

Ungfiskundersøkelser og gytefisktelling i Nærøydalselva 2020-2022



NORCE

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

NORCE Miljø LFI, Nygårdsgaten 112, 5008 Bergen, Tel: 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN-2535-6623

LFI-rapport nr: 481

Tittel: Ungfiskundersøkelser og gytefisktelling i Nærøydalselva 2020-2022

Dato: 01.05.2023

Forfattere: Bjørnar Skår, Sven-Erik Gabrielsen og Helge Skoglund.

Bilder: Fotografier er tatt av Norce LFI

Geografisk område: Vestland, Norge

Oppdragsgiver: Statkraft

Kontaktperson hos oppdragsgiver: Eirik Bjørkhaug

Antall sider: 27

Emneord: Ungfiskundersøkelser, gytefisktelling, bestandsstatus, vannføring og temperatur.

Refereres som:

Skår, B., Gabrielsen, S.-E. & Skoglund, H. 2023. Ungfiskundersøkelser og gytefisktelling i Nærøydalselva 2020-2022. Rapport nr 481.

Rapporten er kvalitetssikret av: Gunnar Bekke Lehmann

Innhold

| | |
|--|----|
| 1. Sammendrag..... | 5 |
| 2. Bakgrunn og hensikt | 6 |
| 2.1 Vassdragsbeskrivelse | 6 |
| 2.2 Vassdragsregulering..... | 7 |
| 2.3 Fangststatistikk og bestandsstatus | 9 |
| 3. Metode | 10 |
| 3.1 Gytefisktelling..... | 10 |
| 3.2 Ungfiskundersøkelser | 11 |
| 4. Resultat..... | 11 |
| 4.1 Gytefisktelling | 11 |
| 4.2 Ungfiskundersøkelser | 15 |
| 5. Diskusjon | 24 |
| 6. Kilder | 26 |

1. Sammendrag

NORCE LFI har på oppdrag av Statkraft vurdert utviklingen i bestandene av laks og aure gjennom årlige ungfiskundersøkelser og resultater fra gytefisktelling i Nærøydalselva i perioden 2020-2022. I tillegg er muligheter for å gjennomføre habitattiltak i vassdraget vurdert.

Gytefisktellingene har siden 2018 vist at gytebestanden av laks i Nærøydalselva er på et lavt nivå og har, ut fra lav gytebestand og lite høstingspotensiale de siste årene blitt vurdert til å ha tilstanden «svært dårlig» av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Generelt har det vært en negativ utvikling i måloppnåelse etter 2016, til tross for en svært lav beskatning. Det ble imidlertid observert 235 laks i 2022, som er det høyeste som er observert i løpet av de siste seks årene og betydelig bedre enn i 2021, da gytebestandsmålet var langt fra nådd. Bestanden av sjøaure har i de siste årene vært mer stabil, og det har vært observert mellom 430 og 598 individ hvert år i perioden 2017-2022.

Ungfiskundersøkelsene i 2020-2022 har vist at tettheten av årsunger av laks var lavere enn gjennomsnittet for den tidligere undersøkte perioden i alle de tre årene, og en må tilbake til undersøkelsene i 2001 for å finne tilsvarende lave tettheter av eldre laks som vi har funnet i 2021 og 2022. For aure var tettheten av årsunger høyere i 2022 enn i 2020 og 2021. En samlet vurdering av tetthetene av eldre ungfisk av laks og aure i 2021 og 2022, indikerer en redusert ungfiskproduksjon sammenlignet med tidligere år. Dette kan trolig forklares med store variasjoner i fysiske forhold og et år med spesielt lav gytebestand av laks. Lav rekruttering i 2020 kunne trolig forklares med at en hadde en dårlig vekstsesong med spesielt høy smeltevanntemperatur og lav vannføring i juni og juli. Siden Nærøydalselva er en typisk flomelv med høytliggende nedbørfelt og lite innsjøareal, er vassdraget også naturlig utsatt for store variasjoner i vannføring. Siden vassdraget har lav vannføring i tørre perioder, og har høyt innslag av grunnområder, vil mye produksjonsareal kunne tørrlegges. Dette kan gi negative effekter på ungfisk og på gytegrøper, og var trolig tilfelle i 2021. Lave vannføringer er tidligere vurdert som en flaskehals for ungfiskproduksjon i Nærøydalselva, og resultatene fra disse undersøkelsene indikerer også på at dette kan være tilfelle. Perioder med lave vannføringer er i hovedsak naturlig for vassdraget, men er trolig ytterligere forsterket av reguleringen. Det anbefales å utføre nye hydrologiske analyser og vurderinger og å se på muligheter for aktuelle hydrologiske tiltak. Dette var imidlertid ikke en del av del av foreliggende oppdrag.

I 2020 ble det gjort en vurdering av aktuelle habitattiltak i vassdraget, der det i hovedsak var små sidebekker som ble vurdert som aktuelle for tiltak. Det ble i denne vurderingen konkludert med at det ikke har vært påvist habitattiltak i vassdraget som opplagt er egnet for å kompensere for reguleringspåvirkningen.

Med relativt svake årsklasser av ungfisk og sannsynlighet for lavere smoltproduksjon vil dette, dersom sjøoverlevelsen fortsetter å være lav, kunne gi lave gytebestander over flere år. Det er derfor viktig med oppfølgende undersøkelser av både ungfisk og gytefisk i årene fremover.

2. Bakgrunn og hensikt

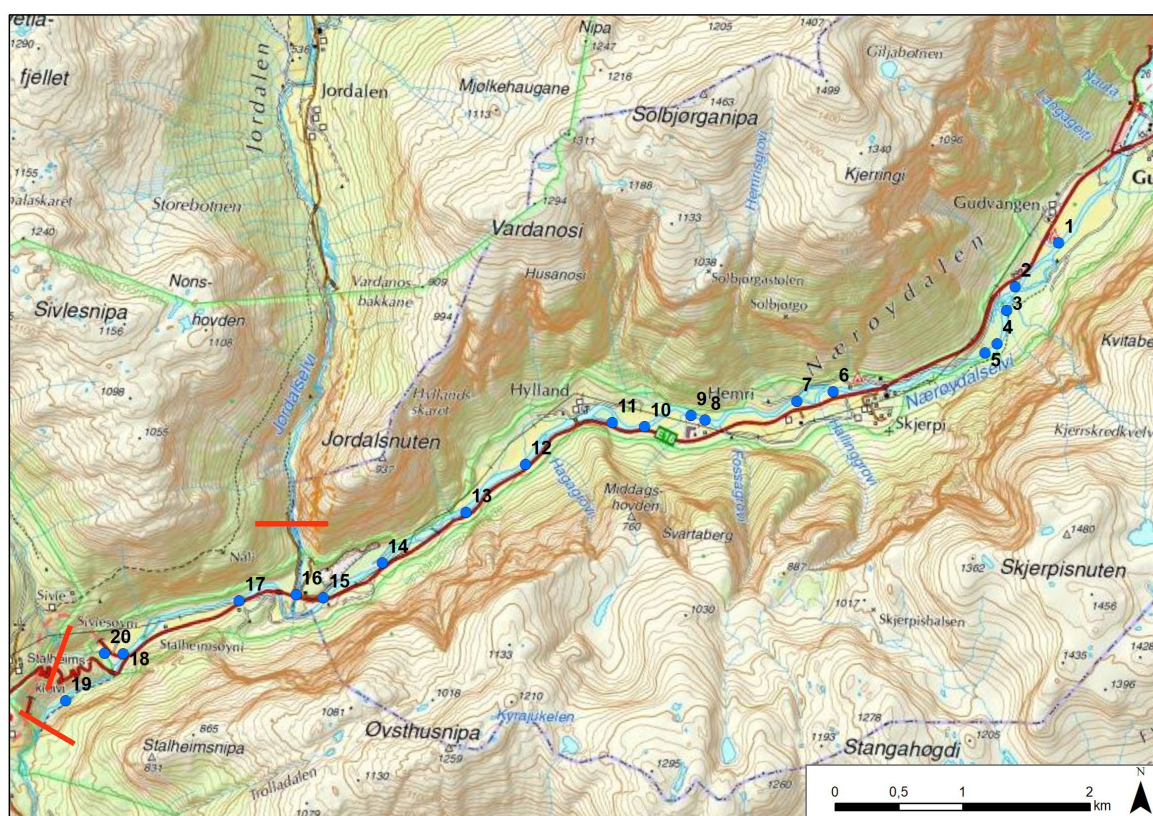
NORCE LFI fikk i 2020 i oppdrag av Statkraft å overvåke utviklingen i bestandsstatus av laks og aure og vurdere eller foreslå fysiske tiltak gjennom årlige ungfiskundersøkelser og resultater fra gytefisktelling i Nærøydalselva i perioden 2020-2022. I tillegg skulle mulighetene for å gjennomføre habitattiltak som kan kompensere for reguleringspåvirkningen vurderes. Dette er tidligere rapportert i Skår & Gabrielsen (2021). Hensikten med habitattiltak vil være å bedre habitatet for laks og aure i vassdraget, og med det få økt fiskeproduksjon og bedre økologisk status i vassdraget. Vurderingen var begrenset til habitattiltak på anadrom strekning og ble basert på eksisterende kunnskap og befarings av sidebekker.

