

R A P P O R T

Fiskeundersøkingar i Jølstra - Årsrapport 2020



Rådgivende Biologer AS 3523



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2020.

FORFATTARAR:

Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Thomas Furset, Christian Irgens, Magnus Hulbak og Kurt Urdal.

OPPDRAKGIVAR:

Sunnfjord Energi AS

OPPDRAGET GITT:

August 2020

RAPPORT DATO:

20. november 2021

RAPPORT NR:

3523

ANTAL SIDER:

32

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-877-9

EMNEORD:

- Laks
- Sjøaure
- Gytebestandar
- Ungfisk
- Bestandsutvikling

- Kultivering
- Brulandsfossen kraftverk
- Utfall
- Sunnfjord Kommune

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Edvard Griegs vei 3, N-5059 Bergen
Foretaksnummer 843667082-mva
www.radgivende-biologer.no Telefon: 55 31 02 78 E-post: post@radgivende-biologer.no

Rapporten må ikkje kopierast ufullstendig utan godkjenning frå Rådgivende Biologer AS.

Framsidebilete: Elektrofiskestasjon 4 i Jølstra, 17. desember 2020, vassføringa var 16 m³/s.

FØREORD

Sunnfjord Energi AS gav i august 2020 Rådgivende Biologer AS i oppdrag å gjennomføre overvakingsundersøkingar av laks- og sjøaurebestanden i Jølstra. Dette var ei vidareføring av årlege undersøkingar perioden 2011-2019 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 produksjonen av villsmolt. På grunn av låg gjenfangst av laks utsett som smolt, vart det i 2014 bestemt at smoltutsettingane i Jølstra skulle avsluttast og siste utsetting av smolt skjedde våren 2015.

Overvakinga i 2020 omfatta undersøkingar av ungfisktettleik og vekst for ungfish i Jølstra og Anga. Det vart også gjennomført gytefiskteljingar og analysert skjelprøvar av vaksen laks og sjøaure.

Ungfiskundersøkingane og gytefiskteljingane i 2020 vart gjennomført av Harald Sægrov, Bjart Are Hellen, Thomas Tveit Furset, Christian Irgens og Magnus Hulbak, skjelprøvane er analysert av Kurt Urdal, alle Rådgivende Biologer AS.

Vi takkar Sunnfjord Energi AS for oppdraget.

Bergen, 20. november 2021

INNHOLD

FØREORD	2
INNHOLD	2
SAMANDRAG	3
1 INNLEIING.....	4
2 VASSFØRING OG TEMPERATUR.....	5
3 UNGFISKUNDERSØKINGAR	7
4 GYTEBESTAND OG FANGST.....	14
5 OPPSUMMERING – DISKUSJON.....	19
6 REFERANSAR	23
7 VEDLEGG	26

SAMANDRAG

Sægrov, H., B.A. Hellen, K. Urdal, T. Tveit Furset, C. Irgens & S. Kålås 2021. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2020. Rådgivende Biologer AS, rapport 3523, 32 sider, ISBN 978-82-8308-877-9.

Elvekraftverket i Brulandsfossen ligg øvst på lakseførande strekning i Jølstra og den nye kraftstasjonen vart sett i drift i 1989. Den installerte Kaplanturbinen har ei maksimal slukeevne på 65 m³/s. Utfall i kraftverket har ført til stranding av fisk, og fram til 2015 vart det sett ut over 10 000 laksesmolt årleg for å kompensere for eventuelt tap i smoltproduksjonen på grunn av utfalla. Etter 2015 er det ikkje blitt sett ut smolt. På oppdrag frå Sunnfjord Energi AS gjennomførte Rådgivende Biologer AS 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 vasskvaliteten med omsyn på forsuring kunne forklare det låge innsiget av laks. Undersøkingane vart vidareført i åra 2016-2020 som ei forenkla overvaking av ungfish og gytefish.

I 2020 vart ungfishundersøkingane ved elektrofiske i Jølstra og Anga gjennomført den 17. desember under gunstige vassførings- og temperaturtilhøve. Tettleiken av lakseunger var 126 pr. 100 m² på dei 6 stasjonane og over snittet for perioden 1999-2019. Det var høg tettleik av både årsyngel (0+) og eittåringar (1+). Samla tettleik av aure var 18 pr. 100 m², og om lag som snittet for perioden 1999-2019. I Anga var tettleiken av laks- og aureunger hhv. 31 og 66 pr. 100 m². Som tidlegare år vart det fanga ål både i Jølstra og Anga.

Beskattninga av laks har vore svært låg i Jølstra dei siste 25 åra, dei fleste villaksane er blitt sett tilbake i elva etter fangst. I 2020 vart det fanga 134 laks, av desse vart 119 sette tilbake i elva og 15 vart avlivat, mellom dei siste var det 4 rømde oppdrettslaks. Under gytefiskteljingar den 28. januar i 2021 vart det observert 154 ville gytelaks (5,1 pr. hektar) og utifrå storleiksfordelinga vart det berekna at det gytte 62 ville laksehoer med samla vekt på 260 kg hausten 2020, eggtettleiken vart berekna til 1,3 lakseegg pr. m². Dette er under gytebestandsmålet på 4 egg/m². Samla innsig var minimum 165 villaks i 2020 og beskattninga var 7 %.

I åra 2016, 2017, 2018 og 2020 vart det gjennomført gytefiskteljingar i gytetida om hausten og på etterjulswinteren (januar/februar). Alle åra vart det observert fleire laks om vinteren enn i gytetida, dette skuldast truleg betre observasjonstilhøve om vinteren på grunn av lågare vassføring og betre sikt, men observasjonstilhøva har ikkje vore optimale på noko tidspunkt.

I 2020 vart det fanga 146 sjøaurar i Jølstra, av desse vart 111 gjenutsette og 35 vart avlivat. Ved gytefiskteljingane den 17. desember vart det observert 387 sjøaurar > 0,5 kg. Samla innsig var dermed minst 422 sjøaurar i 2020 og beskattninga (avliva fisk) var 8 %. Det er berekna at det gytte 213 aurehoer med ei samla vekt på 263 kg i Jølstra hausten 2020 og ein tettleik på 1,7 aureegg/m².

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 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 1998-2015. I perioden 1999 til 2015 var fangstane av laks og sjøaure i Jølstra likevel 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, Anon 2018b). I Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) si siste klassifisering etter kvalitetsnorma vart bestandsstatus for laksebestanden i Jølstra kategorisert som svært dårlig, og det same var tilfelle for oppnåing av gytebestandsmål og haustingspotensiale, og genetisk integritet (Anon. 2018a).

Sidan 1996 har det meste av laksen, og ein aukande andel av sjøauren, blitt sett levande tilbake i Jølstra elva etter fangst. Desse fiskane kan bli fanga fleire gonger, men antal gjenfanster er truleg relativt lågt. Antal gytefisk kan bereknast ved bruk av beskatningsrater (Hellen mfl. 2004), og dette er også gjort ved berekning av oppnåing av gytebestandsmål og haustingspotensiale i Jølstra (vitenskapsrådet.no/VurderingAvEnkeltbestander/#/report/65). Gytefiskteljingar vil i mange elvar gje sikrare tal for antal gytefisk, 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.

Sesongen 2017/18 vart det gjennomført gytefiskteljingar under gode observasjonstilhøve i februar 2018, og det vart då observert langt fleire gytelaks enn om hausten i 2017 då det var dårlig sikt. Dette tilseier at mesteparten av gytelaksen blir verande i elva frå gyting til ettermiddagen/våren (Sægrov mfl. 2018). Sesongen 2018/2019 vart det også gjennomført gytefiskteljing to gonger, første gong sein i november i 2018 og tidleg i februar i 2019 og også denne sesongen vart det talt fleire laks om vinteren enn om hausten (Sægrov mfl. 2019).

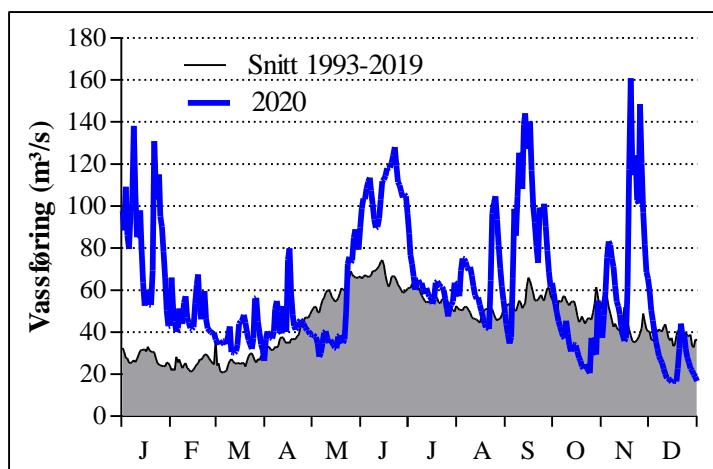
2.1. VASSDRAGET

Ved utløp til sjøen har Jølstravassdraget eit nedbørfelt på 715 km². Store høgtliggende felt, inkludert breområde (3,2 % av nedbørfeltet), gjev mykje smeltevatn i vassdraget i sommarhalvåret, men mange og til dels store innsjørar og reguleringsmagasin dempar flaumane og jamnar ut vassføringa og fører til at vatnet blir varmare 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 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 45 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 gangbrua, 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 25-årsperioden (1993-2019) var gjennomsnittleg vassføring i nedste del av Jølstra 45,0 m³/s, i 2020 var vassføringa 61,0 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 høgtliggende felt. Dei lågaste vassføringane er normalt utpå vinteren etter kalde periodar og nedtapping av Jølstravatnet (**figur 2.2.1**). I 2020 var det høg vassføring heile vinteren, under snøsmeltinga i juni og i to periodar på hausten.



