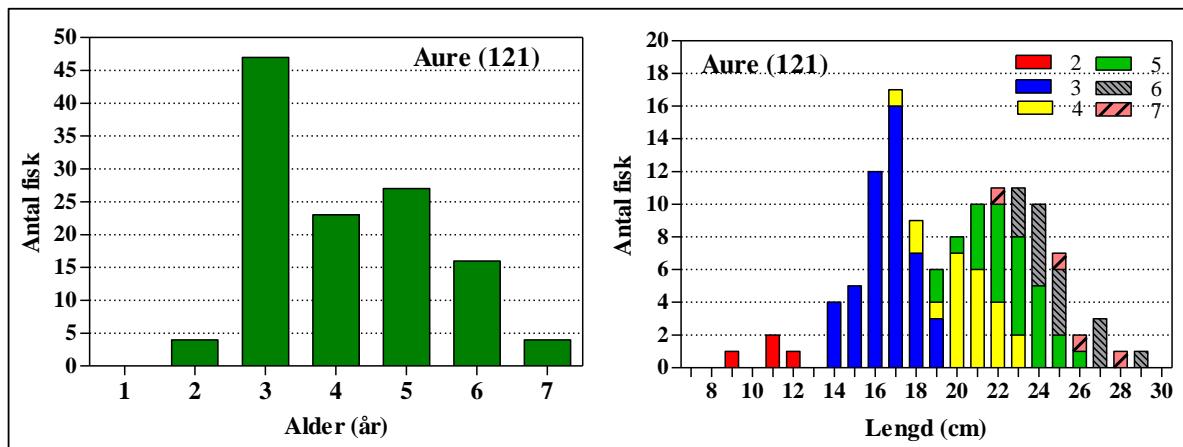
Det har også blitt gjennomført kultivering i Sagelvvassdraget. Sagelva renn bratt på heile strekninga frå Bekkjavatnet og ned til munninga av Jølstra i brakkvassona. Innløpselva til Bekkjavatnet, Hunsrasta frå Digernesvatnet har fine gyte- og oppveksttilhøve. Våren 2014 vart det lagt ut egg i Hunsrasta og hausten 2015 vart det sett ut 1-somrige lakseunger i Bekkjavatnet.

Bekkjavatnet ligg 284 moh., overflatearealet er 91 hektar og strandlinja er 6450 meter. Vatnet er grunt i vestenden og området rundt vatnet er eit mykje brukturområde.

For å få undersøke om det var lakseunger i Bekkjavatnet vart det gjennomført eit prøvefiske med seks fleiromfars botngarn (Nordisk standard) i Bekkjavatnet 27.-28. april i 2017. Garna vart sette enkeltvis i strandsona frå utløpet og austover langs nordsida til Hafstadlangeneset. Det var kjøleg og tunn nattis på deler av vatnet om morgonen den 28. april.

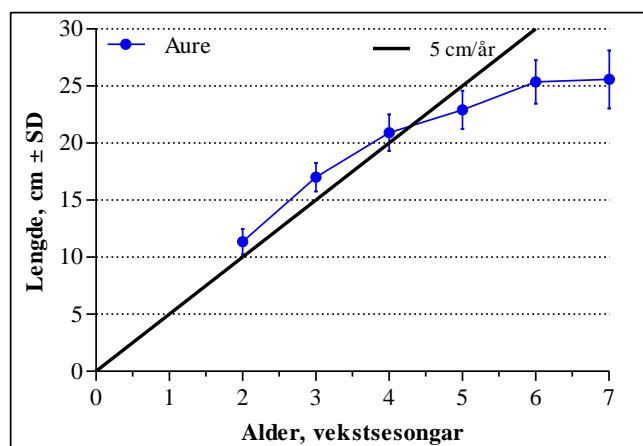
Det vart fanga 123 aurar og ein laks på dei seks garna. Gjennomsnittleg fangst av aure var $20,5 \pm 2,7$ pr. garnnatt, og av laks $0,17 \pm 0,41$ pr. garnnatt. Basert på ei hypotese om at eit botngarn avgjør 300 m², dvs. at all fisk som oppheld seg ± 5 meter frå garnet blir fanga (Sægrov 2000), kan ein anslå aurebestanden i Bekkjavatnet til ca. 13000 i dei aldersgruppene som vart fanga, og ca. 100 laks. Dette anslaget gjeld antalet fisk i ei 30 meter brei sone langs land der det stod garn. Det stod nok fisk lenger ute i vatnet, men sannsynlegvis var det lite eller ikkje laks lenger ute. Laksen som vart fanga var 16,2 cm og 39 gram, og utsett som 1-somrig settefisk i 2015. Han var i ferd med å smoltifisere og vart fanga i garnet som stod ca. 50 meter frå utløpsosen.

Aurane varierte i alder mellom 2 og 7 år, med flest i aldersgruppa 3 år (2014-årsklassen). Lengda varierte mellom 9 og 29 cm, største fisk var 29,7 cm og 237 gram (figur 3.7.1). Det var 65 hoer og 56 hannar i fangsten og 25 av hoene (38 %) hadde gytt hausten 2016. Alder ved kjønnsmogning blir definert som den alderen då minst 50 % av fiskane er kjønnsmogne, og denne var 3 år både for hannaure og hoaure i Bekkjavatnet.



Figur 3.7.1. Alder (venstre) og lengdefordeling (høgre) av aure som vart fanga under prøvefiske med fleiromfarsgarn i Bekkjavatnet 27.-28. april i 2017.

Auren i Bekkjavatnet veks relativt bra dei første tre åra, men deretter avtek veksten, og stagnerer ved ca. 25 cm's lengde og med vekt på ca. 150 gram (figur 3.7.2).



Figur 3.7.2. Vekstkurve basert på snittlengda for kvar aldersgruppe som vart fanga på fleiromfars botngarn i Bekkjavatnet 27.-28. april i 2017.

Det er ein tett aurebestand i Bekkjavatnet og fisken stagnerer i vekst ved relativt liten storleik. Både vekst, stagnasjonslengde og storleiksfordeling er om lag som i 1974 (Sægrov 1975). Under prøvefisket i april 2017 utgjorde laks mindre enn 1 % av fangsten, og det totale antalet vart berekna til 100 stk. Dette indikerer at berre eit fåtal av dei lakseungane som vart utsette som sommargamle setjefisk i vatnet i 2015 har overlevd fram til smoltstadiet. På grunn av den tette bestanden av aure har det vore hard konkurrans om mat og plass. Utsetjing av laks i Bekkjavatnet vil dermed gje svært lite bidrag til produksjonen av laksesmolt i vassdraget, t.d. samanlikna med bidraget frå eggutlegging i Anga og oppom Movatnet i Jølstra. Eggutlegginga i Hunsrasta (1,9 km) i 2014 gav truleg eit langt større bidrag enn utsetjingane i Bekkjavatnet, men dette vart ikkje nærmare undersøkt.

4.1. Gytefiskteljingar - metode

Registreringane av gytefisk i Jølstra og Anga vart gjennomført ved observasjonar frå elveoverflata av to personar (ein person i Anga) som iført dykkedrakter, snorkel og maske dreiv, sumde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/køyrd langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart.

4.2. Gytefiskteljingar i 2016

I 2016 vart det prøvd å gjennomføre gytefiskteljingar i Jølstra den 19. oktober, sikta var 5-6 meter og vassføringa var 22 m³/s. I nærleiken av Brulandsberget, ca. 2,5 km nedanfor Brulandsfossen medførte eit sår i leirelaget at elva vart blakka og med sikt på mindre enn 1 meter vart teljingane vart avslutta. På strekninga frå Brulandsfossen og ned til Brulandsberget vart det talt 67 villaks og 3 rømte oppdrettslaks. I tillegg vart det observert 238 sjøaurar og 80 blenkjer. Ved teljingar under gode tilhøve i Anga same dagen vart det talt 3 villaks og 83 sjøaurar. Totalt vart det observert 70 villaks, 3 rømte oppdrettslaks, 321 sjøaurar og 80 blenkjer på dei strekningane der det var mogeleg å telje fisk. Det vart observert mange gytegropar den 19. oktober så gyteperioden til sjøauren var godt i gang.

Det vart gjort eit nytt forsøk med drivteljing den 14. februar i 2017, då var vassføringa 19 m³/s, sikta var 8 meter og observasjonstilhøva vart vurdert som gode. Det vart observert 232 ville gytelaks og 162 sjøaurar i Jølstra i februar 2017 (**tabell 4.2.1**). Det vart observert flest laks og det var høgst tettleik av gytelaks i sone 4. Det vart observert 1 rømt oppdrettslaks (mellomlaks), og ein mellomlaks var feittfinneklypt. I løpet av hausten hadde det blitt fiska opp 40 villaks under stamfisket og 18 rømte oppdrettslaks under uttaksfiske i løpet av hausten (Anon. 2017b).