2.1 Vassdragsbeskrivelse

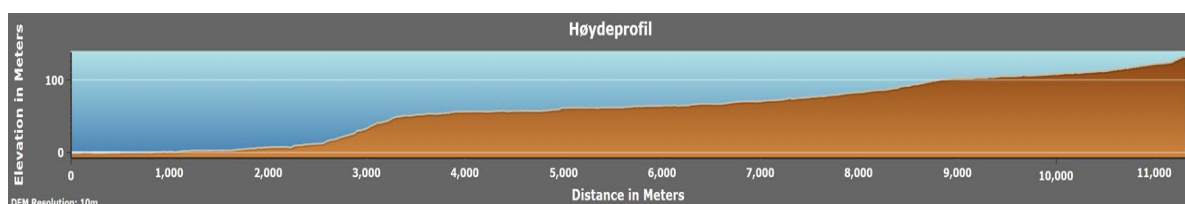
Nærøydalselva ligger i Voss Herad og Aurland kommune i Vestland fylke og har utløp i Nærøyfjorden (**Figur 1**). Vassdraget er et nasjonalt laksevassdrag og er en del av verdensarvområdet Vest-Norsk Fjordlandskap. Lakseførende strekning er på totalt 11,3 km og har et areal på 202 000 m² (Sættem 1995). Anadrom strekning går opp til Sivlefossen og Stalheimsfossen, og i sideelva Jordalselva kan laksen vandre opp til Kålshelleren. Nærøydalselva er ei typisk flomelv med raske endringer i vannføring. Mesteparten av nedbørfeltet er høytliggende, og innsjøareal utgjør bare 0,8 % av nedbørfeltet (Pulg m.fl. 2023). Det er derfor lite flomdempende effekt i vassdraget og vannføringene kan naturlig bli svært lave i tørre perioder. Dette blir forsterket av fraføring av vann i høyfjellet, særlig i tørre perioder på sensommeren når det høytliggende fraførte feltet kunne bidratt med smeltevann (Pulg m.fl. 2023; Bremset m.fl. 2010). Elva har stort sett svært klart vann og god vannkvalitet som ikke er begrensende for fiskeproduksjon (Hellen & Sægrov 2000). Bunnsubstratet er lyst og sammensetning og størrelse er godt egnet for ungfisk av laks og aure i store deler av elvestrekningen. Nylig utført habitatkartlegging viste at det var mye tilgjengelig gytehabitat og at tilgangen til gyteområder er god i elva (Pulg m.fl. 2023). Tilgangen til skjul for ungfisk ble samlet vurdert som middels og i samsvar med elvetypen. Anadrom strekning har en samlet fallgradient på 1,2 % og går opp til 131 moh. ved Stalheimsfossen (**Figur 2**). På strekningen Fossane, 2,6 km oppstrøms utløpet til sjø, er elva bratt og turbulent i omtrent 600 meter. Dette er den mest utfordrende strekningen for oppvandring av fisk. Det er etablert erosjon- og flomsikringer, og NVE har registrerte sikringstiltak på 3364 meters lengde i og langs Nærøydalselva. I tillegg kommer andre sikringer, i hovedsak ordna steinsettinger. I sum utgjør alle erosjonssikringer 88 % av elvebreddene (Pulg m.fl. 2023). Deler av elva kan derfor sies å være betydelig påvirket av sikringsarbeid mot vei, bebyggelse og landbruksareal. Elvedeltaet er kanalisert og utfylt, og det er anslått at 5-10 % av elvehabitatet er tapt grunnet kanalisering og erosjonssikring (Pulg m.fl. 2023). Til tross for dette har Nærøydalselva mye naturtypisk habitat, og siden mange av erosjonssikringene er tilbaketrukket har Nærøydalselva mye av sitt naturlige preg intakt.

2.2 Vassdragsregulering

Nedbørfeltet er i utgangspunktet på 293 km² ved utløp til sjø og gav en alminnelig lavvannføring på 791 l/s (nevina.nve.no, **Figur 3**) og en middelvannføring på 15,8 m³/s. I praksis er feltet nå på 276,4 km² (**Figur 4**), etter at 16,6 km² ble overført til Vikjassvassdraget på 1970-tallet (revisjonsdokumentet for Vikreguleringen 3362581 (nve.no)). Vannføringsdata før og etter regulering, har vist at vannføringen målt ved Skjerring bru kan være omtrent halvert i tørre perioder på sensommeren som følge av reguleringen i nedbørfattige år (Bremset m.fl. 2010), mens den relative reduksjonen i vannføring vil være betydelig lavere i nedbørsrike år. Det er imidlertid knyttet usikkerhet til hydrologiske data, og hva som er reguleringseffekt og hva som er klimaeffekt. Bremset m.fl. (2010) anslo at ungfiskproduksjonen er redusert med 12-25 % som en følge av regulering. Ifølge Statkraft (revisjons-dokumentet for Vikreguleringen 3362581 (nve.no)) kan reduksjonen i ungfiskproduksjon være overestimert grunnet en feilberegning av arealet på fraført felt, som da lå til grunn for analysen.



Figur 1. Nærøydalselva med el-fiskestasjoner (blå punkter) og vandringshindre (røde linjer).



Figur 2. Høydeprofil for Nærøydalselven. Den bratte stigningen omtrent 2,6 km fra utløpet er strykstrekningen Fossane.



Norges vassdrags- og energidirektorat
 Kartbakgrunn: Statens Kartverk
 Kartdatum: EUREF89 WGS84
 Prosjeksjon: UTM 33N
 Beregn.punkt: 57848 E 6776926 N

Lavvannindekser

Vassdragsnr.: 071.A20
 Kommune.: Aurland
 Fylke.: Vestland
 Vassdrag.: Nærøydalselvi

Feltparametere

| | |
|--|----------------------|
| Areal (A) | 293 km ² |
| Effektiv sjø (A _{SE}) | 0.01 % |
| ElvleNGde (E _L) | 28.1 km |
| Elvgradient (E _G) | 42.6 m/km |
| Elvgradient ₁₀₈₅ (E _{G,1085}) | 33.9 m/km |
| Helning | 19.9 ° |
| Dreneringstetthet (D _T) | 2.2 km ⁻¹ |
| Feltlengde (F _L) | 17.3 km |

Arealklasse

| | |
|------------------------------|--------|
| Bre (A _{BRE}) | 0.1 % |
| Myr (A _{MYR}) | 2.5 % |
| Leire (A _{LEIRE}) | 0 % |
| Skog (A _{SKOG}) | 19.8 % |
| Sjø (A _{SJO}) | 1.0 % |
| Snaufjell (A _{SF}) | 72.6 % |

Hypsografisk kurve

| | |
|----------------------|--------|
| Høyde _{MIN} | 1 m |
| Høyde _{MAX} | 1603 m |

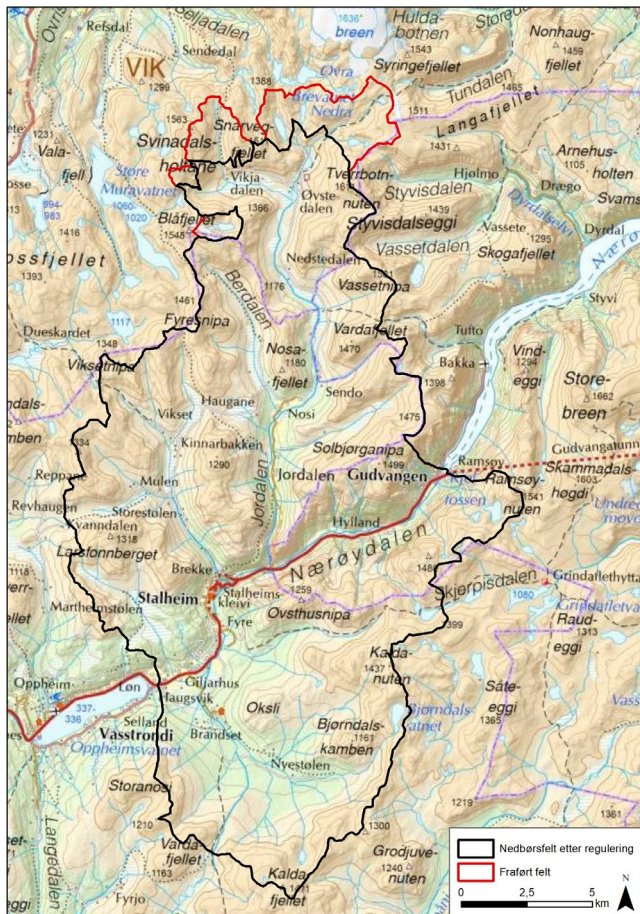
Lavvannsindeks

| | |
|--------------------------------|---------------------------|
| Alminnelig lavvannføring | 2.7 l/s*km ² |
| 5-persentil (år) | 2.6 l/s*km ² |
| 5-persentil sommer (1/5-30/9) | 10.7 l/s*km ² |
| 5-persentil vinter (1/10-30/4) | 1.8 l/s*km ² |
| Base flow | 22.78 l/s*km ² |
| Base flow index (BFI) | 0.42 - |