Figur 2.2.1 Gjennomsnittleg vassføring (her døgnsnitt) ved Høgset i Jølstra i perioden 1993-2020, og i 2020. Vassføringa blir registrert kvart 5. minutt.

Anga har eit nedbørfelt på 95,8 km², gjennomsnittleg vassføring gjennom året er 8,1 m³/s og lågaste vassføring i vinterhalvåret (5-percentilen) er berekna til 0,26 m³/s (<http://nevina.nve.no/>). Det er langt større variasjon i vassføringa frå dag til dag i Anga enn i Jølstra. Vassføringsmønsteret i Anga liknar mykje på nabovassdraget Nausta som har eit nedbørfelt på 234 km², og vassføringa i Anga er 1/3 av vassføringa i Nausta.

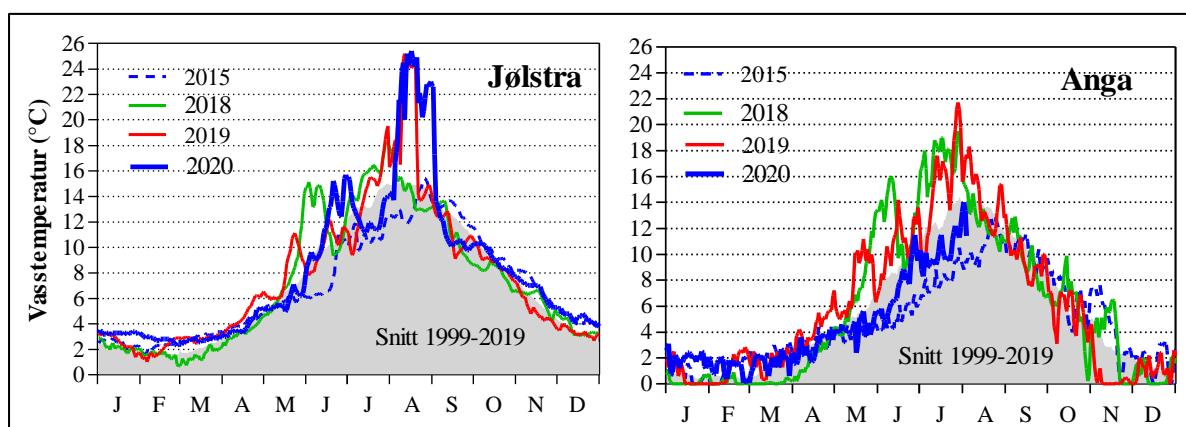
2.3. UTFALL I KRAFTSTASJONEN I BRULANDSFOSSEN

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 stranding 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 gjennomgåande på 1-2 m/s ved ei vassføring på 80 m³/s, 0,5-1,0 m/s ved 30 m³/s, og avtakande vasshastigheit 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 ungfishbestanden er den same på heile elvestrekninga dersom tilhøva elles er like, men strandingsrisikoen varierer med substratttype og helling.

2.4. TEMPERATUR I JØLSTRÅ OG ANGA

I 2018 og til dels i 2019 var det uvanleg høg sommartemperatur i Jølstra og Anga (**figur 2.4.1**). I 2020 var det låg temperatur i mai og juni i både Jølstra og Anga, og i Anga var temperaturen låg også resten av sommaren, i alle høva samanlikna med dei to føregående åra. Det var likevel varmare i 2020 enn den uvanleg kalde sommaren i 2015. Temperaturen i Jølstra ligg vanlegvis rundt 2 °C frå sein 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 1999-2020, i Anga fram til 3. august i 2020, i 2019, 2018 og den kalde sommaren 2015.

3.1. Elektrofiske – metode

Ungfiskundersøkingane blir utført med elektrisk fiskeapparat etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat (Zippin 1958, Bohlin mfl. 1989). 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 brukar vi ei fangbarheit på 0,4 for årsyngel (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 for 0+ er spesielt låg ved låge temperaturar (Sægrov mfl. 2014).

Elektrofiske som metode medfører ein del usikkerheit, mellom anna representativiteten til stasjonsnettet. Ved ei vassføring på 20 m³/s er eit areal på 175 000 m² i Jølstra vassdekt. Dei seks elektrofiskestasjonane på det faste stasjonsnettet har vanlegvis eit areal på 600 m², 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 tettleiken på det totale vassdekte arealet. I Jølstra er det vanlegvis lågare vassføring om vinteren enn elles i året, men då er også temperaturen på det lågaste og i Jølstra har det difor ved mange høve blitt fiska ved temperatur under 5 °C.

I 2020 vart ungfiskundersøkingane gjennomført 17. desember på seks stasjonar i Jølstra, på to stasjonar i Anga og på ein stasjon nedstrøms samløpet. Det samla arealet som vart fiska var 848 m², fordelt på 558 m² i Jølstra, 180 m² i Anga og 110 m² på stasjon 7 nedstrøms samløpet. Vassføringa var 16,1 m³/s, temperaturen var 4,5 °C og leiingsevna var 15,4 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 (44 m³/s).

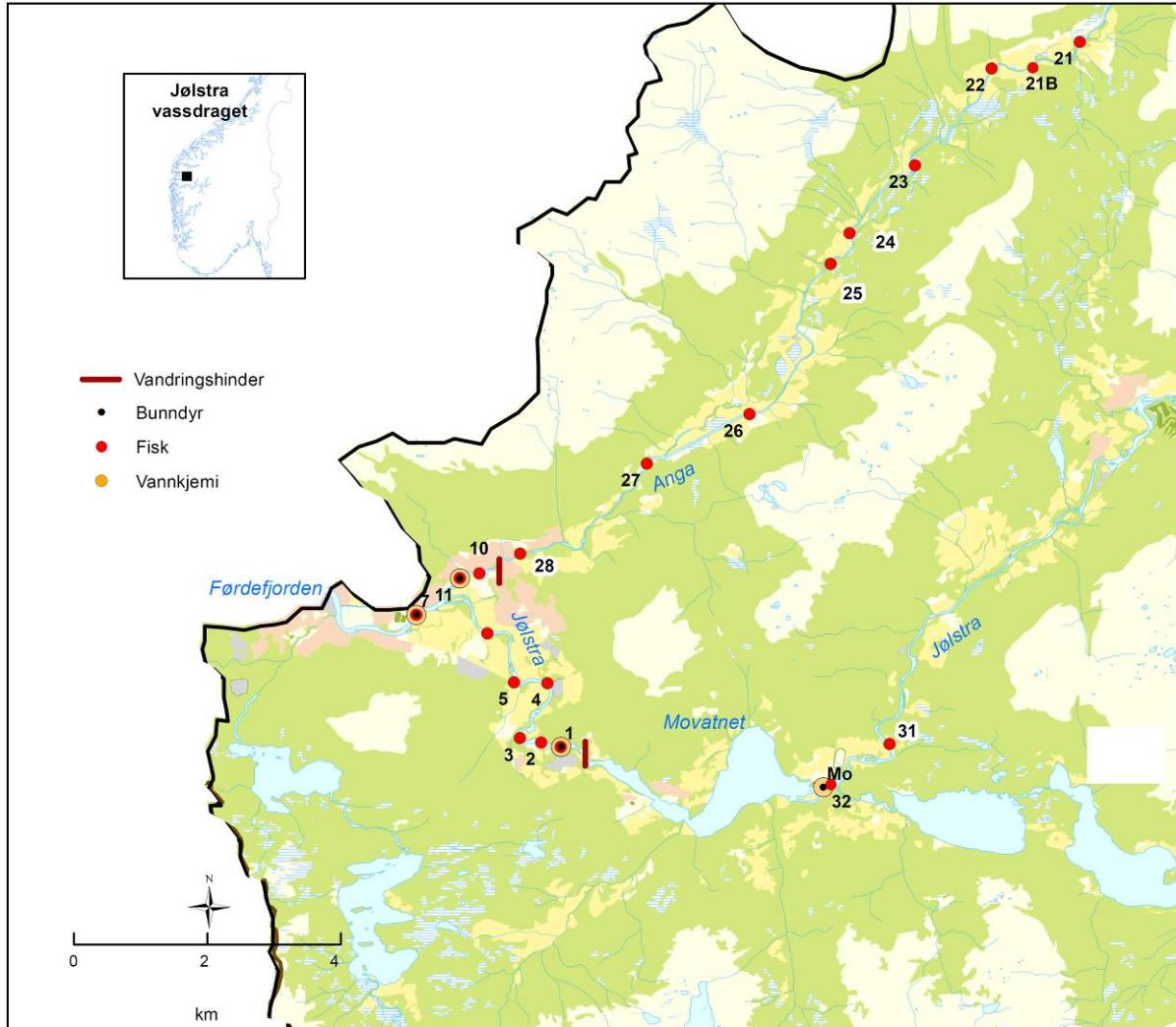
	Vassføring, m ³ /s	Vassføring % av årssnitt	Areal, m ²	Areal, % av årssnitt	Areal, % av snittarealet ved elfiske 99 - 08
Årssnitt	44	100 %	210 000	100 %	
El. fiske, 99-08	ca. 20	45 %	175 000	83 %	100 %
El. fiske, des. 2009	8	18 %	120 000	57 %	68 %
El. fiske, des. 2010	10	23 %	130 000	62 %	74 %
El. fiske, 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, feb. 2017	18	41 %	168 000	80 %	96 %
El. fiske, jan. 2018	16	36 %	160 000	76 %	91 %
El. fiske, feb. 2019	4	9 %	80 000	38 %	46 %
El. fiske, nov. 2019	17	38%	164 000	78 %	94 %
El. fiske, des. 2020	16	36 %	160 000	76 %	94 %

Ungfiskundersøkingane i Jølstra har dei fleste år vore gjennomført ved ei vassføring på ca. 20 m³/s. I åra 2009, 2010, 2013, januar 2014 og februar 2019 var vassføringa betydeleg lågare, og låg mellom 4

m^3/s og $11 \text{ m}^3/\text{s}$. Vassdekt areal ved desse låge vassføringane var fra $80\,000 \text{ m}^2$ til $135\,000 \text{ m}^2$, som utgjer mellom 46 % og 77 % av arealet ved undersøkingane i perioden 1999- 2008 (**tabell 3.1.1**).