Tabell 4.2.1. Antal vill laks og sjøaure i ulike storleiksgrupper som vart observerte under drivteljing i Jølstra 14. februar i 2017. Det er også ført opp antal rømte oppdrettslaks i kvar sone. ML = mellomlaks. Arealet i Jølstra er 22 ha (220 000 m²).

SONE (til)	Sone	m.	VILL LAKS				AURE				Blenk.	Merknader
			< 3	3-7	> 7	Tot.	< 1	1-3	> 3	Tot.		
«Sementen»	1	500	0	0	0	0	0	0	0	0		
O. Brede	2	1000	4	17	0	21	24	20	3	47		+1 oppdr. ML
Sandtaket	3	300	5	20	3	28	7	3	1	11		
Brulandsberget	4	500	11	43	7	61	4	7	0	11		
Brua	5	700	3	15	4	22	11	5	0	16		
Sjukehuset	6	1000	27	40	7	74	18	20	3	41	43	1 ML f-
Langebrua	7&8	1200	6	17	3	26	15	21	0	36	40	
Jølstra		5200	56	152	24	232	79	76	7	162	83	
Antal per ha.			1,86	5,07	0,80	7,73	2,63	2,53	0,23	5,40	2,77	

I februar 2017 vart det på den 2,5 km lange strekninga frå Brulandsfossen til Brulandsberget observert 110 villaks, samanlikna med 67 villaks i oktober 2016. I februar vart det observert 69 sjøaurar, men inga blenkje, i oktober vart det observert 238 sjøaurar og 80 blenkjer. Dette tilseier at laksen i liten grad hadde trekt nedover elva og ut i sjøen etter gyting, medan sjøauren hadde trekt nedover og ein del truleg ned i brakkvassona.

Basert på storleksfordelinga under drivteljingane 14. februar 2017 vart det berekna ein gytebestand på 143 villakshoer med samla vekt på 669 kg i 2016. Eggtettleiken er berekna for eit totalt elveareal på 220 000 m², og var 4,4 egg pr. m² (970 000 egg) i denne delen av vassdraget, dvs. frå Brulandsfossen

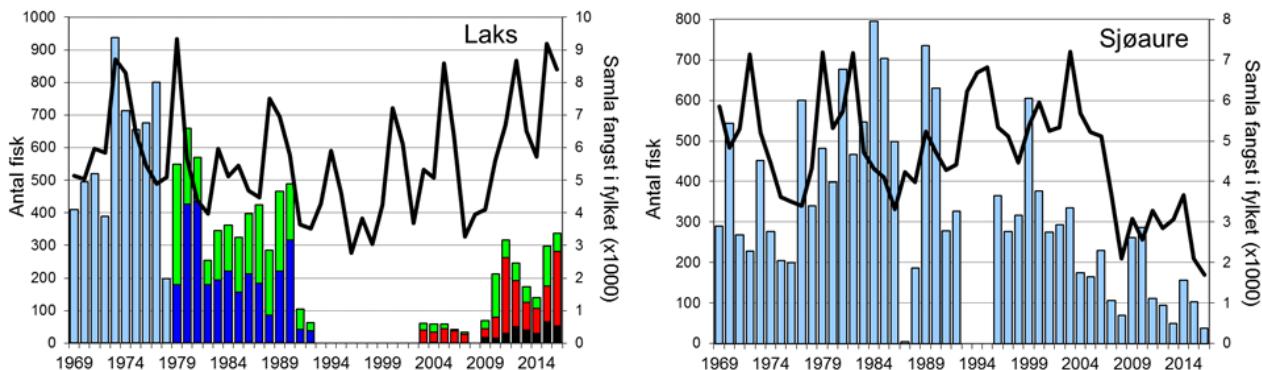
og ned til samløpet med Anga. Av laksane var høvesvis 24 % smålaks, 66 % mellomlaks og 10 % storlaks. I fiskesesongen var fordelinga for gjenutsett laks 17 %, 66 % og 17 %. Det var dermed same andel mellomlaks, men høgare andel smålaks og lågare andel storlaks under drivteljingane samanlikna med dei som vart fanga og gjenutsett. Det er her ikkje korrigert for storleiksfordelinga av stamlaksen.

4.3. Fangststatistikk

I 2016 vart det fanga 343 villaks i Jølstra. Av desse vart 295 sette ut att og 48 vart avliva, mellom dei avliva var det 8 rømte oppdrettslaks (2,3 % rømt oppdrettslaks i fangsten). Det vart også fanga 38 sjøaurar, av desse vart 30 sette ut igjen og 8 avliva.

I perioden 1969-1992 var gjennomsnittleg årsfangst 462 laks med snittvekt på 4,8 kg, og 387 sjøaurar med snittvekt på 1,3 kg. Villaksen var freda i åra 1993-2002 og i 2008-2012, men i 2003-2007 og frå 2013 var det opna for kvotefiske etter laks. Frå og med 2009 har 73-100 % av laksen vorte sett ut att, i 2016 vart 87 % sett ut att (295 av 338; **figur 4.3.1**, stolpar).

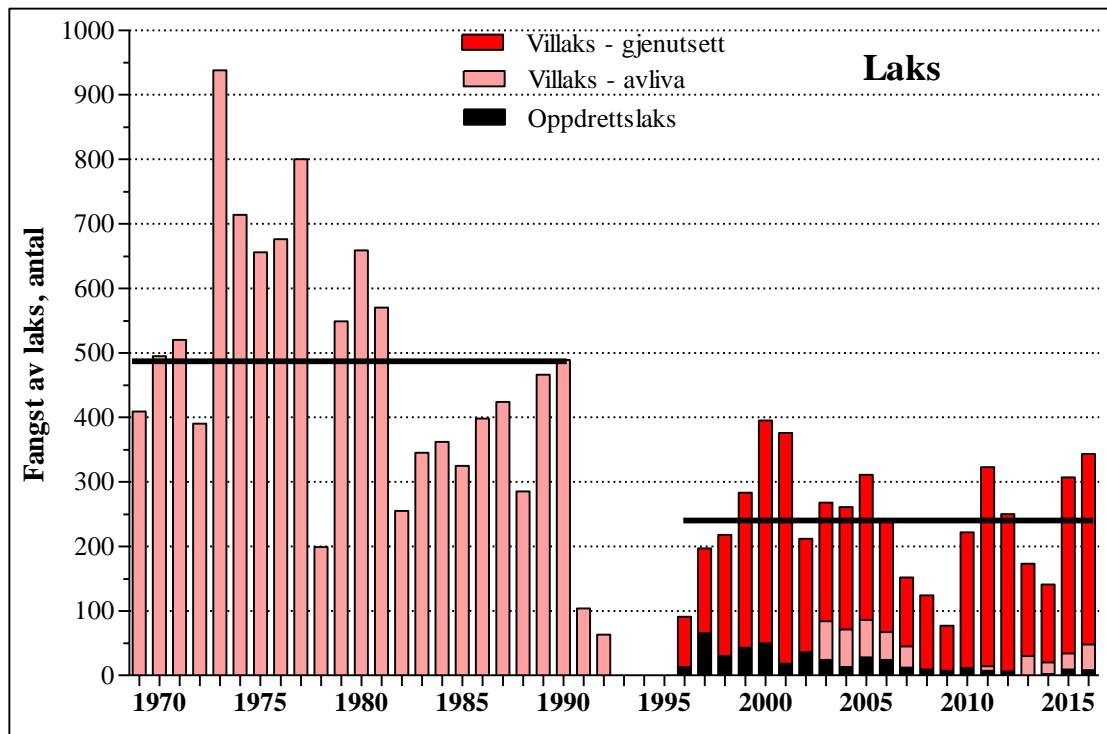
Sjøauren var freda i 1993-1995, snittfangst sidan 1996 har vore 223 sjøaure per år. I 2016 vart det fanga 38 sjøaure, det klart svakaste resultatet som er registrert. Sjøaurefangstane gjekk nedover frå 2000-2008, men auka att dei to neste åra, før det gjekk vidare nedover (**figur 4.3.1**). Sidan 2009 er mellom 40 og 80 % av sjøaurane sette ut att i elva, i 2016 vart 79 % gjenutsett.



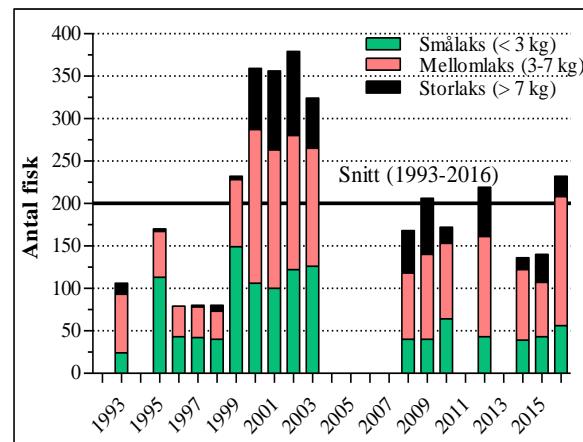
Figur 4.3.1. Fangst av laks og sjøaure i Jølstra i perioden 1969-2016 (antal, stolpar). Frå 1979 er laksefangstane skild som tert (<3 kg, grøn) og laks (>3 kg, blå), frå 1993 er det skild mellom smålaks (<3 kg, grøn), mellomlaks (3-7 kg, raud) og storlaks (>7 kg, svart). Linjer viser samla fangst av laks og sjøaure i resten av Sogn og Fjordane. Villaksen var freda 1993-2002 og 2008-2012, sjøauren 1992-1995. **NB!** Fangst inkluderer gjenutsett fisk.