Klima- /hydrologiske parametere

| | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| Klimaregion | Vest - |
| Lavvannsperiode | Vinter - |
| Avrenning 1961-90 (Q _N) | 54.2 l/s*km ² |
| Sommemedbør | 561 mm |
| Vintervedbør | 1002 mm |
| Årstemperatur | 1.1 °C |
| Sommertemperatur | 6.4 °C |
| Vintertemperatur | -2.6 °C |
| Temperatur juli | 8.1 °C |
| Temperatur august | 8.8 °C |

Figur 3. Nedbørkart og lavvannindekser for Nærøydalselva (071.A20) (nevina.nve.no).



Figur 4. Nedbørfelt for Nærøydalselva før og etter regulering.

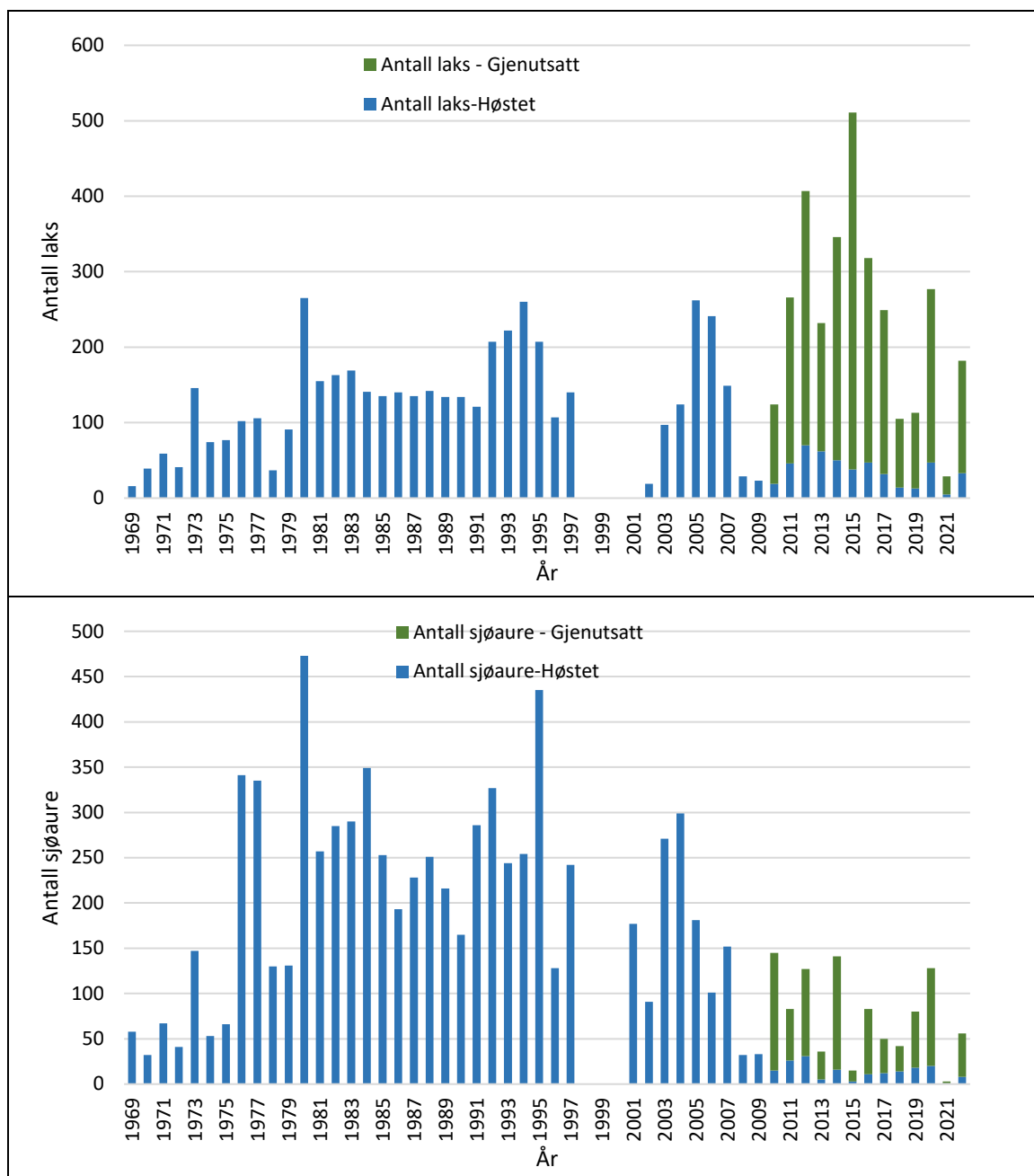
2.3 Fangststatistikk og bestandsstatus

I Nærøydalselva blir mye av fisken som fanges gjenutsatt. Etter flere år med gode fangster i perioden 2010-2017, var det en betydelig reduksjon i fangstene av laks i 2018 og 2019. Dette er en fangstutvikling som ligner på utviklingen i andre elver i Sogn og Fjordane (Sægrov m.fl. 2020). Det ble registrert en økning i fangstene i 2020 og betydelig nedgang i 2021 (**Figur 5**). I 2021 var det en svært tørr sommer med lav vannføring i store deler av fiskesesongen, og dermed dårlige forhold for fiske. I 2022 var fangstene bedre (182 laks høstet/gjenutsatt), men likevel under det som var gjennomsnittet for perioden 2010-2020 (268 laks høstet/gjenutsatt).

For sjøaure har fangstene gått betydelig ned etter 2004 (**Figur 5**), og ser ut til å følge utviklingen i resten av fylket.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning har, med basis i sin årlige rapport om status for laksebestandene (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022), gitt følgende vurdering av beskatning i Nærøydalselva: «*Forvaltningsmålet er langt fra oppnådd for denne bestanden, det har vært et svært lite eller ikke noe høstbart overskudd og bestanden bør ikke beskattes*». I perioden 2006-2017 ble gytebestandsmålet nådd i alle år, mens det i 2018-2021 bare ble oppnådd i 2020. Det har generelt vært en negativ utvikling i måloppnåelse etter 2016, til tross for en svært lav beskatning (ingen overbeskatning siste fem år). Denne negative utviklingen ser ut til å være en generell trend i Sognefjorden siste årene (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022). Tilstand ut fra gytebestandsmål og høstingspotensial i Nærøydalselva vurderes nå som svært dårlig, mens tilstand ut fra genetisk integritet er svært god/god. Lakselus vurderes til å ha stor negativ effekt på bestandsstørrelsen, mens arealinngrep, vannkraftregulering, rømt oppdrettslaks og overbeskatning vurderes til å ha «liten» effekt (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2021). Vassdraget er i Vann-nett kategorisert med økologisk tilstand «moderat» (<https://www.vann-nett.no/portal/#/waterbody/071-43-R>).

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning har vurdert sjøaurebestanden i Nærøydalselva til «Moderat» med «liten» påvirkning fra arealinngrep, vannkraftregulering og lakselus (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022b).



Figur 5. Fangst av laks (øverst) og sjøaure (nederst) i Nærøydalselva i perioden 1969-2022. I årene 1998-2000 var det ikke åpnet for fiske i elva. Aurefisket ble gjenåpnet i 2001 og laksefisket i 2002. Data fra Statistisk sentralbyrå og fangstrapp.no.

3. Metode

3.1 Gytefisktelling

Gytefisktellingene ble utført ved at en eller flere personer snorklet nedover elva, jmf. Norsk Standard NS 9456:2015. Observasjoner av fisk ble fortløpende noterte på vannfaste blokker og markert på vannfaste kart. Sjøauren ble delt inn i følgende størrelseskategorier: <1 kg, 1-2 kg, 2-3 kg og >3 kg. Blenkjer, dvs. umoden sjøaure som vandrer frem og tilbake mellom ferskvann og sjø, ble registrert, men ikke tatt med i regnskapet over gytefisk. Laksen ble delt

inn i følgende størrelseskategorier: tert (<3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (>7 kg), og oppdrettslaks ble skilt fra villaks. Ettersom noe av gytefisk vil kunne unngå dykkerne, eller stå plassert bortgjemt på steder hvor den unngår å bli observert, vil en vanligvis ikke kunne observere 100 % av gytebestanden ved snorkling. Resultater fra gytefisktellingene vil derfor som regel representere et minimumsestimat av gytebestanden, men vil vanligvis fange opp en stor andel av gytebestanden (> 90 %) dersom en har gode observasjonsforhold (Skoglund mfl. 2021).