I Anga vart det gjennomført elektrofiske med tre omgangar på dei to ordinære stasjonane (10 og 11) på anadrom del den 17. desember i 2020. Temperaturen var $3,1 \text{ }^\circ\text{C}$ og leiingsevna var $22,2 \mu\text{S}/\text{cm}$. Vassføringa vart berekna til $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ med referanse til vassføringa på $5,0 \text{ m}^3/\text{s}$ i Nausta denne dagen.

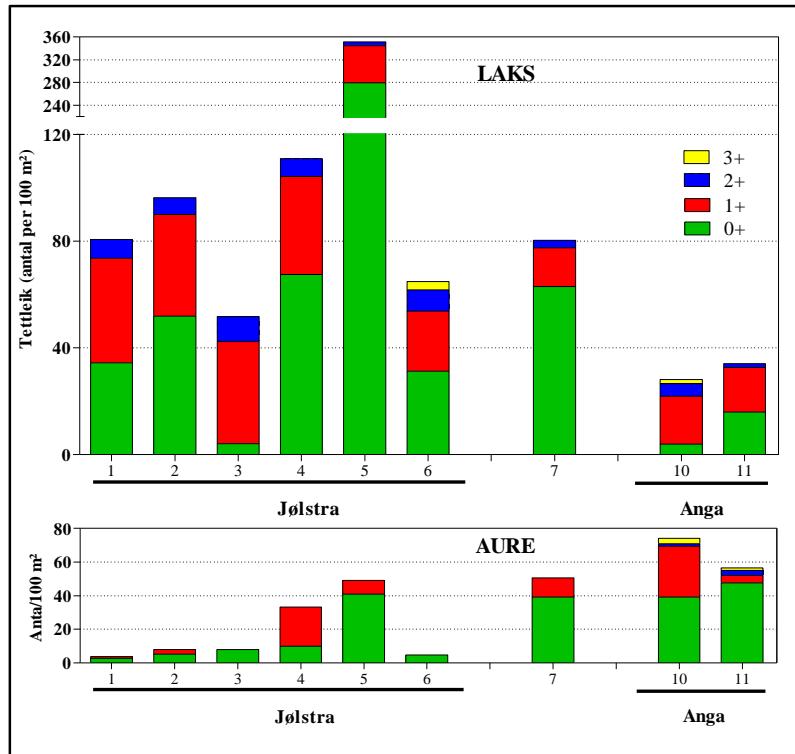
All fisk som vart fanga på anadrom del i Jølstra og Anga vart teken med og seinare artsbestemt, lengdemålt og vegen. Alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar), og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt.



Figur 3.1.1. Oversikt over Jølstra og Anga med nummererte elektrofiskestasjonar, og lokalitetar der det er tidlegare er blitt samla inn botndyr og vassprøvar. Berre stasjonar på anadrom strekning vart elfiska i 2020.

3.2. Tettleik av ungfisk i 2020

På dei 6 elektrofiskestasjonane i Jølstra vart det fanga i alt 390 lakseungar og 55 aureungar. Samla fiska areal var 558 m² (**tabell 7.3.1, 7.3.2**). Gjennomsnittleg tettleik av lakseungar var høg med 126 pr. 100 m², fordelt på 78, 10 og 7 pr. 100 m² av høvesvis 0+, 1+ og 2+ (**figur 3.2.1**). Av aureungar var samla tettleik 18 pr. 100 m², fordelt på 12 og 6 pr. 100 m² av 0+ og 1+.



Figur 3.2.1. Berekna tettleik av ulike aldersgrupper av vill laks og aure ved elektrofiske i Jølstra og Anga 17. desember 2020. 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, og stasjon 7 er nedanfor samløpet mellom Jølstra og Anga.

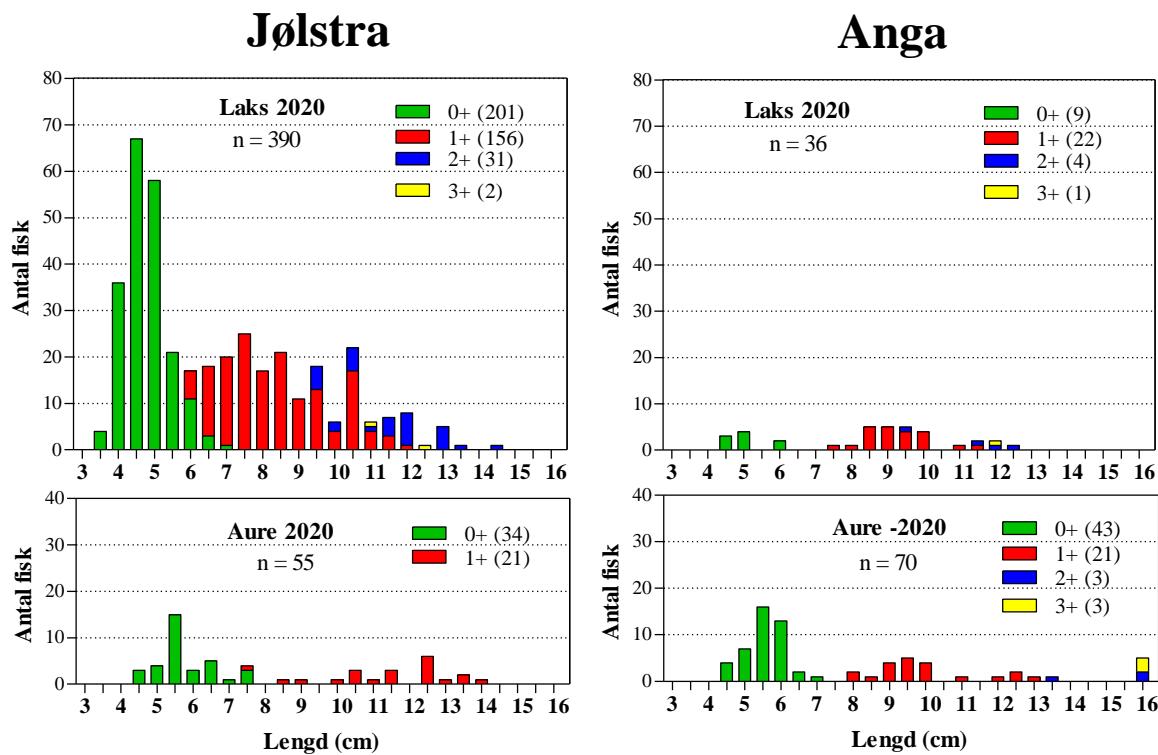
I Jølstra varierte samla tettleik av lakseungar mellom 52 på stasjon 3 til 351 pr. 100 m² på stasjon 5 (**figur 3.2.1**). På alle stasjonane utanom 3 var det dominans av 0+ (årsyngel), men det var høg tettleik av 1+ på alle stasjonane. Av aure var det høgast tettleik på stasjon 5, med dominans av årsyngel.

På stasjon 10 og 11 på anadrom del av Anga var samla, gjennomsnittleg tettleik av lakseungar 31 pr. 100 m². Det var høgast tettleik av 1+ laks med snitt på 17 per 100 m², medan tettleiken av årsyngel var relativt låg med berre 10 per 100 m². Gjennomsnittleg tettleik av aureungar var 44 pr. 100 m², med dominans av årsyngel på stasjon 11 (**figur 3.2.1**).

På stasjon 7 nedom samløpet var samla tettleik 80 laks per 100 m², med dominans av årsyngel (**figur 3.2.1**). Tettleiken av aure var 50 per 100 m², også av desse med dominans av årsyngelen. Samla tettleik av både laks og aure låg om lag midt mellom gjennomsnittleg tettleik i Jølstra og Anga.

3.3. Lengdefordeling av ungfisk i Jølstra og Anga i 2020

På dei 6 stasjonane i Jølstra var gjennomsnittslengda på 0+, 1+ og 2+ laks 46 mm, 72 mm og 112 mm. Lakseungane på stasjon 1 nærmast Brulandsfossen var betydeleg større i alle aldersgruppene samanlikna med gjennomsnittet for alle seks stasjonane i Jølstra. Årsyngel av aure var i gjennomsnitt 58 mm, medan 1+ var 115 mm, og dermed betydeleg større enn lakseungane i dei same aldersgruppene (**tabell 7.3.1, 7.3.2, figur 3.3.1**).