4.4. Fangst og gytebestand av laks, 1999-2016

Etter nedgangen i laksefangsten frå 2004 til 2009 auka fangstane til eit høgare nivå i åra 2010 til 2012, for så å avta. I 2015 og 2016 var det igjen høgare fangst, og fangsten i 2016 var den største sidan 2001 (**figur 4.4.1, tabell 4.4.1**). Det aller meste av villaksen har blitt sett tilbake sidan det igjen vart opna for fiske i 1996. Det er fleire av åra blitt observert færre laks under drivteljingane enn det antalet som vart sette levande tilbake. Dette skuldast truleg at ein ikkje har sett alle fiskane på grunn av relativt dårlig sikt under drivteljingane.



Figur 4.4.1. Fangst av laks (antal) i Jølstra i perioden 1969-2016, fordelt på avliva villaks, avliva rømt oppdrettslaks og gjenutsett villaks. Gjennomsnittleg fangst av villaks i perioden 1969-1990 (496) og i perioden 1996-2016 (237) er vist med linjer.



Figur 4.4.2. Antal vill gytelaks som vart observert under drivteljingar i Jølstra i perioden 1993-2016, med unntak av åra 1994, 2004 og 2006. Tala frå 2005, 2007 og 2011 er ikkje tekne med på grunn av dårlig sikt under teljingane.

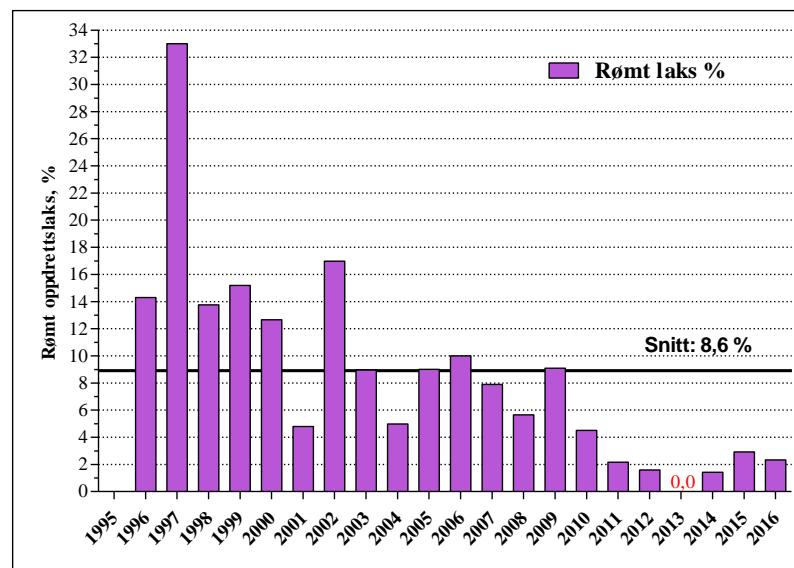
I perioden 1993 til 2016 vart det i gjennomsnitt observert 208 ville gytelaks årleg i anadrom del av Jølstravassdraget (6,9/hektar; **figur 4.4.2**). Merk at det ikkje er talt i Anga alle åra, så det reelle snittet er litt høgare. Det vart observert flest i 2000, med 410 stk. (13,7/hektar). I februar 2017 vart det observert 232 laks i vassdraget (7,7/hektar) utanom Anga, som er litt over gjennomsnittet for perioden 1993-2016.

Tabell 4.4.1. Fangst av villaks og oppdrettslaks i Jølstra i åra 1993-2016, antal villaks som vart sette tilbake i elva og antal laks observert ved drivteljingar. I 2004, 2006 og 2013 vart det ikkje gjennomført drivteljingar. Ved teljingane i 2005, 2007 og 2011 var det därleg sikt, og tala for desse åra er difor ikkje tekne med. Sum laks registrert er antal laks som vart avliva i fiskesesongen, tekne opp under stamfisket (40 stk. i 2016) og dei som er blitt observert under drivteljingane. Det er ikkje talt i Anga alle åra. Fangsttala er henta frå Førde og Hafstad Elveeigarlag sine årsrapportar. +: rømt laks observert under gytefiskteljingar og uttak av stamlaks i 2015 og 2016.

År	Dato	Gytefisk-teljingar	Fangst av laks			Sum laks registrert
			Villaks avliva	Villaks tilbake	Oppdrett avliva	
1993	27.-28. nov	106				
1994						
1995	Jan -96	167				
1996	28.- 29. des	79	0	78	13	91
1997	29.-30. nov	80	0	132	65	197
1998	07. des	80	0	188	30	218
1999	26. okt	260	0	240	43	283
2000	18. nov	410	0	345	50	395
2001	18. des	356	0	358	18	376
2002	15. nov	379	0	176	36	212
2003	15. nov	346	60	184	24	268
2004			58	190	13	261
2005			58	225	28	311
2006			43	173	24	240
2007			33	107	12	152
2008	14. nov	168	2	113	7	122
2009	10. nov	206	0	70	7	77
2010	23. nov	172	1	210	10	221
2011			7	302	7	316
2012	9. des	219	2	242	4	248
2013						
2014	21. nov.	136	18	121	2	141
2015	19. okt.	140+7	29+30	273	9	307
2016	7. febr. -17	232+1	40+40	295	8	343
						321

4.5. Rømt oppdrettslaks

I perioden 1996 til 2016 var det eit gjennomsnittleg innslag på 8,6 % rømt oppdrettslaks mellom dei laksane som vart fanga i fiskesesongen i Jølstra. I 2016 vart det fanga 8 rømte oppdrettslaks i fiskesesongen (2,3 %). Innslaget var relativt høgt i perioden 1996-2002, men la seg på eit lågare nivå i perioden 2003-2010. I perioden 2011-2016 har innslaget vore markert lågare enn tidlegare, med under 3 % alle åra (**figur 4.5.1**).

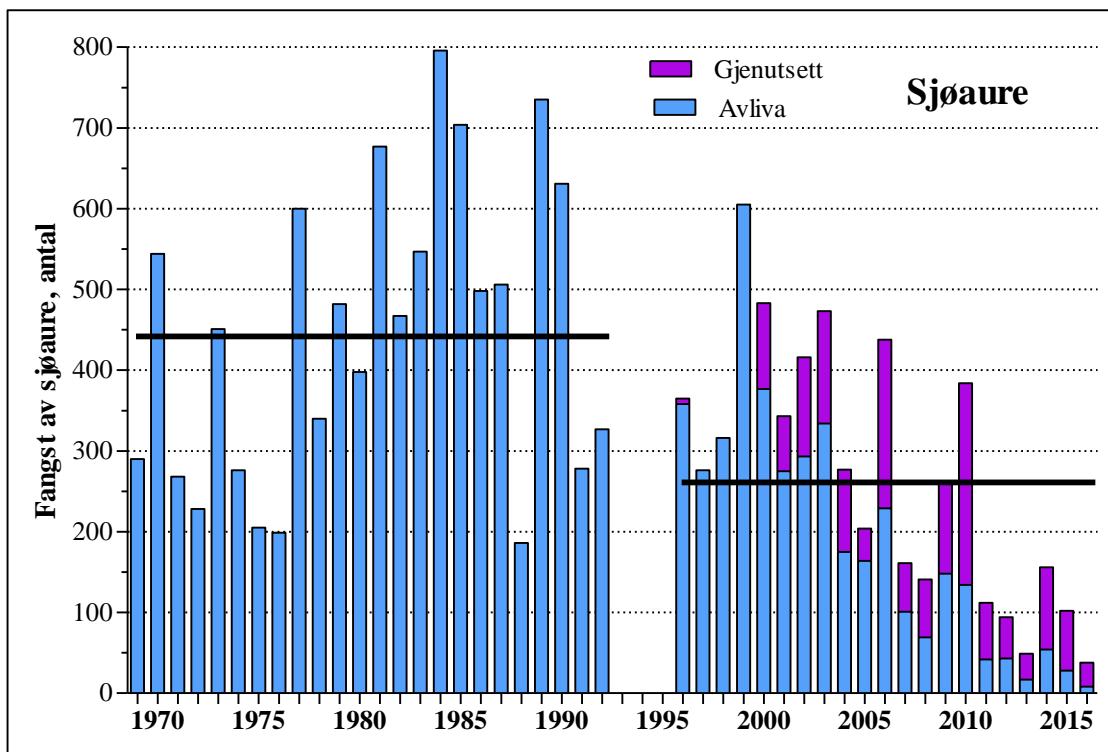


Figur 4.5.1. Innslag av rømt oppdrettslaks under laksefisket i fiskesesongen i Jølstra i perioden 1996-2016.