Under tellingene blir rømt oppdrettslaks skilt fra villfisk ut ifra finneslitasje, kroppsform og avvikende pigmenteringsmønster. Oppdrettslaks som har gått i sjøen i lengre tid vil ofte ikke kunne skilles fra villaks utelukkende basert på morfologiske kriterier. Dette resulterer i at antall rømt oppdrettslaks kan bli underestimert, men identifisering av rømt oppdrettsfisk ved snorkling kan være svært presis dersom observasjonsforholdene er gode og tellingen utføres av erfarent mannskap (Mahlum mfl. 2019). Erfaringsmessig vil en sjelden feilbestemme villaks som oppdrettslaks.

Gytefisktellingene ble i 2020 og 2021 finansiert av Miljødirektoratet (<https://bestand.nina.no/>).

3.2 Ungfiskundersøkelser

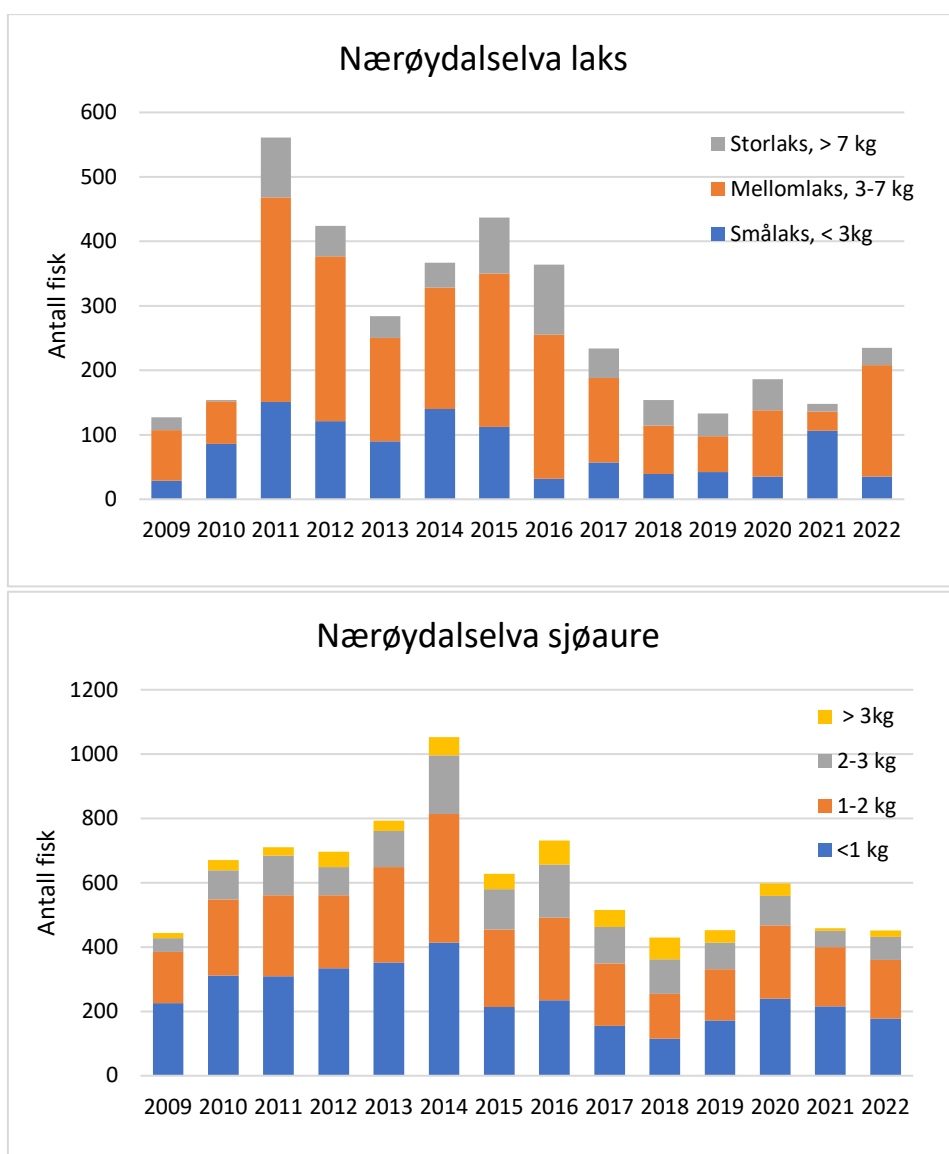
For å undersøke tettheten av ungfisk i Nærøydalselva, er det gjennomført elektrisk fiske på samme stasjonsnett som tidligere (Bremset m.fl. 2010). Stasjonsnettet består av 20 stasjoner med et areal på 100 m² på hver stasjon. Seks av stasjonene overfiskes tre ganger (Bohlin m. fl. 1989) og gir grunnlag for tetthetsestimater, de resterende stasjonene ble fisket en omgang og tetthet for disse stasjonene ble beregnet med en antatt fangbarhet på 0,40 for årsunger og 0,60 for eldre fisk (Forseth & Harby 2013). En oversikt over stasjonene er gitt i **Figur 1**. All fisk samlet inn ved elektrisk fiske ble artsbestemt, og årsunger og eldre ble skilt ut ifra fiskens størrelse. Et utvalgt av fisken ble så tatt med og frosset ned for senere å bli veid, lengdemålt og aldersbestemt ved lesing av otolitter. Basert på resultatene fra det elektriske fisket og aldersanalysen, er det gitt estimater for tetthetene av de ulike alderskategoriene av ungfisk på de ulike stasjonene.

4. Resultat

4.1 Gytefisktelling

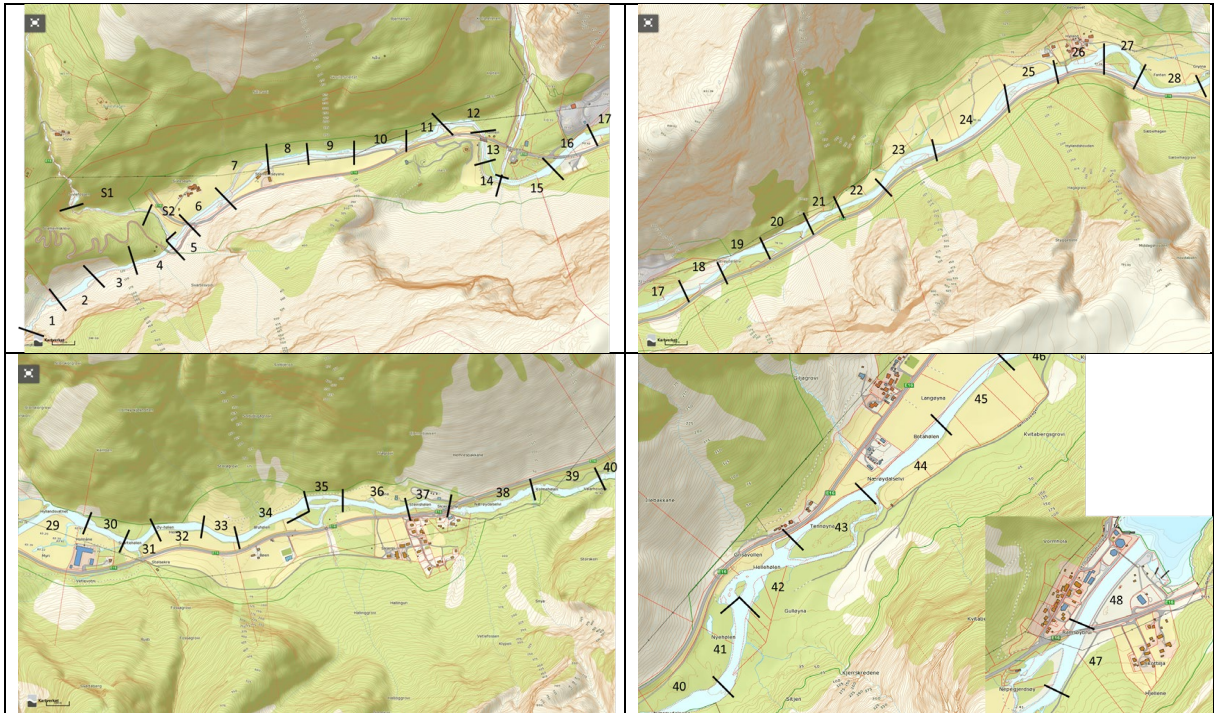
Som en del av overvåkingsprogrammet for gytefisk som utføres årlig på oppdrag fra Miljødirektoratet, ble det utført drivtelling i Nærøydalselva den 20.10.2022. Tellingene ble utført ved relativt lav vannføring (7 m³/s ved NVE sin måler på Skjerping) og under gode observasjonsforhold med 12 m sikt. Tellingene dekket hele den lakseførende elvestrekningen med unntak av enkelte strie strykpartier som ikke kan snorkles av sikkerhetsmessige hensyn.