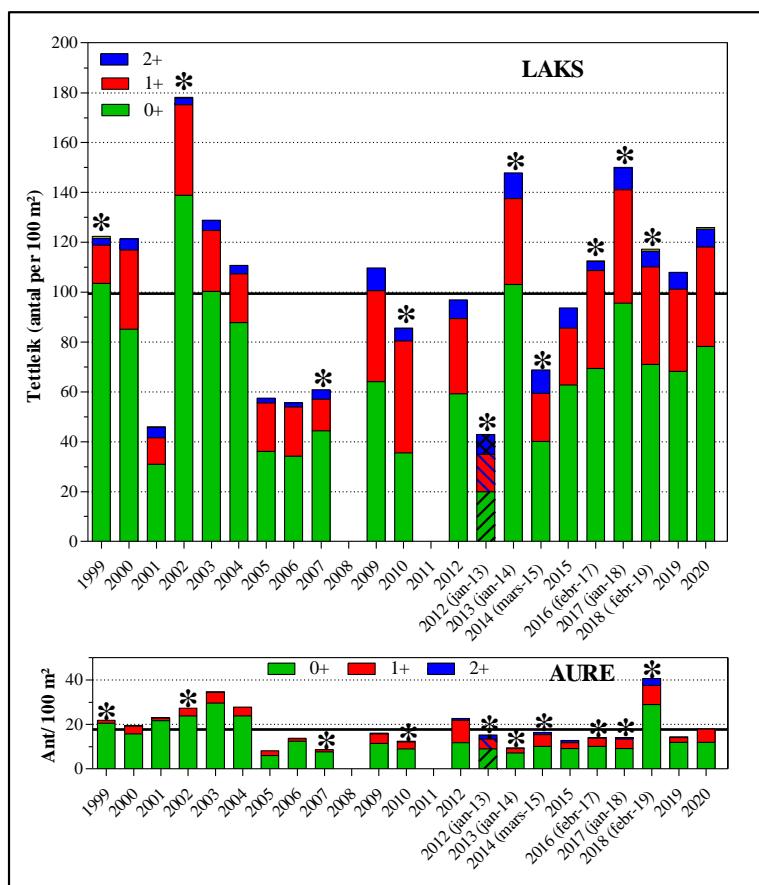


Figur 3.3.1. Lengdefordeling for ville lakse- og aureunger fanga ved elektrofiske på stasjon 1-6 i Jølstra og stasjon 10-11 i Anga 17. desember 2020.

På dei 2 stasjonane på anadrom del av Anga (stasjon 10 og 11) var gjennomsnittslengda på 0+, 1+ og 2+ laks 50 mm, 92 mm og 115 mm, og dermed tydeleg større enn dei same aldersgruppene i Jølstra. Årsyngel av aure var i gjennomsnitt 56 mm, medan 1+ og 2+ var høvesvis 99 og 161 mm (**tabell 7.3.1, 7.3.2, figur 3.3.1**).

3.4. Tettleik og lengd av ungfisk i perioden 1999-2020

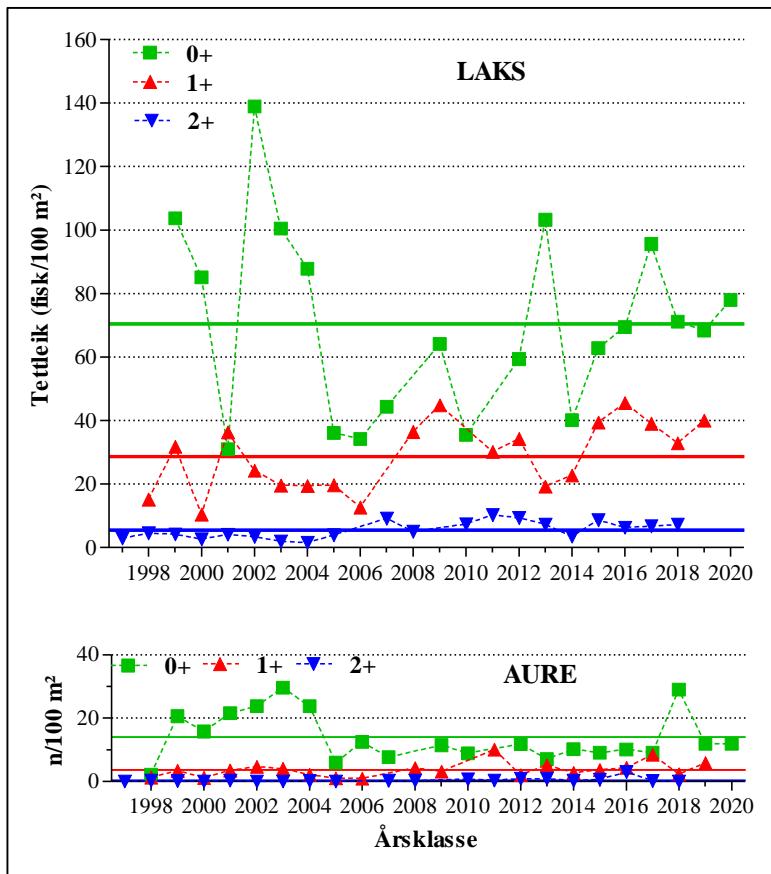
I desember 2020 var samla tettleik av laks i Jølstra over snittet på 100 pr. 100 m² for heile perioden 1999-2019. Samla tettleik av laks var spesielt låg i 2001 og 2005-2007, men dei siste seks åra har det vore stabil og høg tettleik av laks i Jølstra. Av aure var tettleiken i 2020 med 18 pr. 100 m² om lag som langtidssnittet (**figur 3.4.1**). Det er ingen systematisk skilnad i tettleik i år med temperaturar over eller under 5 °C under elektrofisket, men i februar 2019 var det uvanleg låg vassføring under elektrofisket (**tabell 3.1.1**) og dette kan vere forklaringa på uvanleg høg fangst av aure og det er også mogeleg at tettleiken av laks vart påverka av vassføringstilhøva då elektrofisket vart gjennomført. I så tilfelle var den reelle tettleiken av laks lågare enn det som er berekna.



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 1999-2020. Resultata frå januar 2013 er ikkje inkludert i snitta. *; indikerer år då vasstemperaturen 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. Søylene frå januar 2013 er skraverte fordi elektrofisket vart gjennomført 7 dagar etter eit større utfall i kraftstasjonen den 22. januar (Sægrov mfl. 2014).

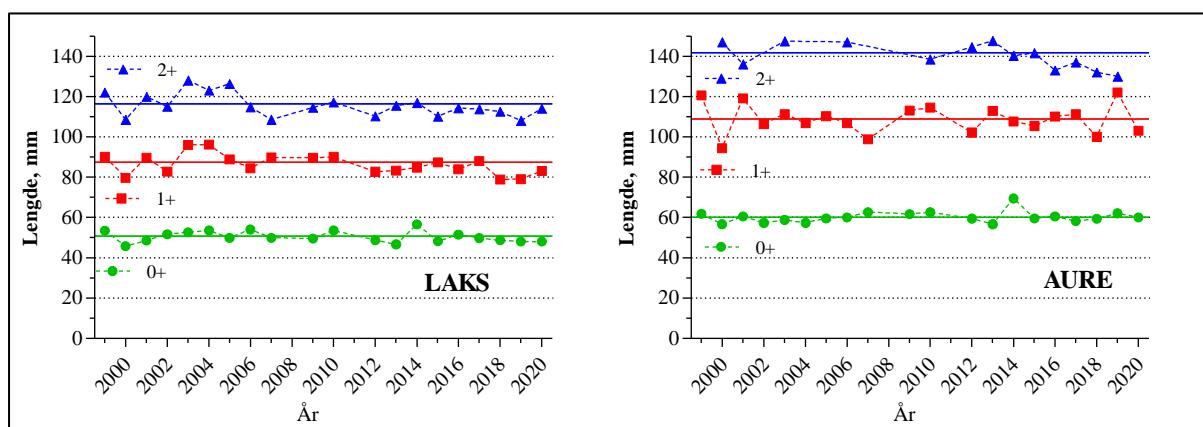
Det vart ikkje elektrofiska i 2008 og 2011, men undersøkingane åra etter gjev informasjon om rekrutteringa også desse åra. Årsklassen av laks frå 2008 var talrik som 1+ i 2009, og årsklassen frå 2011 hadde tettleik over gjennomsnittet som 1+ i 2012 og som 2+ i 2013 (**figur 3.4.2**).

Av årsklassane frå perioden 1999 til 2020 var gjennomsnittleg tettleik av 0+, 1+ og 2+ laks høvesvis 70, 29 og 6 pr. 100 m² i Jølstra, totalt 105 per 100 m². Merk at ikkje alle årsklassane er representert i alle aldersgrupper sidan det ikkje er blitt fiska alle åra (**figur 3.4.2**). I perioden 2005-2020 var tettleiken av årsyngel lågare enn i perioden 1999-2004, medan tettleiken av eldre lakseungar (1+ og 2+) var høgare i den siste perioden. Dei seks siste årsklassane (2015-2020) har alle vore relativt talrike.



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 1997-2020. Gjennomsnittleg tettleik av kvar aldersgruppe for alle årsklassane er vist med linjer.

Lakseungane er betydeleg mindre enn aureungane av same alder (**figur 3.4.4**). Det er lite variasjon mellom år for alle aldersgruppene. I 2020 var 1+ laks og 1+ aure litt mindre enn snittet for alle åra, medan årsyngelen låg på snittet.



Figur 3.4.4. Gjennomsnittslengde (mm) for tre aldersgrupper av laks (venstre) og aure (høgre) på det faste stasjonsnettet i Jølstra kvart år i perioden 1999-2020. Gjennomsnittet for heile perioden er vist som linjer for kvar gruppe.

3.5. Ål

I perioden 2009-2020 vart det i gjennomsnitt fanga 16 ål totalt på dei seks faste stasjonane i Jølstra, og i gjennomsnitt 14 på dei to i Anga (**tabell 3.5.1**).

I desember 2020 vart det fanga totalt 11 ål i Jølstra, 7 av desse på stasjon 4 der det også tidlegare har blitt fanga mange ål, det vart også fanga 4 ål på stasjon 5 og ein på stasjon 1. I Anga vart det i desember 2020 fanga 7 ål på dei 2 stasjonane, dette er halvparten av snittet på 14 ål for dei seks åra det er blitt fiska sidan 2009.

Tabell 3.5.1. Antal ål som vart fanga under elektrofiske i Jølstra og Anga i perioden 2009-2020. (- = ikkje fiska).