Under stamfisket i 2016 vart det fanga 40 laks. Av desse var det 35 villaks, ingen oppdrettslaks, 1 utsett som smolt (2,5 %), 1 som var usikker utsett/oppdrett og tre som ikkje hadde lesbare skjell (Karlsson mfl. 2017).

4.6. Fangst av sjøaure

I 2016 vart det fanga 38 sjøaurar i Jølstra. Av desse vart 8 avliva og 30 sette levande tilbake i elva. Fangsten i 2016 er den lågaste som er registrert (**figur 4.6.1**).



Figur 4.6.1. Fangst av sjøaure i Jølstra i perioden 1969 til 2016. I åra 1993, 1994 og 1995 var ikkje elva opna for fiske. I 1992 vart fisket avslutta tidlegare enn dei andre åra. Frå 2000 til 2016 vart ein aukande andel av aurane sett tilbake i elva etter fangst. Gjennomsnittleg fangst av sjøaure i perioden 1969-1990 (443) og i perioden 1996-2016 (271) er vist med linjer.

Reduksjonen i sjøaurebestanden i Jølstra dei siste 10 åra skuldast mest sannsynleg tilhøve i sjøfasen, ettersom dette er eit felles utviklingstrekk for sjøaurebestandane på Vestlandet (**figur 4.3.1**). I 2007 og 2008 avtok fangstane av sjøaure mykje både i Jølstra og elles i fylket, og ein tilsvarannde reduksjon skjedde i alle fylka på strekninga frå og med Rogaland til og med Nord-Trøndelag (Anon. 2015). Overlevinga på sjøaure i sjøen er blitt sterkt redusert for smoltårsklassane som gjekk ut frå Jølstra og andre elvar på Vestlandet frå og med 2003 (Anon. 2009).

5.1. Tettleik av ungfisk

På grunn av høg vassføring hausten 2016 vart det ikkje gjennomført elektrofiske i Jølstra før den 7. februar i 2017. Samla gjennomsnittleg tettleik av laks var då 107 pr. 100 m² på dei 6 stasjonane. Tettleiken av 0+ og 2+ laks var om lag som gjennomsnittet for perioden 1998-2016, medan tettleiken av 1+ laks var den nest høgaste som er blitt registrert for denne aldersgruppa. Samla tettleik av aure var 15 pr. 100 m², og litt under snittet for perioden. Tettleiken av presmolt var 9,2 pr. 100 m² som er litt under snittet, og var fordelt på 5,9 presmolt laks og 3,3 presmolt aure.

I Anga vart elektrofisket gjennomført 19. oktober i 2016. Gjennomsnittleg tettleik av laks- og aureungar var høvesvis 76 og 39 pr. 100 m². Total ungfisktettleik var om lag den same i Jølstra og Anga, men med høgare andel aure i Anga.

I perioden frå 1999 til 2016 har det vore høg tettleik av lakseunger i Jølstra og Anga. Tettleiken av aureungar har vore låg i Jølstra alle åra, med ein avtakande tendens for årsyngel, men aukande tendens for eldre; utviklingsmønsteret er altså det same som for laksen. Den mest sannsynlege forklaringa på denne endringa er at det er blitt fiska ved lågare vassføring dei fleste av åra sidan 2009 enn i perioden før. Ein får dermed tak i ein høgare andel av dei eldre fiskane, enn når ein fiskar ei smal stripe langs land ved høg vassføring, då ein i hovudsak får tak i årsyngelen. Tettleiken av fiskeunger i djupe hølar og på strie parti er likevel ukjent. I denne samanlikninga er tettleiken arealkorrigert for låge vassføringar under elektrofisket til arealet ved ei vassføring på 20 m³/s, som igjen er under halvparten av gjennomsnittleg årvassføring på 46 m³/s. Når ein tek med arealkorrigeringa og representativiteten på stasjonsnettet ved ulike vassføringar, er det sannsynlegvis liten endring i tettleik og produksjon av ungfisk i Jølstra i perioden frå 1999 til 2016. Gjennomsnittleg, samla tettleik av lakseunger har dei fleste år vore over 80/100 m².

5.2. Eggutlegging som kultiveringsmetode

Vinteren 2014 vart det lagt ut 104 500 egg oppom anadrom del av Anga tilsvarande ein egguttleik 0,43 per m², og dermed langt lågare enn egguttleiken på 3,3 egg/m² i anadrom del av Jølstra etter gyttinga hausten 2013 (Sægrov mfl. 2014, Sægrov mfl. 2015). Det vart også sett ut sommargammal setjefisk av laks i nedre del av Anga hausten 2014. Hausten 2015 vart det berekna ein gjennomsnittleg tettleik på 7,4 laksepresmolt per 100 m² (2-års smolt), og dette var same tettleik som i Jølstra.

Det er berekna at utlegginga av 104 500 egg i Anga våren 2014 resulterte i ei samla utvandring på 20 000-30 000 i 2016 og 2017, og ei overleving frå egg til smolt på 20-30 %, altså eit svært godt resultat. Ved eggutlegging kan ein spreie eggja langt meir enn det blir gjort ved naturleg gytting, det er ikkje dødelekeit i form av oppgraving i gyteperioden og mindre tettleiksavhengig konkurranse i tidleg ynglefase. Dette tilseier at ein kan forvente høgare overleving frå egg til smolt enn det som er tilfelle ved naturleg gytting.

Ved prøvefiske i Bekkjavatnet i april 2017 vart det fanga 123 aurar og 1 laksesmolt. Det vart berekna at utsetjingar av 1-somrige lakseunger i vatnet i 2015 gav ein produksjon på ca. 100 laksesmolt som gjekk ut i 2017. Det er ein tett aurebestand i vatnet og hard konkurranse om mat og plass, denne lokaliteten er dermed lite eigna for produksjon av laksesmolt. Det er sannsynleg at utlegging av lakseegg i den 1,9 km lange innløpselva til vatnet (Hunsrasta) gjev langt høgare produksjon enn utsettingar av flora setjefisk i vatnet.

5.3. Fangst og gytebestand av laks

I 2016 vart det fanga 343 laks i Jølstra. Av desse vart 295 villaks sette tilbake i elva levande, 40 villaks og 8 rømte oppdrettslaks vart avliva. Hausten 2016 var det periodevis därleg sikt i nedre halvdel av elva på grunn av eit sår i leirelaget som blakka vatnet.

Under gytefiskteljingane den 14. februar 2017 vart det observert 232 vill gytelaks og 1 rømt oppdrettslaks. Utifra storleiksfordelinga vart det berekna ein gytebestand på 143 villakshoer med samla vekt på 669 kg som gytte seinhautes 2016. Eggattelen er berekna for eit elveareal på 220 000 m² på denne strekninga, og var 4,4 egg pr. m² (970 000 egg). Merk at det var blitt teke ut 40 stamlaks før gytting.

Fangstane av laks i Jølstra var i 2015 og 2016 høgare enn gjennomsnittet for perioden 1996-2016. Frå og med 2007 har alder ved kjønnsmogning auka, og frå og med 2010 har beskatninga i sjøfisket blitt mindre. Begge desse faktorane har medført at det har kome tilbake meir stor laks til Jølstra dei siste åra, noko som også har gjeve betydeleg utslag på antal egg som er blitt gytt. Den tidmessige utviklinga i innsiget av laks til Jølstra liknar i hovudtrekk på det vi har sett for dei aller fleste laksebestandane på Vestlandet dei siste 15 åra (Urdal og Sægrov 2013), men innsiget har vore lågt samanlikna med fangsten i andre elvar i perioden 1969-1990.

5.4. Rømt oppdrettslaks

Under fisket i fiskeesesongen var det i gjennomsnitt eit innslag på 8,9 % rømt oppdrettslaks i Jølstra i perioden 1996-2015. Innslaget har avteke jamt frå rundt 15 % i andre halvdel av 1990-talet til 0,0 % i 2013, i 2016 var innslaget 2,3 %. Den sterke reduksjonen i innslaget av rømt laks i sportsfisket frå og med 2011 er felles for dei aller fleste lakseelvane på Vestlandet (Anon 2017, Urdal 2015), og kan ha samanheng med auka fokus på rømming av laks i tidleg livsfase etter at denne problematikken vart teken opp i 2006 (Sægrov og Urdal 2006).

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning oppgjør høgare tal for innslaget av rømt laks i Jølstra i perioden 2002 til 2008 enn det som var reelt (Anon. 2017a). Denne skilnaden har truleg oppstått ved at VRL ikkje har rekna med dei villaksane som vart sette levande tilbake i elva når dei har rekna ut innslaget av rømt laks. Ein kan anta at det er svært få rømde oppdrettslaks mellom dei gjenutsette laksane (Anon. 2017a).