Ved tellingene ble det observert 235 laks, fordelt på 35 smålaks, 173 mellomlaks og 27 storlaks (**Figur 6**). Dette er det høyeste som er observert i løpet av de siste seks årene og betydelig bedre enn i 2021, men antallet observerte laks er lavere enn det som årlig ble registrert i perioden 2011-2016. I 2021 var det mest tert i elven, og som ventet var det mest mellomlaks i 2022. Det ble også registrert 452 sjøaure og 650 blenkjer (små umodne sjøaure) i 2022. Gytebestanden av sjøaure har i de siste årene vært relativt stabil, og det har vært observert mellom 430 og 598 individ hvert år i perioden 2017-2022. Rømt oppdrettslaks ble ikke observert. NORCE LFI har utført drivtelling i Nærøydalselva siden 2009, og en oversikt over registreringene i perioden er gitt i **Figur 6**. Basert på antall og størrelsesfordeling av fisk ser det ut som at gytebestandsmålet ble oppnådd høsten 2022, men endelig vurdering av måloppnåelse utføres av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning og er enda ikke tilgjengelig for 2022-sesongen.

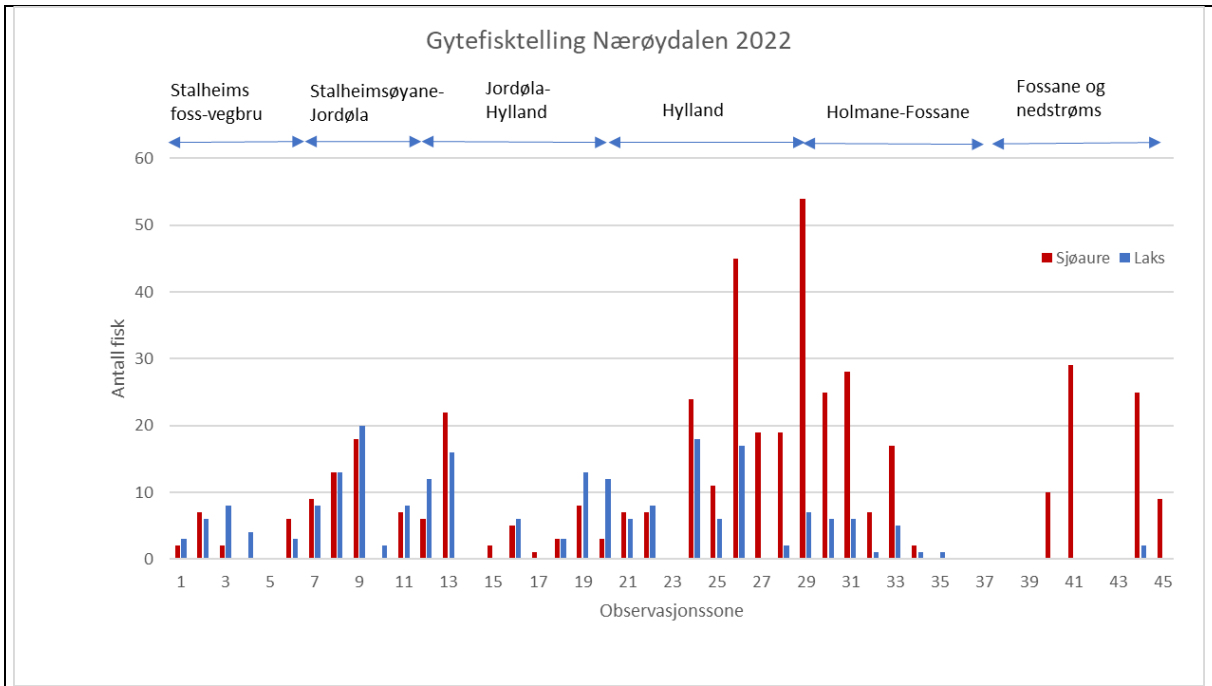


Figur 6. Oversikt over antall laks (øverst) og sjøaure (nederst) som har blitt registrert ved drivtelling i Nærøydalselva i perioden 2009-2022.

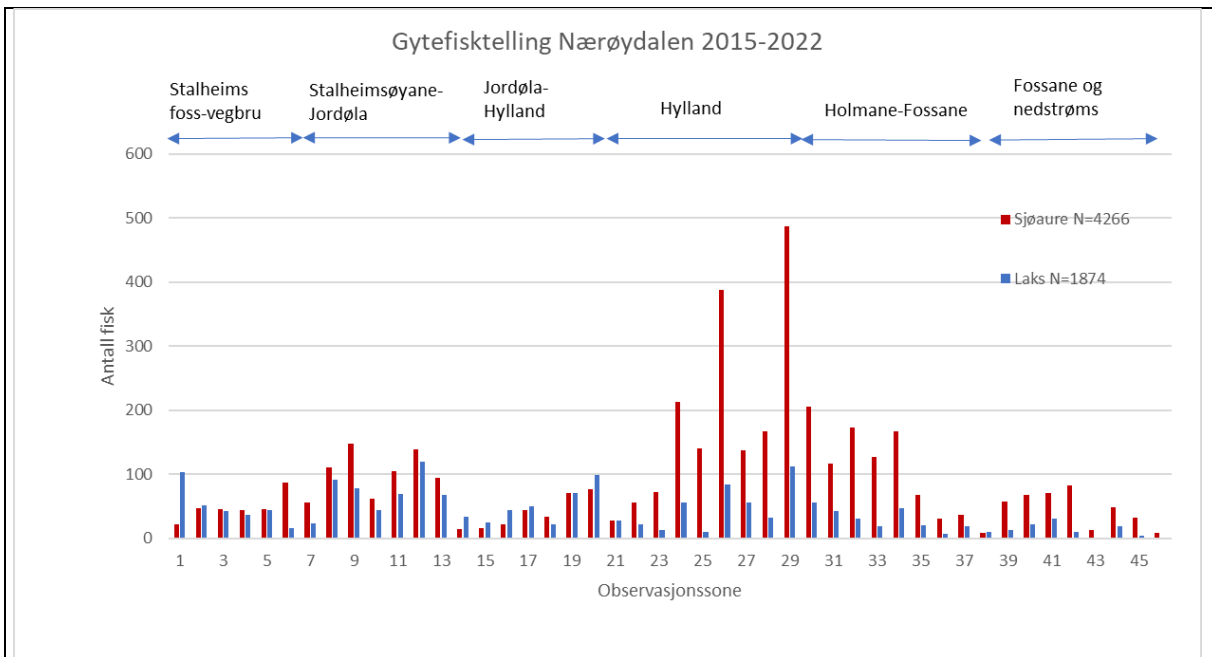
Siden 2015 har Nærøydalselva vært inndelt i observasjonssoner (**Figur 7**). I 2022 ble det observert mest sjøaure i området ved Hylland-Fossane, mens det ble observert mest laks på strekningen mellom Stalheimsøyane og Jordøla (**Figur 8**). I perioden 2015-2022 har gytefisken fordelt seg etter samme mønster med mye sjøaure på strekningen fra Hylland til Fossane og med mest laks observert oppe ved Stalheimsøyane og fra Hylland til Fossane (**Figur 9**). Det er også på disse strekningene de viktigste gyteområdene ligger (Pulg m.fl. 2023).



Figur 7. Oversikt over observasjonsstrekninger brukt under gytefisktellinger i Nærøydalen f.o.m. 2018.



Figur 8. Lokalisering av laks og sjøaure under tellingene i Nærøydalselva i 2022. Observasjonsstrekningen er gitt i **Figur 7**.