Sesong	Månad/år	Antal ål	
		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
	feb. 17	7	-
2017	jan. 18	7	-
2018	nov. 18 og feb. 19	20	10
2019	nov.19 og okt. 19	7	12
2020	des. 20	11	7
	Snitt	16	14

4.1. Gytefiskteljingar - metode

Registreringane av gytefisk i Jølstra sesongen 2020 gjennomført ved observasjonar frå elveoverflata av tre personar som iført dykkedrakter, snorkel og maske dreiv nedover elva (Sættem 1995, Hellen mfl. 2004). Observasjonane vart notert underveis etter jamlege stopp og diskusjon av observasjonar mellom observatørane.

4.2. Gytefiskteljingar i 2020

Det vart gjennomført gytefiskteljingar i Jølstra to gonger for sesongen 2020, den 17. desember 2020 og 28. januar 2021. I desember vart det også talt i Anga, men det vart ikkje observert laks og berre to små aurar nedst i elva. Såpass seint på året er det ofte frose og kan vere svært lite vatn i Anga og gytefiskane har trekt ned i Jølstra og inngår i tala derifrå. Ved teljingane i Jølstra 17. desember 2020 var sikta berre 4 meter og med ei vassføring på 16 m³/s var observasjonstilhøva her relativt dårlege (**tabell 4.2.1**). Den 28. januar i 2021 var vassføring 10 m³/s og sikta 7 meter noko som medførte betre observasjonstilhøve samanlikna med seks veker tidlegare.

Tabell 4.2.1. Antal vill laks og sjøaure i ulike storleiksgrupper som vart observerte under drivteljing frå Brulandsfossen til gangbrua over Jølstra i Førde sentrum den 17. desember 2020 og 28. januar 2021.

Dato	Vassf. m ³ /s	Sikt m	Laks				Sjøaure				
			Små	Mellom	Stor	Sum	<1 kg	1-3 kg	≥ 3 kg	Sum	
Jølstra	17. des-20	16	4	25	16	2	43	287	121	17	425
Jølstra	28. jan-21	10	7	91	60	3	154	130	70	15	215

Det vart observert totalt 43 villaks i den første teljerunda, men 154 og dermed meir enn tre gonger så mange i januar (**tabell 4.2.1**). I januar var det 59 % smålaks (< 3 kg), 39 % mellomlaks (3- 7 kg) og 2 % storlaks (> 7 kg), og fordelinga var om lag den same i desember med hhv. 58 %, 37 % og 5 %.

Basert på storleksfordelinga under drivteljingane 28. januar 2020 vart det berekna ein gytebestand på 62 villakshoer med samla vekt på 260 kg i gytesesongen 2020. Eggtettleiken er berekna for eit totalt elveareal på 300 000 m², og var 1,25 egg pr. m², totalt ca. 376 000 egg. Dette er minimum eggtettleik basert på dei fiskane som vart observert mange veker etter gytesesongen var avslutta, og det er mogeleg at nokre laksar hadde vandra ut i sjøen etter gyting.

I desember 2020 vart det observert 2 rømte oppdrettslaks i nedre del av Jølstra, ein smålaks og ein mellomlaks. I januar 2021 vart det ikkje observert rømt oppdrettslaks.

Av sjøaure vart det observert totalt 425 i første runde og 215 i andre, ein reduksjon på 49 % frå første til andre runde (**tabell 4.2.1**). Det var liten skilnad i storleksfordeling ved dei to teljingane.

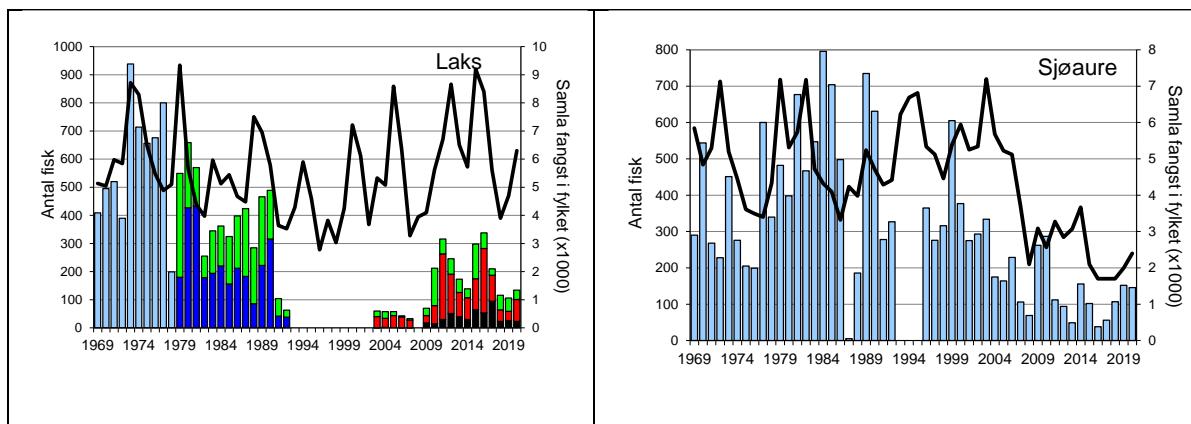
Basert på storleksfordelinga i desember 2020 då det vart observert flest sjøaurar vart det berekna ein gytebestand på 213sjøaurehoer med ei samla vekt på 263 kg. Eggtettleiken vart berekna til 1,66 egg/m², totalt ca. 500 000 aureegg.

4.3. Fangststatistikk

I 2020 vart det iflg. fangststatistikken fanga 134 laks, av desse vart 119 villaks sette ut att og 15 laks vart avliva, 89 % vart altså gjenutsette (**figur 4.3.1**). Skjelprøvar viste at det var 4 rømde oppdrettslaks mellom dei som vart avliva. Det vart fanga 146 sjøaurar, av desse vart 111 sette ut igjen og 35 avliva, tilsvarende 76 % gjenutsetting.

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 (**figur 4.3.1**). Frå og med 2009 har 73-100 % av laksen vorte sett ut att.

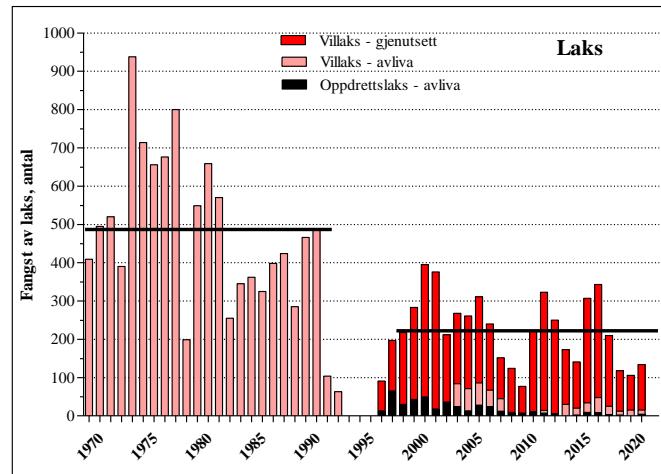
Sjøauren var freda i 1993-1995, snittfangst sidan 1996 har vore 206 sjøaurer per år. Fangsten på 146 sjøaurar i 2020 var om lag som fangsten i 2019. Sjøaurefangstane gjekk nedover frå 2000-2008, men auka att i 2009 og 2010, før det gjekk vidare nedover (**figur 4.3.1**). Sidan 2009 er mellom 40 og 80 % av sjøaurane sett ut att i elva.



Figur 4.3.1. Fangst av laks og sjøaure i Jølstra i perioden 1969-2020 (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.

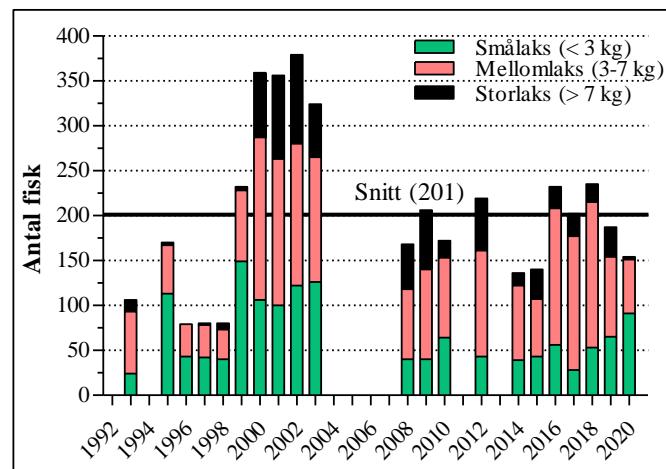
4.4. Fangst og gytebestand av laks.

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, men i åra 2018, 2019 og 2020 var det låge fangstar (**figur 4.4.1**).



Figur 4.4.1. Fangst av laks (antal) i Jølstra i perioden 1969-2020, fordelt på avliva villlaks, avliva rømt oppdrettslaks og gjennutsett villlaks. Gjennomsnittleg fangst av villlaks i perioden 1969-1990 (496) og i perioden 1996-2020 (221) er vist med linjer. Fangstane frå 1991 og 1992 er ikkje med i snittet pga. korte fiske sesongar desse åra.

I perioden 1993 til 2020 vart det i gjennomsnitt observert 201 ville gytelaks årleg i anadrom del av Jølstravassdraget (6,8/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 januar 2020 vart det observert 154 laks i vassdraget (5,1/hektar), som er under gjennomsnittet for perioden 1993-2018.