I perioden 2011-2015 var innslaget av rømt laks i fiskeesesongen under 4 % alle åra, men før 2011 var innslaget betydeleg høgare, og det har alle åra vore høgare under stamfisket om hausten enn i sportsfisket. Den sterke reduksjonen i innslaget og antalet av rømt laks i fiskeesesongen frå og med 2011 er felles for dei aller fleste lakseelvane på Vestlandet og kan ikkje forklare skilnaden i fangstutvikling i Jølstra samanlikna med andre elvar. Det er påvist stor genetisk innblanding av rømt laks i bestanden (Karlsson mfl. 2016), og innblanding av rømt oppdrettslaks kan påverke livshistoria til bestanden, ma. endring i alder ved kjønnsmogning (sjøalder) og vekst i elv og sjø (Bolstad mfl. 2017). Ved klassifisering etter kvalitetsnorma kom laksebestanden i Jølstra i lag med fleire andre laksebestandar i Sogn og Fjordane i kategorien *svært därleg*. Både kategorien genetisk integritet og oppnåing av gytebestandsmål og haustingspotensiale kom ut som svært därleg (Anon 2017b).

Samla indikerer fangst og drivteljingar at innsiget av laks og sjøaure har vore mindre enn det burde ha vore etter at Brulandsfossen kraftverk vart sett i drift 1989. Det har vore bra tettleik av ungfisk i Jølstra, men sidan det ikkje var gjennomført ungfiskundersøkingar før 1989 er det uråd å vise om ungfiskbestanden har blitt redusert (Sægrov mfl. 2017). Ein ukjend faktor er om utsettingar av laksesmolt har hatt negativ effekt på overlevinga av villsmolt, og det har vore svært låge gjenfangstar av den utsette fisken. Det er også svært fåtalige laksebestandar i andre elvar der det skjer omfattande utsettingar av kultivert fisk på anadrome delar av vassdraget, t.d. i Vosso (Barlaup 2013, red.). Potensielt negative effektar på villfisk av utsettingar er ikkje blitt undersøkt, men det kan tenkjast at utsettingar medfører at det blir fleire predatorar, td. stor aure (Sægrov og Skilbrei 1999). Dersom

utsettingar av kultivert fisk har ført til redusert overleving på villsmolten bør ein forvente auka innsig av laks til Jølstra dei neste åra. Utlegging av augerogn ovanfor anadrom del vil bidra til auka innsig fom. 2017, og desse kan skiljast frå annan fisk ved genetiske analysar. Det vil dermed vere mogeleg å evaluere om utsettingane av kultivert fisk tidlegare har hatt ein negativ effekt på villfisken.

5.5. Sjøaure

Fangstutviklinga for sjøaure i Jølstra liknar mykje på det ein ser elles på Vestlandet og i Trøndelagsfylka (Anon. 2009), og det er mogeleg at nedgangen kan skuldast matmangel eller auka predasjon i sjøen. Det er også mogeleg at lakselus har medført ekstra dødeleggjelheit (Thorstad mfl. 2015). Det har enkelte år blitt observert langt fleire sjøaurar under gytefiskteljingane i Jølstra enn det fangsten i fiskesesongen skulle tilseie, og ein kan spekulere i om ein del sjøaure først går opp i elva etter at fiskesesongen er over. I 2016 vart det fanga berre 38 sjøaurar i Jølstra og 30 av desse vart gjenutsette. Ved gytefiskteljingar i oktober 2016 vart det på dei to øvste 2,5 km i Jølstra og i Anga samla observert 321 sjøaurar > 0,5 kg. Også i 2015 vart det observert langt fleire aurar enn det fangsten i fiskesesongen skulle tilseie (Sægrov mfl. 2016).

I perioden etter 2003 har det vore svært lite brisling på Vestlandet og det er funne ein samanheng mellom overlevinga på sjøaure i Aurlandselva (Sægrov mfl. 2007) og andre sjøaurebestandar på Vestlandet, og førekommst av brisling (Anon. 2009). Dette kan indikere at den generelt låge overlevinga for sjøauren kan skuldast næringsmangel i tidleg sjøfase. I elva Imsa i Rogaland er all utvandrande og oppvandrande fisk registrert i ei felle nedst i vassdraget, og all utvandande smolt er blitt individmerka kvart år sidan 1976. Av sjøauresmolten som vandra ut av Imsa på siste halvdel av 1970-talet overlevde 20-25 % i sjøen. Overlevinga har avteke mykje og i seinare tid er berre rundt 5 % av utvandrande smolt blitt registrert igjen (Jonsson & Jonsson 2009, Anon. 2009). I bestandar som blir beskatta i elvane kan overlevinga vere lågare enn dette.

- Anon. 2009. Bestandsutvikling hos sjøørret og forslag til forvaltingstiltak. Direktoratet for naturforvaltning. Notat 2009 - 1, 28 sider.
- Anon. 2013a. Status for norske laksebestander i 2013. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 5, 136 sider, med vedleggsrapport 5b, 670 sider.
- Anon. 2016a. Status for norske laksebestander i 2016. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9, 190 s.
- Anon. 2016b. Vedleggsrapport med vurdering av måloppnåelse for de enkelte bestandene. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9b, 849 s.
- Anon. 2017a. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkingsprogrammet 2016. Fisk og havet, særnr. 2b–2017.
- Anon. 2017b. Klassifisering av 148 laksebestander etter kvalitetsnorm for villaks. Temarapport nr 5, 81 s.
- Barson, N.J., T. Aykanat, K. Hindar, M. Baranski, G.H. Bolstad, P. Fiske, C. Jacq, A.J. Jensen, S.E. Johnston, S. Karlsson, M. Kent, E. Niemelä, T. Nome, T.F. Næsje, P. Orell, A. Romakkaniemi, H. Sægrov, K. Urdal, J. Erkinaro, S. Lien & C.R. Primmer. 2015. Sex-dependent dominance at a single locus maintains variation in age at maturity in salmon. *Nature* 528: 405-408.
- Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T.G., Rasmussen, G. & Saltveit, S.J. 1989. Electrofishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.
- Bolstad, G.H. K. Hindar, G. Robertsen, B. Jonsson, H. Sægrov, O.H. Diserud, P. Fiske, A.J. Jensen, K. Urdal, T.F. Næsje, B.T. Barlaup, B. Florø-Larsen, H. Lo, E. Niemelä & S. Karlsson 2017. Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic salmon. *Nature Ecology & Evolution* 1, 0124 (2017) | DOI: 10.1038/s41559-017-01241.
- Forseth, T. & E. Forsgren. 2008 (red.). El-fiskemetodikk. Gamle problemer og nye utfordringer. - NINA Rapport 488, 74 sider.
- Gibson, R.J. 2017. Salient needs for conservation of Atlantic salmon. *Fisheries*, 22, 163-174.
- Grande, R. & A. Svaeren 2008. Hydrologiske undersøkelser - temperaturregistreringer. Spesielt om virkningen av utfall i Brulandsfoss kraftverk. Skjønn for utbygging av Brulandsfoss. Utredning for Fjordane Tingrett.
- Hansen, L.P., P. Fiske, M. Holm, A.J. Jensen & H. Sægrov 2008. Bestandsstaus for laks 2007. Rapport fra arbeidsgruppe. Utredning for DN 2007-2, 54 sider + vedlegg.
- Harby, A. & J. Bogen 2012 (red.). Miljøkonsekvenser av raske vannstandsendringer. NVE - rapport nr. 1-2012.
- Hellen, B.A., S. Kålås & H. Sægrov 2004. Gytefiskteljingar på Vestlandet i perioden 1996 til 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 763, 21 sider.
- Hindar, K., O. Diserud, P. Fiske, T. Forseth, A.J. Jensen, O. Ugedal, N. Jonsson, S.-E. Sloreid, J.-V. Arnekleiv, S.J. Saltveit, H. Sægrov & L.M. Sættem 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226, 78 sider.