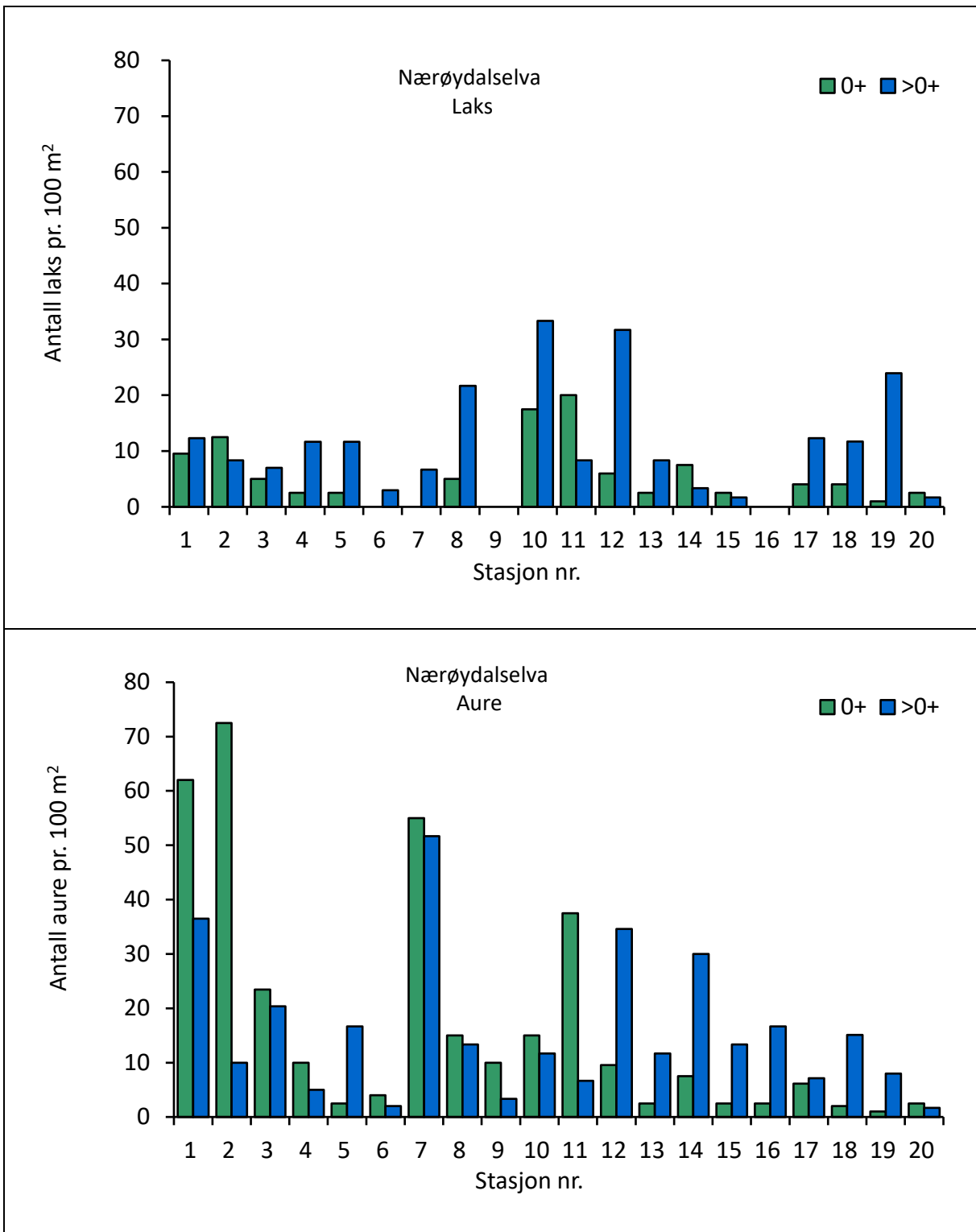
Figur 9. Lokalisering av laks og sjøaure under tellingene i Nærøydalselva i perioden 2015-2022. Observasjonsstrekningen er gitt i **Figur 7**.

4.2 Ungfiskundersøkelser

NORCE LFI utførte elektrisk fiske i Nærøydalselva 22.10.2022 og 17.11.2022. Vannføringen målt ved Skjerping var henholdsvis 5,6 m³/s og 4,2 m³/s og vanntemperaturen 3,8°C og 1,4°C. Konduktiviteten var på 15,79 og 17,5 µS/cm. Feltarbeidet ble utført i to omganger på grunn av uventet nedbør og kjapp økning i vannføring. Også i år var vanntemperaturen noe lavere enn ønskelig, men kaldt vær og lav vannføring gir rask reduksjon i vanntemperatur i Nærøydalselva.

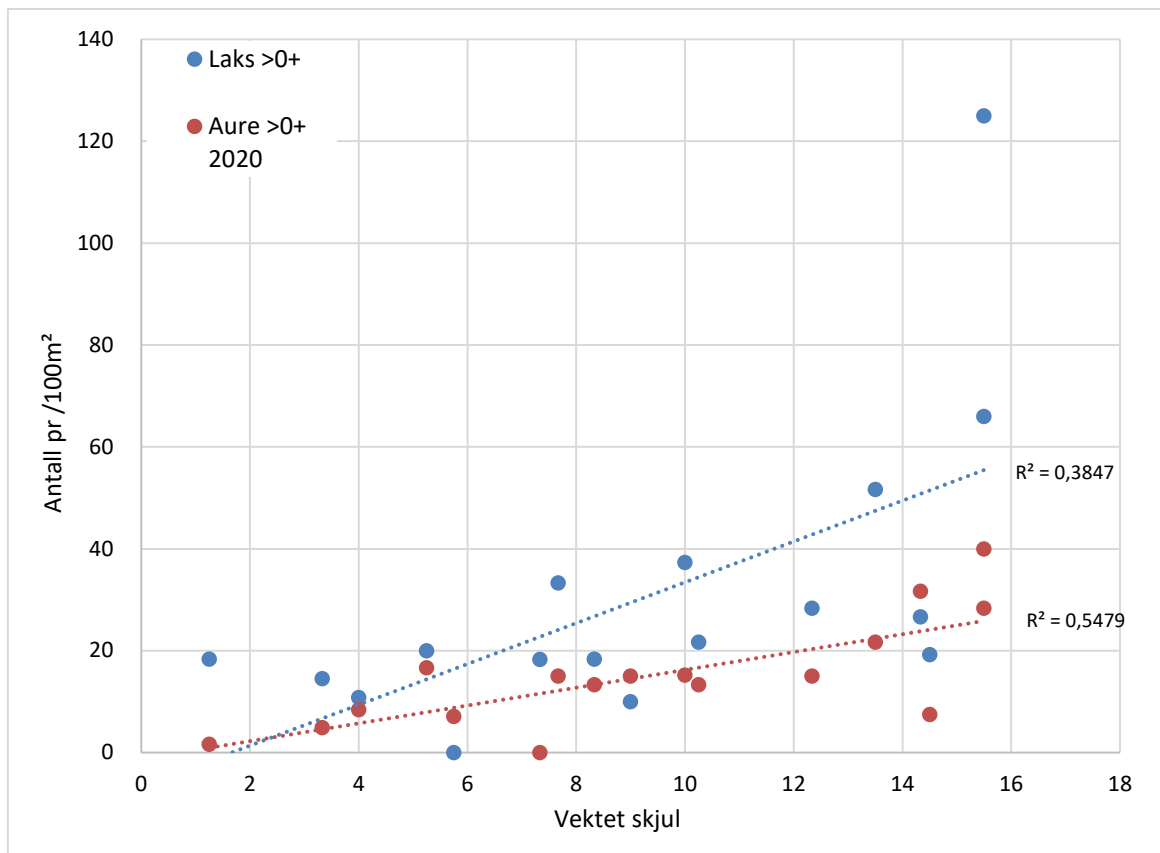
Tettheten på stasjonsnettene for både laks og aure er vist i **Figur 10**. Det ble funnet lave tettheter av årsunger av laks på stasjonsnettene, og på to av stasjonene ble det ikke funnet laksunger i det hele tatt. Gjennomsnittet på hele stasjonsnettene var kun 5 årsunger/100 m². Tettheten av eldre laks var også lav med ett snitt på bare 11 eldre laks/100 m². Dette er mer enn en halvering siden 2020, og også lavere enn i 2021.