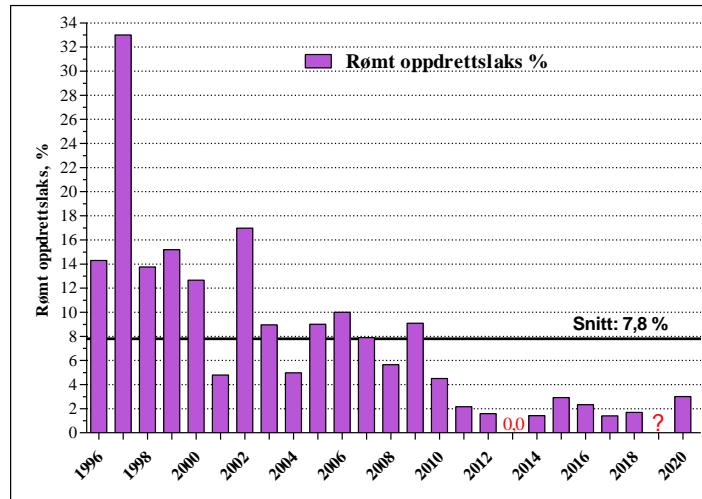


Figur 4.4.2. Antal vill gytelaks som vart observert under drivteljingar i Jølstra i perioden 1993-2019, med unntak av åra 1994, 2004 og 2006. Tala frå 2005, 2007, 2011 og 2013 er ikkje tekne med på grunn av dårlig sikt under teljingane. Teljingane er gjennomført etter uttak av stamlaks.

4.5. Rømt oppdrettslaks

I fiskesesongen i 2020 vart det gjenutsett 119 laks i Jølstra og utfrå tidlegare analyser av skjelprøvar frå Jølstra er sannsynleg at ingen av desse var første generasjons rømd oppdrettslaks. Det kom inn skjelprøvar av 17 laks, av desse kunne 16 analyserast. Mellom desse 16 var det 4 rømde oppdrettslaks, resten var villaks. Ved å anta at alle dei gjenutsette var villaks, var innslaget av rømd oppdrettslaks i fiskesesongen 3,0 %, 4 av totalt 135. Dette er om lag det same som andelen under gytefiskteljingane i desember.

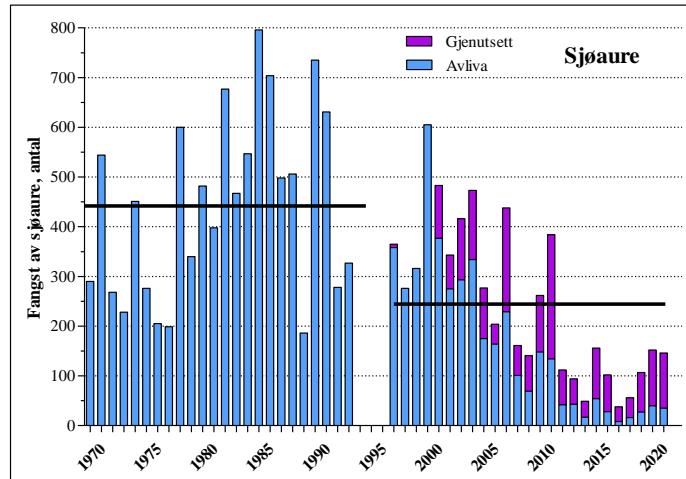
I perioden 1996 til 2018 var det eit gjennomsnittleg innslag på 8,0 % rømt oppdrettslaks mellom dei laksane som vart fanga i fiskesesongen i Jølstra. Innslaget var relativt høgt i perioden 1996-2002, men la seg på eit lågare nivå i perioden 2003-2010. I perioden 2011-2020 har innslaget vore markert lågare enn tidlegare, og 3 % eller lågare alle åra. For 2019 blei det ikkje levert inn skjelprøvar og vi har ikkje informasjon om andel rømd laks i fiskesesongen dette året (**figur 4.5.1**).



Figur 4.5.1. Innslag av rømt oppdrettslaks under laksefisket i fiskesesongen i Jølstra i perioden 1996-2020.

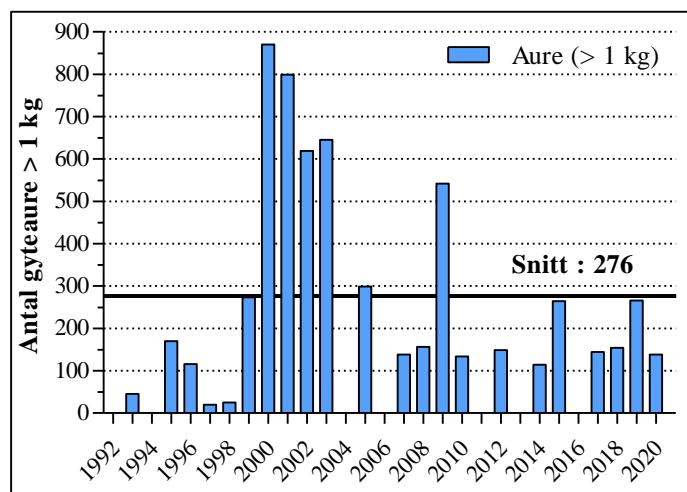
4.6. Fangst og gytebestand av sjøaure

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 tilsvarande 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).



Figur 4.6.1. Fangst av sjøaure i Jølstra i perioden 1969 til 2020. 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 2019 vart ein aukande andel av aurane sett tilbake i elva etter fangst. Gjennomsnittleg fangst av sjøaure i perioden 1969-1990 (443) og i perioden 1996-2020 (246) er vist med linjer.

I perioden 1993 til 2020 vart det i gjennomsnitt observert 276 sjøaurar større enn 1 kg årleg i anadrom del av Jølstravassdraget (9,2/hektar; **figur 4.6.2**). Merk at det ikkje er talt i Anga alle åra, så det reelle snittet er litt høgare. Som for laks vart det observert flest i 2000, med 870 (29,0/hektar). Den 17. desember i 2020 vart det observert 138 sjøaure over 1 kg (4,6/hektar), som er om lag halvparten av gjennomsnittet for perioden 1993-2019 av aure i denne vektgruppa.



Figur 4.6.2. Antal sjøaure (> 1 kg) som vart observert under drivteljingar i Jølstra i perioden 1993-2020, med unntak av åra 1994, 2004 og 2006. Tala frå 2005, 2007, 2011 og 2013 er ikkje tekne med på grunn av dårlig sikt under teljingane. Merk at det berre er teke med aure over 1 kg.

5.1. Tettleik av ungfish

I 2020 vart ungfishundersøkingane gjennomført den 17. desember i Jølstra og Anga. Samla tettleik i Jølstra var 126 lakseungar pr. 100 m² som er over gjennomsnittet for perioden 1999-2019, og det var høg tettleik av både 0+ og 1+. Samla tettleik av aure var med 18 pr. 100 m² om lag som gjennomsnittet for alle åra. I Anga var tettleiken hhv. 31 laks og 66 aureungar pr. 100 m². Total ungfishettelleik av laks og aure var dette året ein del høgare i Jølstra enn i Anga hhv. 131 fiskeungar pr. 100 m², men med tydeleg høgare andel laks i Jølstra enn i Anga. Merk at samla tettleik er litt lågare enn summen av snittet for kvar art, men usikkerheita i berekningane er mindrefor samla tettleik.

I perioden frå 1999 til 2020 har det dei fleste åra vore høg tettleik av lakseungar i Jølstra og Anga, og normalt ein lågare andel aure i Jølstra enn i Anga av samla ungfishettelleik. I Jølstra har det vore ein tendens til auka tettleik av eldre laks- og aureungar etter 2009 og 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 fiskeungar i djupe hølar og på strie parti er likevel ukjent. I denne samanlikninga er tettleiken arealkorrigerert 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 arealkorrigeringen og representativitetten på stasjonsnettet ved ulike vassføringar, var det sannsynlegvis lita endring i tettleik og produksjon av ungfish i Jølstra i perioden frå 1999 til 2020. Gjennomsnittleg, samla tettleik av lakseungar har dei fleste år vore over 80/100 m², med eit snitt for heile perioden på 100 pr. 100 m².

5.2. Fangst og gytebestand av laks

I 2020 vart det fanga 134 villaks i Jølstra, av desse vart 119 sette tilbake i elva levande og 15 vart avliva. Det vart gjennomført gytefiskteljingar med tre observatørar i Jølstra to gonger i sesongen 2020. Det vart observert meir enn tre gonger så mange laks seint i januar samanlikna med midt i desember som var seks veker tidlegare og relativt kort tid etter at gytesesongen var avslutta. Det var liten skilnad i storleiksfordeling av laks dei to gongene. Observasjonstilhøva var langt betre i januar samanlikna med i desember, med betydeleg betre sikt i januar, 7 vs. 4 meter, og vassføringa var også lågare, 10 vs. 16 m³/s. Av sjøaure vart det talt flest i første runde med 425 samanlikna med 215 i andre runde, med liten skilnad i storleiksfordelinga.

Ved mange høve har det ved gytefiskteljingane blitt observert færre gytelaks enn det antalet som er blitt sett levande tilbake i elva å ha blitt fanga i fiskeSESONGEN. Årsaka til dette har vore dårleg sikt heile hausten på grunn av leire i vatnet, og dermed dårlege observasjonstilhøve. I 2019 var det betre observasjonstilhøve om hausten enn på lenge og dette året vart det observert 96 (106 %) fleire laks enn det antalet villaks som vart sette levande tilbake i fiskeSESONGEN, hhv. 187 og 91 (**tabell 5.2.1**).

Tabell 5.2.1. Antal laks som vart fanga, avliva og gjenutsett i Jølstra årleg i perioden 2016-2020 og antal laks som vart observert ved den drivteljinga då det vart talt flest fisk. I 2016 og 2017 var det to som talde, i 2018, 2019 og 2020 var det tre personar i elva samtidig. Det er også ført opp antal observerte delt på antal gjenutsette.