- Jonsson, B. & N. Jonsson 2009. Migartory timing, marine survival and growth of anadromous brown trout, *Salmo trutta*, in the River Imsa, Norway. J.Fish. Biol. 74:621-638.
- Karlsson, S., O.H. Diserud, P. Fiske & K. Hindar. 2016. Widespread genetic introgression of escaped farmed Atlantic salmon in wild salmon populations. ICES Journal of Marine Science, doi: 10.1093.
- Karlsson, S., B. Florø-Larsen, T. Balstad, L.B. Eriksen, & M.H. Spets 2017. Stamlakskontroll 2016. - NINA Rapport 1330.14 sider.
- Kålås, S., G.H. Johnsen, H. Sægrov & K. Urdal. 2012. Lakselus på Vestlandet fra 1992 til 2010. Førekjøst og bestandseffekt på laks. Rådgivende Biologer AS, rapport 1516, 53 sider.
- Otero, J., L'abee-Lund, J.H., Castro-Santos, T., Leonardsson, K., Storvik, G.O., Jonsson, B., Dempson, J.B., Russell, I.C., Jensen, A.J., Baglinière, J.-L., Dionne, M., Armstrong, J.D., Romakkaniemi, A., Letcher, B.H., Kocik, J.F., Erkinaro, J., Poole, R., Rogan, G., Lundqvist, H., Maclean, J.C., Jokikokko, E., Arnekleiv, J.V., Kennedy, R.J., Niemelä, E., Caballero, P., Music, P.A., Antonsson, T., Gudjonsson, S., Veselov, A.E., Lamberg, A., Groom, S., Taylor, B.H., Taberner, M., Dillane, M., Arnason, F., Horton, G., Hvidsten, N.A., Jonsson, I.R., Jonsson, N., Mckelvey, S., Næsje, T., Skaala, Ø., Smith, G.W., Sægrov, H., Stenseth, N.C. & Vøllestad, L.A. 2014. Basin-scale phenology and effects of climate variability on global timing of initial seaward migration of Atlantic salmon (*Salmo salar*). Global Change Biology 20: 61-78.
- Sægrov, H., Urdal, K., Hellen, B.A., Kålås, S. & Saltveit, S.J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. Nordic Journal of Freshwater Research. 75: 99-108.
- Sægrov, H. & B.A. Hellen. 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 - 2004. *Suldalslågen – Miljørappoart nr. 13, 55 sider.*
- Sægrov, H. & K. Urdal. 2006. Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengd og opphav. Rådgivende Biologer AS, rapport 947, 21 sider.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, S. Kålås, K. Urdal & G.H. Johnsen 2007. Endra manøvrering i Aurland 2003 - 2006. Sluttrapport fisk. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 1000, 103 sider.
- Sægrov, H., L.M. Sættem & I. Steine 2008. Sak nr. 88-001971SKJ-FJOR-Fjordane tingrett. Bestandssituasjonen for laks og aure i Jølstra i perioden 1999-2008. Rapport frå dei fiskerisakkunnige, 79 sider.
- Sægrov, H. Og K. Urdal 2011. Fiskeundersøkingar i Suldalslågen 2010/2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1425, 65 sider.
- Sægrov, H., M. Kampestad, B.A. Hellen, & K. Urdal 2016. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2015. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 2270, 46 sider.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, M. Kampestad, S. Kålås & K. Urdal 2017. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Sluttrapport 2011-2015. Rådgivende Biologer AS, rapport 2374, 43 sider.
- Sægrov, I. 1975. Ferskvassfisket i Sogn og Fjordane, ganskingar 1974. Bekkjavatnet i Førde kommune. Sogn og Fjordane Landbrukselskap, rapport nr. 10, 4 sider.
- Sættem, L. M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 – 1995, 107 sider.

- Thorstad, E.B., C.D. Todd, I. Uglem, P.A. Bjørn, P.G. Gargan, K.W. Vollset, E. Halttunen, S.Kålås, M. Berg & B. Finstad 2015. Effects of salmon lice *Lepeophtheirus salmonis* on wild sea trout *Salmo trutta*—a literature review. *Aquacult Environ Interact*, Vol 7: 91-113.
- Urdal, K. & H. Sægrov 2012. Skjelprøvar fra Sogn og Fjordane 1999-2011. Innslag av rømt oppdrettslaks, vekstanalysar og bestandsutvikling. Rådgivende Biologer AS, rapport 1561, 54 sider.
- Urdal, K. 2013. Analysar av skjelprøvar fra sportsfiske i elvar på Vestlandet 1999-2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1797, 29 sider.
- Urdal, K. 2017. Analysar av skjelprøvar fra Sogn og Fjordane i 2016. Rådgivende Biologer AS, rapport 2436, 35 sider.
- Vollset, K.W., R.I. Krontveit, P.A. Jansen, B. Finstad, B.T. Barlaup, O.T. Skilbrei, M. Krkošek, P. Romunstad, A. Aunsmo, A.J. Jensen & I. Dohoo. 2015. Impacts of parasites on marine survival of Atlantic salmon: a meta-analysis. *Fish and Fisheries*. doi: 10.1111/faf.12141.
- Vollset, K.W., S. Mahlum, J. G. Davidsen, H. Skoglund And B. T. Barlaup 2016. Interaction between migration behaviour and estuarine mortality in cultivated Atlantic salmon *Salmo salar* smolts. *Journal of Fish Biology*. doi:10.1111/jfb.13097 .
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. - *Journal of Wildlife Management* 35: 269-275.
- Økland, F., B. Jonsson, A.J. Jensen & L.P. Hansen 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? *Journal of Fish Biology* 42: 541-550.

7.1. Vassføring og temperatur ved elektrofiske i Jølstra

Tabell 7.1.1. Vassføring og temperatur i Jølstra og Anga under elektrofiske som omfattar sesongane frå 1999-2016, med unntak av 2008 og 2011, då det ikkje vart gjennomført undersøkingar. Data frå Sægrov, Sættem og Steine 2008 og Sægrov mfl. 2015.

Dato	Jølstra (stasjon 1-6)		Anga	
	Vassføring	Temperatur	ca. vassføring	Temperatur
26. okt. 1999			7 m ³ /s	6 °C
15.-16. des. 1999	18 m ³ /s	2,5 °C		
16.-17. okt. 2000	17 m ³ /s	10,0 °C	7 m ³ /s	9 °C
12.-13. jan. 2002	20 m ³ /s	2,5 °C	Ikkje fiska	
17.-18. okt. 2002	18 m ³ /s	7,8 °C	2 m ³ /s	0 °C
25.-26. okt. 2003	17 m ³ /s	6,3 °C	2 m ³ /s	2,3 °C
21. oktober 2004	20 m ³ /s	8,2 °C	2 m ³ /s	6,5 °C
25.-26. okt. 2005	20 m ³ /s	7,2 °C	2 m ³ /s	2,7 °C
25.-26. okt. 2006	17 m ³ /s	9,9 °C	1 m ³ /s	6,8 °C
17. des. 2007	19 m ³ /s	3,1 °C	Ikkje fiska	
2008	Ikkje fiska		Ikkje fiska	
10. -11. nov. 2009	8 m ³ /s	5,2 °C	Ikkje fiska	
14. -15. des. 2010	10 m ³ /s	2,0 °C	Ikkje fiska	
2011	Ikkje fiska		Ikkje fiska	
5.-6./11 og 15.10-2012	19 m ³ /s	5,6 °C	1 m ³ /s	3,9 °C
29./01-13 og 15.-16/10-13	11 m ³ /s	1,5 °C	2 m ³ /s	5,7-7,6 °C
22.-29./01-14 (2013-sesong)	11 m ³ /s	0,5 °C		
16. okt. 2014			1 m ³ /s	2,7-5,5 °C
28. mars 2015 (2014-sesong)	26 m ³ /s	5 °C		
18.-19. oktober 2015	16 m ³ /s	9,2 °C	1 m ³ /s	3,9 °C
20. oktober 2016			0,6 m ³ /s	2,4-3,7 °C
7. februar 2017 (2016-sesong)	18 m ³ /s	2,4 °C		

7.2. Fiskeutsettingar

Tabell 7.2.1. Utsettingar av laks i Jølstra og Anga i perioden 1985 til 2015. Alt utsettingsmateriale er av stadeigen stamme og f.o.m. 1999 er det blitt tilbakeført augerogn av Jølstrastamme frå levande genbank i Eidfjord og stamlaks fanga i Jølstra. Rogna blir nytta til produksjon av settefisk og smolt, og f.o.m. 2003 har augerogn blitt grave ned i Anga og Jølstra. F.o.m. 2002 er all smolt blitt feittfinneklypt (utheva). Tala for nedgravne augerogn er litt usikre.