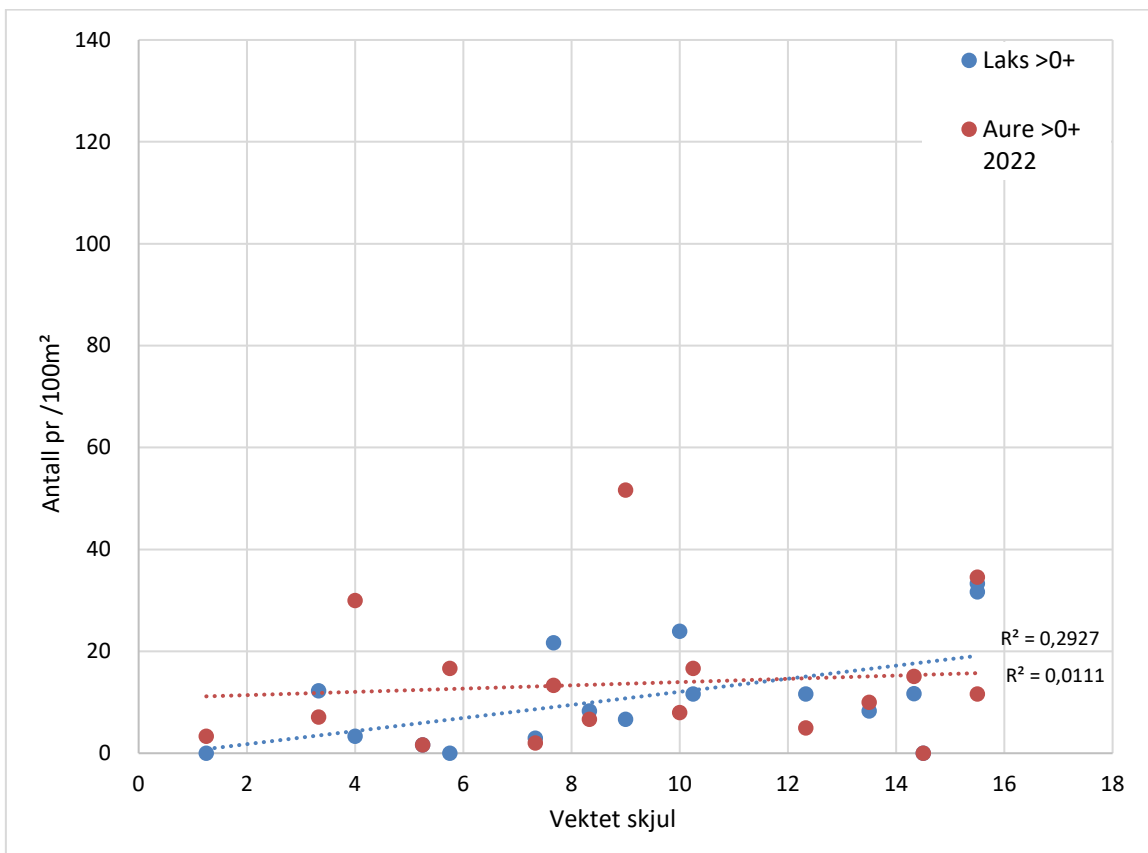
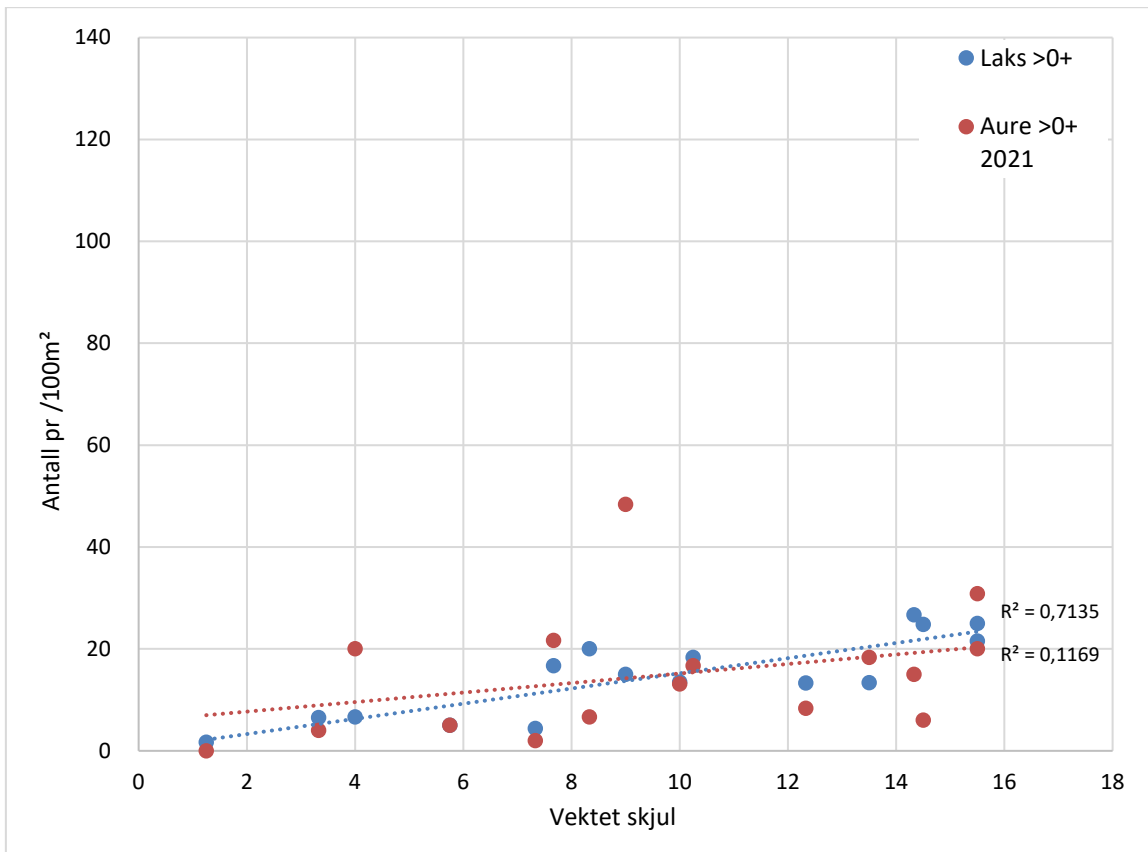
Tettheten av årsunger av aure var på et høyere nivå enn for laksen (17 årsunger/100 m²), men også for aure var det relativt lave tettheter av eldre ungfisk med omtrent 15 eldre aure/100m². Generelt var det høyest tetthet av både årsunger og eldre laks i midtre deler av elven (området ved Hylland). Tettheten av årsunger og eldre aure var høyest i nedre og midtre del av elven.



Figur 10. Tetthet av årsunger og eldre laks (øverst) og tilsvarende for aure (nederst) på de 20 undersøkte stasjonene i Nærøydalselva 22.10.2022 og 17.11.2022.

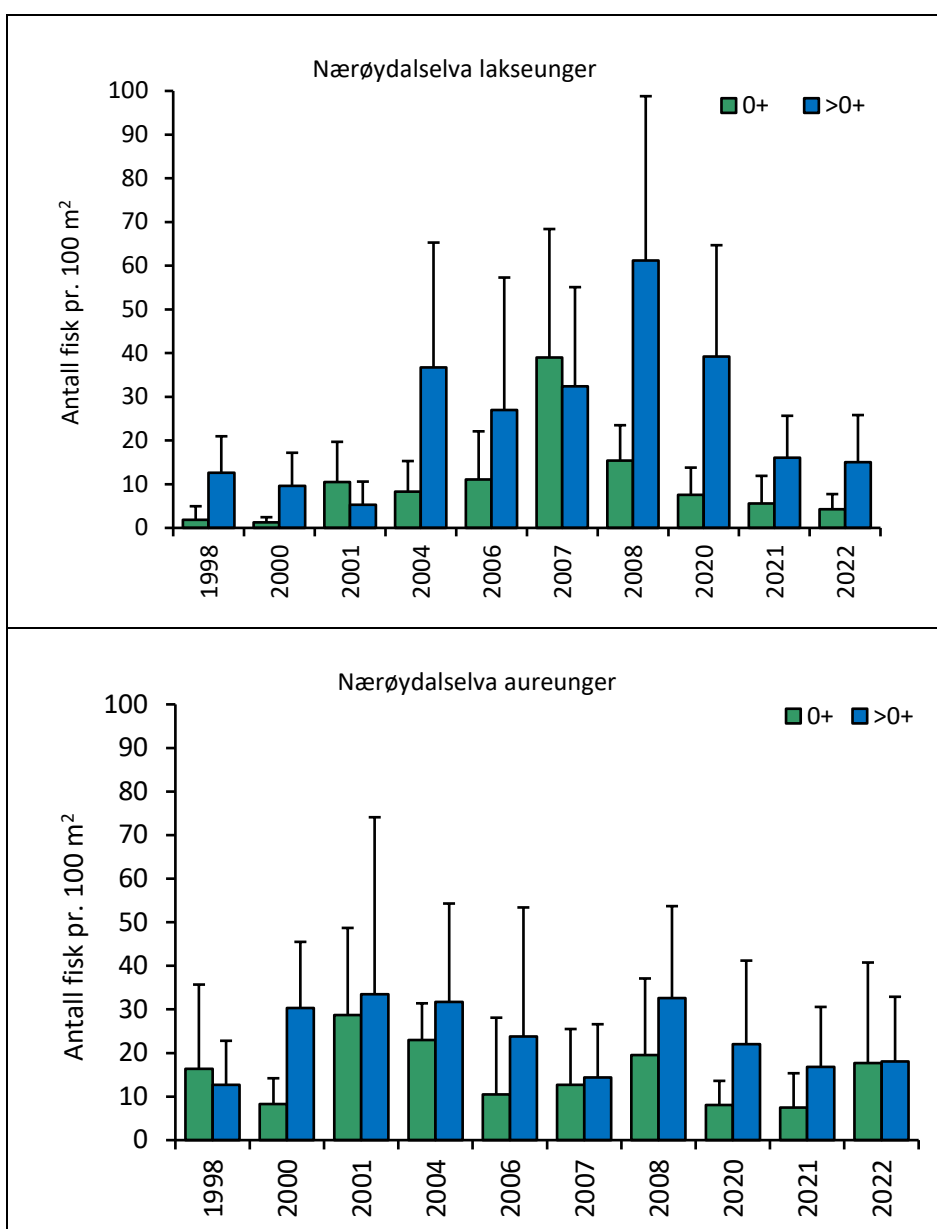
Det ble funnet positiv sammenheng mellom skjulkapasitet i elvebunnen og tetthet av eldre ungfisk av både laks og aure i Nærøydalselva i 2020 (**Figur 11**). Sammenhengen var mindre tydelig i 2021 og 2022, men for eldre laks var sammenhengen signifikant i de tre undersøkelsesårene. For eldre aure var det ikke signifikant sammenheng i 2021 og 2022. Mindre tydelig sammenheng kan mulig forklares med at lavere vanntemperatur gav lavere fangbarhet, og at fisken i områder med godt skjul lettere vil bli liggende nede i substratet når den blir slått ut av strømmen og av den grunn er vanskeligere å fange. Dette vil særlig gjelde på stasjonene som fiskes kvalitativt med en omgang, da fisken oftere fanges på andre og tredje omgang ved lave temperaturer (Larsen m.fl. 2010).