Sesong	Fangst	Avliva	Gjenutsett	Drivteljing, observert	Observert -gjenutsett	Observert/ gjenutsett
2016	338	43	295	232	-63	0,8
2017	210	25	185	202	17	1,1
2018	116	10	106	235	129	2,2
2019	106	15	91	187	96	2,1
2020	134	15	119	154	35	1,3

I 2016, 2017, 2018 og 2020 vart det gjennomført teljingar både om hausten og i januar/februar. Det vart då observert betydeleg fleire laks om vinteren enn om hausten, og den sannsynlege årsaka er at det var betre sikt og lågare vassføring om vinteren enn om hausten og dermed betre observasjonstilhøve om vinteren (**tabell 5.2.1**). Eit problem med teljing 1- 2 månader etter at gytinga er over er at laks kan ha gått ut att i sjøen etter gyting, men dette antalet er ukjent. Resultata tilseier likevel at dei fleste gytefiskane held seg i elva i ein lengre periode etter gyting, truleg fram til mars/april.

I 2016 og 2017 vart teljingane gjennomført med to personar i elva og i 2016 vart det talt færre laks enn det antalet som vart sett ut att, i 2017 vart det talt litt fleire enn gjenutsette. I 2018 og 2019 vart teljingane gjennomført med tre personar i elva og desse åra vart det observert meir enn dobbelt så mange laks som antalet gjenutsette. I 2020 var det også tre som talde, men dette året var det likevel berre observert 1,3 gonger fleire enn antalet gjenutsett, og om lag same skilnad som i 2017 då det berre var to som talde.

Det vart berekna ein gytebestand på 62 villakshoer med samla vekt på 260 kg i 2020, eggattleiken vart berekna til 1,3 egg pr. m², og dermed betydeleg lågare enn gytebestandsmålet på 4 egg/m² (Anon. 2018c).

5.3. Rømt oppdrettslaks

Under gytefiskteljingane den 17. desember i 2020 vart det observert 2 rømte oppdrettslaks (4,4 %), i januar vart det ikkje observert rømt oppdrettslaks. I fiskegesongen i 2020 vart det gjenutsett 119 laks i Jølstra og utfrå tidlegare analyser av skjelprøvar frå Jølstra er sannsynleg at ingen av desse var første generasjons rømd oppdrettslaks. Det kom inn skjelprøvar av 17 laks, av desse kunne 16 analyserast. Mellom desse 16 var det 4 rømde oppdrettslaks, resten var villaks. Ved å anta at alle dei gjenutsette var villaks, var innslaget av rømd oppdrettslaks i fiskegesongen 3,0 %, 4 av totalt 135. Dette er om lag det same som andelen under gytefiskteljingane i desember.

I perioden 1996-2018 var det i fiskegesongen eit gjennomsnittleg innslag på 8,0 % rømd oppdrettslaks i Jølstra. Innslaget avtok jamt frå rundt 15 % i andre halvdel av 1990-talet til 1,7 % i 2018, i 2013 var innslaget 0 %. Den sterke reduksjonen i innslaget av rømt laks i sportsfisket frå og med 2011 er felles for dei aller fleste lakseelvane på Vestlandet (Wennevik mfl. 2021), 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 oppgjev høgare tal for innslaget av rømt laks i Jølstra i perioden 2002 til 2008 enn det som var reelt (Anon. 2018c). 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. Det var sannsynlegvis svært få rømde oppdrettslaks mellom dei gjenutsette laksane (Anon. 2017).

I den siste oppdaterte analysen av innblanding av rømt oppdrettslaks er det analysert prøvar frå Jølstra frå perioden 2013-2017 og det vart funne høgst signifikant og stor innblanding (Diserud mfl. 2019). Jølstra er plassert i kategorien *svært dårlig* med omsyn til genetisk integritet, saman med fleire andre laksebestandar i Sogn og Fjordane (Anon. 2018a). 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). Det er også mogeleg at avkom etter rømd oppdrettslaks har lågare overleving i sjøfasen enn avkom etter villaks. Det har vore større innblanding av oppdrettslaks i bestanden i Jølstra enn i Nausta og Gaula (Diserud mfl. 2019).

5.4. Sjøaure

Fangstredusjonen av sjøaure i Jølstra dei siste 15 åra liknar det ein ser elles på Vestlandet og i Trøndelagsfylka, og det er mogeleg at nedgangen kan skuldast matmangel eller auka predasjon i sjøen.

Det har enkelte år blitt observert langt fleire sjøaurar under gytefiskteljingane i Jølstra enn det fangsten i fiskegesongen skulle tilseie, og ein kan spekulere i om ein del sjøaure først går opp i elva etter at

fiskeSESongen er over (tabell 5.4.1). I 2020 vart det fanga 146 sjøaurar i Jølstra, 111 av desse vart gjenutsett og 35 avliva. Ved gytefiskteljingar den 17. desember 2020 vart det observert 425 sjøaurar større enn 0,5 kg, av desse var 138 over 1 kg.

Tabell 5.4.1. Antal sjøaure som vart fanga, avliva og gjenutsett i Jølstra årleg i perioden 2016-2020 og antal sjøaure som vart observert ved den drivteljinga då det vart talt flest fisk. I 2016 og 2107 var det to som talde, i 2018, 2019 og 2020 var det tre personar i elva samtidig. Det er også ført opp antal observerte delt på antal gjenutsett.

Sesong	Fangst	Avliva	Gjenutsett	Drivteljing, observert	Observert -gjenutsett	Observert/ gjenutsett
2016	38	8	30	162	132	5,4
2017	56	16	40	243	203	6,1
2018	107	27	80	317	237	4,0
2019	152	40	112	489	377	4,4
2020	146	35	111	425	314	3,8

Fangsten av sjøaure var låg i åra 2016-2020, og ein høg andel vart gjenutsett (tabell 5.4.1). Gytebestanden var langt meir talrik enn det fangstane indikerte, i 2016 og 2017 vart det observert 5-6 gonger fleire aure enn det antalet som vart gjenutsett, i 2018, 2019 og 2020 var antalet observert rundt 4 gonger høgare enn antalet gjenutsette.

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 utvandrande 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.

5.5. Flaskehalsar

Fangststatistikken indikerer at det kjem tilbake 30-50 % færre laks til Jølstra enn det kunne forvente samanlikna med nabovelvane Nausta og Gaula, og også samanlikna med mange andre lakseelvar på Vestlandet (Sægrov mfl. 2017). Dette tilseier at den eller dei mest sannsynlege årsakene til den reduserte bestanden i Jølstra skuldast tilhøve (flaskehalsar) i vassdraget. Slike flaskehalsar er likevel ikkje blitt avdekka i Jølstra. Det er store og gode gyteareal i elva, jamt over gode oppveksstilhøve for ungfish, og relativt tett med lakseungar, inkludert laksungar som har overlevd 2 år elva. Vasskvaliteten er sannsynlegvis ikkje avgrensande for overlevinga til ungfish eller smolt, og drifta av kraftverket i Brulandsfossen har i alle høve i seinare tid ikkje medført så mykje stranding av ungfish at dette kan forklare det stabile underskotet av vaksen laks tilbake til elva.

Utsettingane av smolt i Jølstra fram tom. 2015 utgjer ein skilnad i høve til nabovassdraga. Frå desse smoltutsettingane har det kome tilbake svært få vaksne laks, og dødelegheita i sjøfasen må ha vore svært høg. Det har også vore svært låg overleving av laks utsett som ungfish på elvestrekninga og som smolt i andre vassdrag, t.d. i Vosso (Barlaup 2013, red.). Potensielt negative effektar på villfish av utsettingar er ikkje blitt undersøkt, men det kan tenkjast at utsettingar medfører at det blir fleire predatorar, t.d. stor aure som beiter på kultivert smolt både i elva og elveosen under utvandringa og at desse også beiter på villsmolt (Sægrov og Skilbrei 1999). Slik kan utsetting gje grunnlag for ein større biomasse av fiskeetande aure som fyller det meste av årets matbehov ved å beite på utvandrande smolt.

På ei 64 km lang strekning av Trinity river i California vart det berekna at 1519 fiskeetande aure (*Salmo trutta*) åt 5930 kg utsett smolt av ein art stillehavslaks (Coho; *Oncorhynchus kisutch*). Denne arten har ei livshistorie som liknar mykje på vår laks og vandrar ut i sjøen som 10-15 cm smolt om våren. Dei

fiskeetande aurane åt i tillegg 924 kg villfisk, det meste var utvandrande vill coho-smolt. Det vart berekna at ca. 40 000 villsmolt vart etne og desse utgjorde ein betydeleg andel av alle villsmolt som vandra ut. Basert på isotopanalysar av kjøtprøvar frå auren vart det berekna at smolten utgjorde ein vesentleg del av aurens årlege matinnntak (Alvarez & Ward 2019). I dette tilfellet bidrog smoltutsettingane til å oppretthalde ein stor biomasse av fisketande aure som i tillegg åt opp mykje villsmolt, altså det scenariet som vart antyda av Sægrov & Skilbrei (1999), (sjå også Sægrov mfl. 2017). Nyare undersøkingar i Vossvassdraget har indikert stor dødeleghet på både klekkerismolt og vill laksesmolt under vandringsperioden gjennom Vangsvatnet og Evangervatnet, og den mest sannsynlege predatoren er fiskeetande aure (Haugen mfl. 2017). Nyare undersøkingar av vill laskesmolt som var merka med indre, akustiske merke viste at 60 % av smoltane forsvann i Evangervatnet utan å nå sjøen, og at 30 % av dei merka fiskane vart etne av aure (Hanssen mfl. 2021).

Det er mogeleg at aurens beiting på smolt som vart vist ved undersøkingane i Trinity River og i Vosso har relevans for Jølstra. Her vart det sett ut 15 000 anleggsprodusert smolt frå slutten av 1990-talet og fram til 2015. Det er stor sjøaure i Jølstra som kan ha beita på utsett smolt i elva både før og under smoltvandringa og nede i brakkvassona. Desse aurane kan i tillegg ha beita på villsmolt og resultata frå Trinity River tilseier også at smoltbeiting kan ha vore ein vesentleg del av årets matinntak for ein del av sjøaurane. Dersom dei ikkje blir fanga kan sjøaurar oppnå høg alder, og enkeltaurar kan ha basert livsoppfaldet på beiting av smolt om våren. Dette betyr at sjølv om 2015 var det siste året med smoltutsettingar i Jølstra kan det i 2020 framleis ha vore igjen ein del gamle aurar som opprinnelig starta å beite på utsett laksesmolt.