År	Auge- rogn	Ufora fisk	1- somrig	2- somrig	Smolt	Kommentar
1985		98 000				Oppstr. og nedstr. Brulandsfossen, Anga
1986			56 000			Oppstr. og nedstr. Brulandsfossen, Anga
1987		39 500	15 000	8 000		Oppstr. og nedstr. Brulandsfossen, Anga
1988			24 500			Nedstr. Brulandsf., oppstr. Stalkaldef., Anga
1989			13 000		4 100	Nedstr. Brulandsfossen, Anga
1990			9 000	20 000	8 000	Nedstr. Brulandsfossen, Anga
1991		30 000	17 500			Nedstr. Brulandsfossen, Anga
1992						
1993			16 000			Nedstr. Brulandsfossen, Anga
1994			55 000			Jølstra, Anga
1995			55 000	3 000 ¹⁾		Jølstra, Anga. ¹⁾ berre Anga
1996			40 000		1 800 ¹⁾	Jølstra, Anga, Sagelva. ¹⁾ berre Jølstra
1997			25 500			Jølstra, Anga, Sagelva,
1998						Ingen utsetjingar
1999		59 000 ¹⁾			8 000 ²⁾	¹⁾ Oppstr. og nedstr. Brulandsfoss + Anga, 4. og 11. juni.
2000		121 000 ¹⁾				¹⁾ Oppstr. og nedstr. Brulandsfoss + Anga, 2., 16. og 20. juni.
2001			2 000 ¹⁾		12 000	¹⁾ Nedstr. Brulandsfossen i april. 6 000 smolt feittfinneklipt
2002		60 000 ¹⁾			12 000 ²⁾	¹⁾ 29.mai - 6. juni: Jølstra (Hornet - Campingplassen): 20 000, ¹⁾ Anga: 25 000, Sagelva (ovanfor Bekkjavatnet): 15 000. ²⁾ 29.-30. april: Jølstra, Brulandsfossen – Neset.
2003	68 000 ¹⁾ 172 000 ²⁾				10 500	¹⁾ : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, ²⁾ : i Jølstra
2004	68 000 ¹⁾ 172 000 ²⁾				15 000	¹⁾ : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, ²⁾ : i Jølstra
2005	68 000 ¹⁾ 172 000 ²⁾				15 000	¹⁾ : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, ²⁾ : i Jølstra
2006	68 000 ¹⁾ 172 000 ²⁾		10 000 ³⁾		14 000	¹⁾ : I Anga, 61 000 ovanfor anadrom strekn, ²⁾ : i Jølstra ³⁾ : umerka. utsett i Jølstra
2007	?				14 000	
2008	?				10 500	
2009	120 000	25 000		3 600	13 000	
2010	70 000			2 275	10 500	
2011					10 300	
2012			5 000	5 000	17 000	12 000 smolt var feittfinneklypt
2013					13 500	Alle feittfinneklypt
2014	208 000		26 000	6 000	15 000	For detaljar, sjå rapp. nr. 2016 (Rådgivende Biologer AS 2015)
2015	18 000		18 000	2 000	13 000	Alle feittfinneklypt

7.3. Elektrofiske i februar 2017 (2016-sesongen)

7.3.1 Laks i anadrom del av Jølstra 7. februar 2017. Fangst per omgang og estimat for tettleik (antal per 100 m²) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar. Merk: Samla estimat for stasjon 1-6 er snitt av estimata \pm 95 % konfidensintervall. På stasjon 7 vart det kun fiska to omganger.

Stasjon nr	Alder/ gruppe	Omgangar antal	Tot.fangst antal	Estimat antal	95% k.i.	Fangb. Gj.snitt	Lengd (mm)			Biomasse (gram)	
							SD	Min	Maks		
1	0	3	12	15,1	9,5	0,41	59,8	4,6	50	67	29
100 m ²	1		24	26,1	5,0	0,57	100,5	9,2	84	116	248
	2		2	2,0	0,0	1,00	142,5	3,5	140	145	54
	3		1	1,0	0,0	1,00	141,0	-	141	141	25
	Sum		39	42,7	6,8	0,56					356
	Sum >0+		27	28,6	3,9	0,62					326
	Presmolt		14	14,2	1,1	0,75	115,9	15,0	100	145	220
2	0	3	107	244,0	107,8	0,28	52,1	4,0	41	62	222
1		26	41,3	9,1	0,53	93,4	10,3	73	114	295	
Sum		133	270,0	78,0	0,33					517	
Sum >0+		26	41,3	9,1	0,53					295	
127,5 m ²	Presmolt		6	9,3	3,5	0,57	106,8	3,8	104	114	98
3	0	2	6	7,4	-	-	45,2	5,6	37	51	4
1		16	15,8	9,3	0,55	74,0	4,9	66	82	40	
2		3	2,8	-	-	117,7	7,6	109	123	34	
3		2	1,9	-	-	97,5	6,4	93	102	12	
Sum		27	25,2	-	-					91	
Sum >0+		21	21,9	13,9	0,50					87	
Presmolt		2	1,9	-	-	122,0	1,4	121	123	26	
4	0	6	24	38,9	36,1	0,15	51,8	5,1	41	61	32
100 m ²	1		25	26,9	4,4	0,36	81,0	5,4	72	93	117
	2		1	1,0	0,0	1,00	120,0	-	120	120	15
	3		1	1,0	0,0	1,00	128,0	-	128	128	18
	Sum		51	59,9	12,7	0,27					182
	Sum >0+		27	28,5	3,6	0,39					150
	Presmolt		2	2,0	0,0	1,00	124,0	5,7	120	128	34
5	0	4	41	69,6	30,7	0,28	50,8	7,1	35	63	69
80 m ²	1		64	97,0	21,9	0,35	79,0	6,3	67	98	371
	2		8	10,0	0,3	0,80	108,1	5,9	98	116	113
	Sum		113	169,9	27,8	0,36					553
	Sum >0+		72	103,2	16,4	0,40					484
	Presmolt		5	6,4	-	-	111,8	2,4	110	116	78
6	0	3	18	41,3	21,4	0,41	46,9	7,3	35	68	33
55 m ²	1		14	29,1	10,5	0,50	76,3	10,4	64	98	102
	2		3	5,5	0,0	1,00	106,7	10,5	96	117	63
	Sum		35	72,5	16,3	0,50					198
	Sum >0+		17	33,1	6,4	0,59					165
	Presmolt		1	1,8	0,0	1,00	117,0	-	117	117	28
Totalt	0		208	69,4	92,7		51,6	5,9	35	68	55
532,5 m ²	1		169	39,4	30,8		83,9	11,6	64	116	183
	2		17	3,5	3,9		114,3	13,1	96	145	45
	3		4	0,3	0,5		116,0	22,3	93	141	11
	Sum		398	106,7	99,3						294
	Sum >0+		190	42,8	31,8						239
	Presmolt		30	5,9	5,3		114,4	11,4	100	145	81
7	0	4	70	117,9	40,3	0,28	47,4	5,3	37	60	98
81 m ²	1		21	37,5	28,1	0,25	76,9	7,9	65	93	116
	2		2	2,5	-	-	115,0	0,0	115	115	33
	Sum		93	160,5	51,4	0,27					246
	Sum >0+		23	43,3	35,9	0,23					148
	Presmolt		2	2,5	-	-	115,0	0,0	115	115	33

*Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatelet, reknar ein estimat ut frå ein fangbarheit på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk.

7.3.2. Aure i anadrom del av Jølstra 7. februar 2017. Fangst per omgang og estimat for tettleik (antal per 100 m²) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar. Merk: Samla estimat for alle stasjonar er snitt av estimata ± 95 % konfidensintervall. På stasjon 7 vart det kun fiska to omgangar.

Stasjon	Alder/ nr	Omgangar gruppe	Tot.fangst antal	Estimat antal	95% k.i.	Fangb. -	Lengd (mm)			Biomasse (gram)		
							Gj.snitt	SD	Min			
100 m ²	0		3	7	8,0	4,1	0,50	62,3	8,6	54	80	20
	1			3	3,2	-	-	113,0	8,7	108	123	48
	2			1	1,0	0,0	1,00	135,0	-	135	135	25
		Sum		11	12,3	4,3	0,53					94
		Sum >0+		4	4,3	1,9	0,58					73
		Presmolt		4	4,3	1,9	0,58	118,5	13,1	108	135	73
70 m ²	0		3	12	21,9	-	-	55,7	8,8	41	71	35
	1			4	5,7	0,6	0,80	112,8	14,8	95	131	78
		Sum		16	33,3	29,8	0,32					113
		Sum >0+		4	5,7	0,6	0,80					78
		Presmolt		3	4,3	0,7	0,75	118,7	10,8	111	131	66
	3	0	2	5	6,1	-	-	64,2	9,8	47	70	11
127,5 m ²		Sum		5	4,7							11
		Sum >0+		0	0,0							0
		Presmolt		0	0,0							0
	4	0	6	12	12,6	-	-	64,0	6,7	54	79	34
	100 m ²	1		9	9,4	1,8	0,40	108,4	12,5	90	127	119
	2			1	1,0	0,0	1,00	131,0	-	131	131	25
80 m ²		Sum		22	27,8	12,6	0,23					178
		Sum >0+		10	10,3	1,5	0,44					144
		Presmolt		7	7,1	0,9	0,48	118,3	7,6	111	131	94
	5	0	4	2	2,9	-	-	68,5	23,3	52	85	9
	1			3	3,8	-	-	108,0	8,5	100	117	56
		Sum		5	6,4							64
55 m ²		Sum >0+		3	3,8							56
		Presmolt		3	3,8	-	-	108,0	8,5	100	117	56
	6	0	3	4	9,3	-	-	54,0	16,5	35	73	15
	55 m ²			4	7,8							15
		Sum >0+		0	0,0							0
		Presmolt		0	0,0							0
Totalt	0		42	10,1	6,9		60,6	10,3	35	85	20	
532,5 m ²	1		19	3,7	3,8		110,0	11,3	90	131	50	
	2		2	0,3	0,5		133,0	2,8	131	135	9	
		Sum		63	15,4	12,7						80
		Sum >0+		21	4,0	4,1						59
		Presmolt		17	3,3	2,9		116,6	9,7	100	135	53
	7	0	4	21	35,1	21,3	0,29	58,4	9,1	45	76	63
81 m ²	1		1	1,3	-	-	133,0	-	133	133	25	
		Sum		22	38,9	27,6	0,26					89
		Sum >0+		1	1,3	-	-					25
		Presmolt		1	1,3	-	-	133,0	-	133	133	25

*Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein estimat ut frå ein fangbarheit på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfish.