- Alvarez, J.S. & D.M. Ward 2019. Predation on wild and hatchery salmon by non-native brown trout (*Salmo trutta*) in the Trinity River, California. Ecology of freshwater fish, doi.org/10.1111/eff.12476.
- Anon. 2009. Bestandsutvikling hos sjøørret og forslag til forvaltningstiltak. Direktoratet for naturforvaltning. Notat 2009 - 1, 28 s.
- Anon. 2020. Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2019. Rapport fra det nasjonale overvåkningsprogrammet. Fisken og havet, 2020-3, 56 sider.
- Anon. 2018a. Klassifisering av tilstand i norske laksebestander 2010-2014. Temarapport nr. 6, 75 s.
- Anon. 2018b. Status for norske laksebestander i 2018. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 11.
- Anon. 2020. Status for norske laksebestander. Temarapport nr. 6, 75 s.
<https://www.vitenskapsrådet.no/VurderingAvEnkelbestander>
- Anon 2018d. Rømt oppdrettslaks i vassdrag. Rapport fra det nasjonale overvåkningsprogrammet 2017. Fisken og havet, særnr. 2-2018.
- Barlaup, B. (red.) 2018. Redningsaksjonen for Vossolaksen – framdriftsrapport per 2017. LFI-rapport nr. 300, 274 s.
- 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).
- Diserud, O. H., Hindar, K., Karlsson, S., Glover, K. A. & Skaala Ø. 2019. Genetisk påvirkning av rømt oppdrettslaks på ville laksebestander – oppdatert status 2019. NINA Rapport 1659. Norsk institutt for naturforskning.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.) 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. NINA temahefte nr. 52.
- Grande, R. & A. Sværen 2008. Hydrologiske undersøkelser - temperaturregistreringer. Spesielt om virkningen av utfall i Brulandsfoss kraftverk. Skjønn for utbygging av Brulandsfoss. Utredning for Fjordane Tingrett.
- Hanssen, E.M., K. Wiik Vollset, A.G. Vea Salvanes, B. Barlaup, K. Whoriskey, T. E. Isaksen, E. Straume Normann, M. Hulbak og R.J. Lennox. 2021. Acoustic telemetry predation sensors reveal the tribulations of Atlantic salmon (*Salmo salar*) smolts migrating through lakes. Ecology of Freshwater Fish. DOI: 10.1111/eff.12641
- Haugen, T.O., Kristensen, T., Nilsen, T.O. & Urke, H.A. 2017. Vandringsmønsteret til laksesmolte i Vossovassdraget med vekt på detaljert kartlegging av åtferd i innsjøsystema og effekter av miljøtilhøve. - MINA fagrappoart 41. 85 s.
- 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. Migatory 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, V.P. Sollien, L.B. Eriksen, I.P.Ø. Andersskog, H. Brandsegg, B.U. Halvorsen, E.J.K & Hemphill 2018. Stamlakskontroll 2017. NINA Rapport 1486, 15 s.
- Kålås, S., G.H. Johnsen, H. Sægrov & K. Urdal. 2012. Lakselus på Vestlandet fra 1992 til 2010. Førekommst og bestandseffekt på laks. Rådgivende Biologer AS, rapport 1516, 53 s.
- Sægrov, H. og O. Skilbrei 1999. Can stocking programs affect the predator stocks and decrease the survival of the wild Atlantic salmon juveniles? s.182-188 i Howell, B.R., E. Moksness & T. Svåsand (eds.). First international symposium on stock enhancement and sea ranching, Bergen, Norway, 8.-11. september 1997. Fishing News Book, Blackwell Science Ltd.
- Sægrov, H. & B.A. Hellen. 2004. Bestandsutvikling og produksjonspotensiale for laks i Suldalslågen. Sluttrapport for undersøkingar i perioden 1995 - 2004. *Suldalslågen-Miljørapporrt nr. 13*, 55 s.
- Sægrov, H. & K. Urdal. 2006. Rømt oppdrettslaks i sjø og elv; mengd og opphav. Rådgivende Biologer AS, rapport 947, 21 s.
- 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 s.
- 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 s.
- Sægrov, H. Og K. Urdal 2011. Fiskeundersøkingar i Suldalslågen 2010/2011. Rådgivende Biologer AS, rapport 1425, 65 s.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, M. Kampestad, S.K. Kålås & K. Urdal 2014. Fiskeundersøkingar i Jølstra i 2012-2014. Rådgivende Biologer AS, rapport 1904, 64 sider.
- Sægrov, H., M. Kampestad, B.A. Hellen, & K. Urdal 2016. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2015. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 2270, 46 s.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, M. Kampestad, S. Kålås & K. Urdal 2017. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Sluttrapport 2011-2015. Rådgivende Biologer AS, rapport 2374, 43 s.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, M. Kampestad, S. Kålås & K. Urdal 2018. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2017. Rådgivende Biologer AS, rapport 2507, 37 s.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, K. Urdal, T.T. Furset, C. Irgens, M. Kampestad & S. Kålås 2019. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2018. Rådgivende Biologer AS, rapport 2920, 30 sider.
- Sægrov, H., B.A. Hellen, K. Urdal, T. Tveit Furset, C. Irgens & S. Kålås 2021. Fiskeundersøkingar i Jølstra. Årsrapport 2020. Rådgivende Biologer AS, rapport 3202, 29 sider.
- Sættem, L. M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringar fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. Utredning for DN. Nr 7 – 1995, 107 s.
- Tangen, M., J. Hamre, E. Johnsen, O. Nakken, K. Nedreaas, Ø. Tangen og P. Ågotnes 2016. Tobis ved Vestlandet og i Nordsjøen 1950-1990. Havforskningsinstituttet i Bergen, Fiskeri og Havet, rapport nr. 5/2016.
- 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 frå Sogn og Fjordane 1999-2011. Innslag av rømt oppdrettslaks, vekstanalysar og bestandsutvikling. Rådgivende Biologer AS, rapport 1561, 54 s.
- Urdal, K. 2013. Analysar av skjelprøvar frå sportsfiske i elvar på Vestlandet 1999-2012. Rådgivende Biologer AS, rapport 1797, 29 s.
- Urdal, K. 2018. Analysar av skjelprøvar frå Sogn og Fjordane, Vestland fylke, i 2020. Rådgivende Biologer AS, rapport 3433, 37 s.
- Wennevik, V., V.M. Ambjørndalen, T. Aronsen, G. Bakke, B. Barlaup, O. Diserud, P. Fiske, P.T. Fjeldheim, B. Florø-Larsen, K. Glover, M. Heino, T. Næsje, Ø. Skaala, H. Skoglund, I. Solberg, M.F. Solberg, H. Sægrov, K. Urdal og K. Rong Utne 2021. Rømt oppdrettslaks i vassdrag i 2020. Rapport fra havforskningen 2021-27, 57 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 1999-2019, med unntak av 2008 og 2011, då det ikkje vart gjennomført undersøkingar. Data frå Sægrov, Sættem og Steine 2008 og Sægrov mfl. 2019.

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		
22.-23 jan. 2018 (2017-sesong)	16 m ³ /s	1,8-2,0 °C	Ikkje fiska	
1. november 2018			2,8 m ³ /s	3,5 °C
11. februar 2019 (2018-sesong)	3,8 m ³ /s	1,8-2,0 °C		
8. oktober 2019			1,8 m ³ /s	6,1 °C
11. november 2019	16,7 m ³ /s	4,5-5,0 °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. Ragna 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

Tabell 7.3.6. Laks og aure i anadrom del av Anga 17. desember 2020. Fangst per omgang, estimat for tettleik ($n/100 m^2$) med 95 % konfidensintervallet, estimert fangbarheit, snittlengde (mm) med standardavvik (SD), maks- og minimumslengder og biomasse for kvar aldersgruppe på kvar stasjon og samla for alle stasjonar. Samla estimat er snitt av estimata for kvar stasjon. *Dersom konfidensintervallet overstig tettleiksestimatet, eller et estimat ikke kunne estimerast, ble tettleik berekna ut ifrå ein antatt fangbarheit på 0,40 for 0+ og 0,60 for eldre fisk (etter Forseth & Harby 2013). Det same blei gjort på stasjoner kor det berre blei fiska ein omgang.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antall				Estimat antall	$\pm 95\%$ CI	Fangb.	Biomasse (g/100m ²)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
10 65 m ²	0	12	9	3	24	44,4	16,1	0,45	74
	1	18	8	3	29	48,2	7,7	0,58	439
	2	4	0	0	4	6,2	0,0	1,00	130
	3	2	1	0	3	4,7	1,1	0,71	302
	Sum	36	18	6	60	103,4			944
	>0+	24	9	3	36	59,0			
11 110 m ²	Presmolt	12	2	1	15	23,4	1,6	0,77	621
	0	28			28	63,6			40
	1	14			14	21,2			100
	2	3			3	4,5			86
	3	1			1	1,5			79
	Sum	46			46	90,9			305
Totalt 175 m ²	>0+	18			18	27,3			
	Presmolt	5			5	7,6			182
	0	40	9	3	52	54,0	122,4		53
	1	32	8	3	43	34,7	171,2		226
	2	7	0	0	7	5,3	10,2		103
	3	3	1	0	4	3,1	20,4		162
	Sum	82	18	6	106	97,2	79,4		543
	>0+	42	9	3	54	43,2	201,8		
	Presmolt	17	2	1	20	15,5	100,4		345