7.3.3. Laks og aure i anadrom del av Jølstra 7. februar 2017. Fangst per omgang, estimat for tettleik (antal per 100 m²) med 95 % konfidensintervall og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar. Merk: Samla estimat for alle stasjonar er snitt av estimata \pm 95 % konfidensintervall. På stasjon 7 vart det kun fiska to omgangar.

Stasjon	Alder/ nr	Omgangar gruppe	Tot.fangst antal	Estimat antal	95% k.i.	Fangb. antal	Biomasse (gram)
100 m ²	0	3	19	22,9	9,5	0,44	50
	1		27	29,7	5,9	0,55	296
	2		3	3,0	0,0	1,00	79
	3		1	1,0	0,0	1,00	25
	Sum		50	55,1	8,1	0,55	449
	Sum >0+		31	32,9	4,3	0,61	400
	Presmolt		18	18,4	1,7	0,71	293
70 m ²	0	3	119	282,3	130,0	0,26	257
	1		30	46,6	7,9	0,57	373
	Sum		149	302,9	83,0	0,33	630
	Sum >0+		30	46,6	7,9	0,57	373
	Presmolt		9	13,6	3,1	0,62	163
127,5 m ²	0	2	11	13,5	-	-	15
	1		16	15,8	9,3	0,55	40
	2		3	2,8	-	-	34
	3		2	1,9	-	-	12
	Sum		32	29,9	-	-	102
	Sum >0+		21	21,9	13,9	0,50	87
	Presmolt		2	1,9	-	-	120
100 m ²	0	6	36	37,8	-	-	66
	1		34	36,4	4,8	0,36	235
	2		2	2,0	0,0	1,00	41
	3		1	1,0	0,0	1,00	18
	Sum		73	87,5	17,2	0,26	360
	Sum >0+		37	38,8	3,8	0,40	294
	Presmolt		9	9,0	0,5	0,56	34
80 m ²	0	4	43	80,4	46,1	0,24	78
	1		67	104,2	25,9	0,33	427
	2		8	10,0	0,3	0,80	113
	Sum		118	184,0	34,8	0,33	618
	Sum >0+		75	109,6	19,0	0,38	540
	Presmolt		8	11,3	4,8	0,42	134
	6	3	22	55,6	37,0	0,34	48
55 m ²	1		14	29,1	10,5	0,50	102
	2		3	5,5	0,0	1,00	63
	Sum		39	84,2	22,6	0,46	213
	Sum >0+		17	33,1	6,4	0,59	165
	Presmolt		1	1,8	0,0	1,00	28
	Totalt		250	82,1	105,9	-	76
532,5 m ²	1		188	43,6	32,9	-	233
	2		19	3,9	3,6	-	54
	3		4	0,7	0,8	-	11
	Sum		461	123,9	107,1	-	374
	Sum >0+		211	47,1	33,2	-	298
	Presmolt		47	9,3	6,9	-	135
81 m ²	0	4	91	153,1	45,7	0,28	161
	1		22	42,0	36,7	0,23	141
	2		2	2,5	-	-	33
	Sum		115	199,5	58,4	0,27	335
	Sum >0+		24	48,3	46,1	0,21	174
	Presmolt		3	3,8	-	-	58

*Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar ein estimat ut frå ein fangbarheit på 0,4 for 0+ og 0,6 for eldre ungfisk.

7.3.4. Laks i anadrom del av Anga 20. oktober 2016. Fangst per omgang og estimat for tettleik (antal per 100 m²) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for begge stasjonar. Merk: Samla estimat for begge stasjonar er snitt av estimata ± 95 % konfidensintervall.

Stasjon	Alder/	Omgangar	Tot.fangst	Estimat	95%	Fangb.	Lengd (mm)				Biomasse		
							nr	gruppe	antal	antal	k.i.		
10	0		3	39	49,7	-	-		53,7	3,8	45	61	55
100 m ²	1			9	10,1	4,1	0,52		90,3	7,2	79	103	58
	2			4	4,3	-	-		122,5	2,9	119	126	65
	3			6	7,5	6,5	0,41		123,7	5,2	117	130	106
	Sum			58	94,7	60,0	0,27						283
	Sum >0+			19	22,9	9,5	0,44						228
	Presmolt			9	11,3	8,2	0,41		122,1	7,9	103	130	151
11	0		3	29	40,1	22,8	0,35		51,0	3,9	45	58	37
100 m ²	1			16	17,4	4,1	0,57		87,8	9,1	72	111	100
	2			2	2,0	0,0	1,00		125,5	2,1	124	127	37
	3			2	2,0	0,0	1,00		134,0	5,7	130	138	45
	Sum			49	56,9	12,1	0,48						219
	Sum >0+			20	20,8	2,6	0,66						181
	Presmolt			6	6,0	0,0	1,00		121,7	13,8	100	138	102
Totalt	0			68	44,9	61,3			52,6	4,1	45	61	46
200 m ²	1			25	13,8	46,4			88,7	8,4	72	111	79
	2			6	3,1	14,4			123,5	2,9	119	127	51
	3			8	4,7	34,9			126,3	6,8	117	138	75
	Sum			107	75,8	240,1							251
	Sum >0+			39	21,9	13,3							205
	Presmolt			15	8,6	33,7			121,9	10,2	100	138	127

7.3.5. Aure i anadrom del av Anga 20. oktober 2016. Fangst per omgang og estimat for tettleik (antal per 100 m²) med 95 % konfidensintervall, lengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for begge stasjonar. Merk: Samla estimat for begge stasjonar er snitt av estimata ± 95 % konfidensintervall.

Stasjon	Alder/	Omgangar	Tot.fangst	Estimat	95%	Fangb.	Lengd (mm)				Biomasse		
							nr	gruppe	antal	antal	k.i.		
10	0		3	31	44,5	27,5	0,33		57,7	5,1	48	68	63
100 m ²	1			10	10,4	1,8	0,66		100,0	13,5	80	126	106
	2			4	4,0	0,4	0,80		156,5	11,2	148	173	149
	Sum			45	53,9	14,0	0,45						318
	Sum >0+			14	14,4	1,7	0,69						256
	Presmolt			10	10,8	3,1	0,57		127,7	26,6	100	173	229
11	0		3	15	15,6	2,2	0,66		58,7	5,3	50	69	32
100 m ²	1			6	6,1	0,9	0,72		109,7	18,2	92	145	88
	Sum			21	21,7	2,3	0,68						120
	Sum >0+			6	6,1	0,9	0,72						88
	Presmolt			5	5,2	1,3	0,66		113,2	17,9	103	145	80
Totalt	0			46	30,1	183,6			58,0	5,2	48	69	47
200 m ²	1			16	8,2	27,3			103,6	15,6	80	145	97
	2			4	2,0	25,4			156,5	11,2	148	173	75
	Sum			66	37,8	204,6							219
	Sum >0+			20	10,3	52,7							172
	Presmolt			15	8,0	35,6			122,9	24,4	100	173	154

7.3.6. Laks og aure i anadrom del av Anga 20. oktober 2016. Fangst per omgang, estimat for tettleik (antal per 100 m²) med 95 % konfidensintervall og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for begge stasjonar. Merk: Samla estimat for begge stasjonar er snitt av estimata ± 95 % konfidensintervall.

Stasjon	Alder/ nr	Omgangar antal	Tot.fangst antal	Estimat antal	95% k.i.	Fangb.	Biomasse (gram)
10 100 m ²	0	3	70	122,5	82,8	0,25	117
	1		19	20,4	3,8	0,59	164
	2		8	8,7	2,9	0,57	214
	3		6	7,5	6,5	0,41	106
	Sum		103	141,2	41,4	0,35	601
	Sum >0+		33	36,2	6,3	0,55	484
	Presmolt		19	21,8	6,9	0,49	380
11 100 m ²	0	3	44	52,2	13,1	0,46	69
	1		22	23,4	3,7	0,61	187
	2		2	2,0	0,0	1,00	37
	3		2	2,0	0,0	1,00	45
	Sum		70	77,5	10,0	0,54	338
	Sum >0+		26	26,9	2,7	0,67	269
	Presmolt		11	11,0	0,4	0,85	183
Totalt 200 m ²	0	114	87,3	446,6			93
	1		41	21,9	19,1		176
	2		10	5,3	42,6		125
	3		8	4,7	34,9		75
	Sum		173	109,3	404,7		470
	Sum >0+		59	31,6	59,1		376
	Presmolt		30	16,4	68,6		281