Figur 11. Sammenheng mellom målt skjul i elvebunnen og tetthet av eldre laks- og aureunger i 2020 (øverst), i 2021 (midten) og i 2022 (nederst) på elfiskestasjonene undersøkt i Nærøydalselva. Det ble ikke målt skjul på alle elfiskestasjonene, og de fleste skjulmålingene ble utført i 2020.

En sammenligning med tidligere års undersøkelser på seks av de kvantitative stasjonene, viser også en betydelig reduksjon i tettheter (**Figur 12**). Tettheten av årsunger av laks var lavere enn gjennomsnittet for den undersøkte perioden i alle tre årene, og en må tilbake til undersøkelsene i 2001 for å finne tilsvarende lave tettheter av eldre laks som vi har funnet i 2021 og 2022. For aure var tettheten av årsunger høyere i 2022 enn i 2020 og 2021. En samlet vurdering av tetthetene av eldre ungfisk av laks og aure i 2021 og 2022, indikerer en redusert ungfiskproduksjon sammenlignet med tidligere år. Det er viktig å følge dette opp med flere år med undersøkelser. Siden lav fangbarhet grunnet lav vanntemperatur i 2021 og 2022 også kan være en medvirkende årsak til de lave registrerte tetthetene, bør tetthetene undersøkes allerede kommende høst.



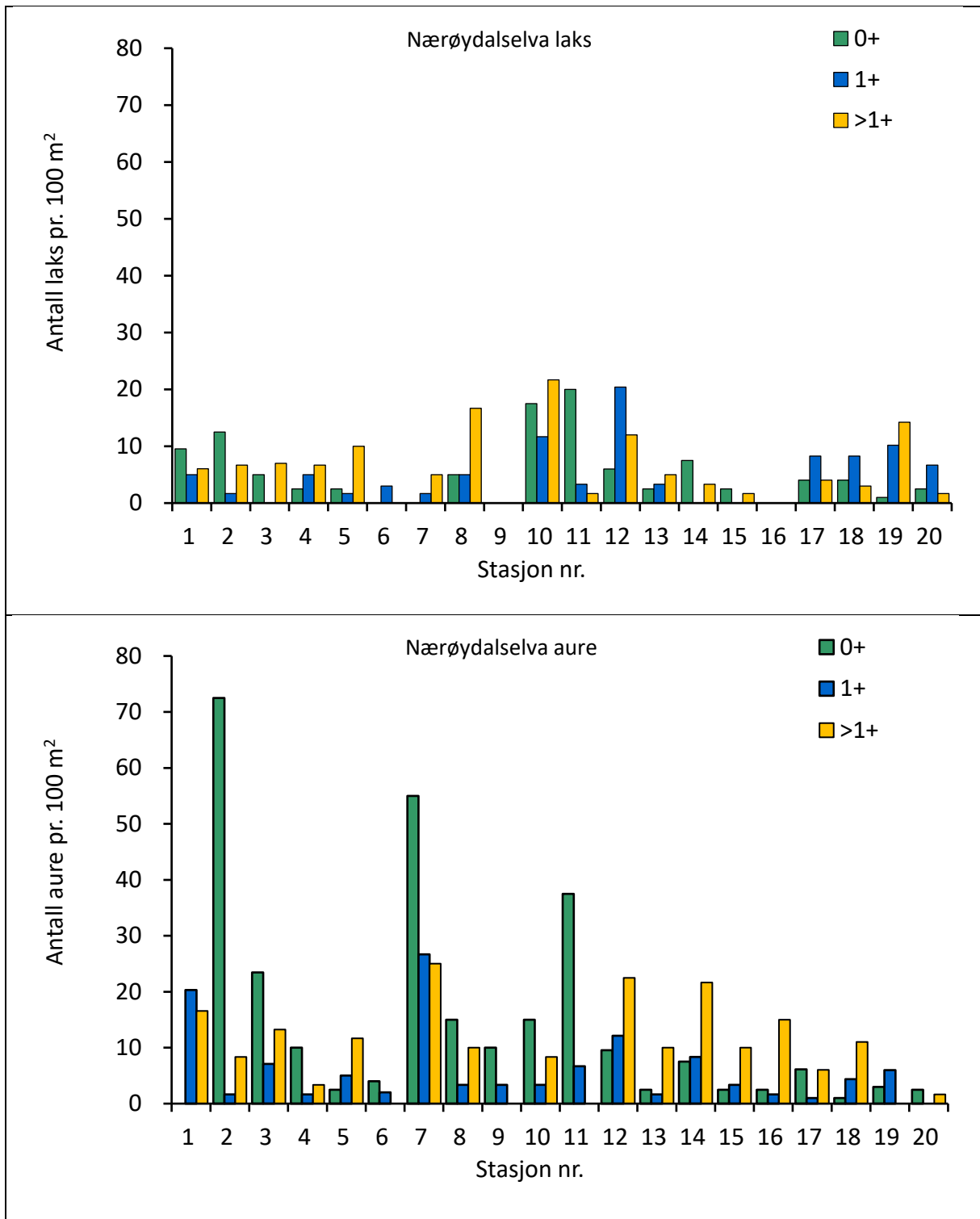
Figur 12. Tetthet av årsunger og eldre laks (øverst) og aure (nederst) oppgitt i antall fisk per 100 m². Data er hentet fra seks stasjoner som har blitt undersøkt i årene 1998, 2000, 2001, 2004, 2006, 2007, 2008, og 2020-2022 (Hellen & Sægrov 2000, Kålås m.fl. 2001, Gladsø & Hylland 2002, Gladsø & Hylland 2005, Bremset m.fl. 2010, Sægrov m.fl. 2020). For oversikt over stasjoner (stasjon 1,3,6,12,17 og 19) se **Figur 1**.

Rekrutteringen av årsunger av laks vurderes, til tross for kald temperatur under elfiske, som lave i 2020-2022, og det kan se ut som det har vært tre år med lav rekruttering i vassdraget. Trolig kan dette i hovedsak forklares med variasjoner i fysiske forhold, som kan ha slått negativt ut på rekruttering, og et år med lav gytebestand. Lav rekruttering i 2020 kunne trolig forklares med at en hadde en dårlig vekstsesong, med spesielt høy smeltevannføring og lav vanntemperatur i juni og juli (Sægrov m.fl. 2020, Skår & Gabrielsen 2021) (**Figur 15** og **Figur 16**).

Det var lav vannføring i lange perioder vinterstid 2021, og dette førte trolig til stranding av gytegroper og mulig innfrysing av ungfisk. Laveste målte døgnvannføring ble registrert 3. februar med 0,68 m³/s ved Skjerpung. Sommervannføringen ble også lav fra 20 juli til 20 september. I denne perioden var vannføringen i gjennomsnitt 1,9 m³/sek og laveste målte døgnverdi var 0,9 m³/sek. I forbindelse med den tørre sensommeren 2021 utførte Statkraft et slipp av vann i perioden 10.08 til 13.09. på 0,5-1 m³/s (Idar Holen pers. med.). Uten dette slippet hadde situasjonen trolig vært betydelig dårligere for ungfisken på strekningen fra Jordalselva til utløp i sjø. Slippet utgjorde, med forbehold om usikkerhet i måledata på Skjerpung målestasjon, en vesentlig del av vannføringen nedstrøms utløpet av Jordalselva. Lav sommervannføring kan gi økt tetthetsavhengig konkurranse og økt predasjon, og slipp av vann sommeren 2021 virket trolig avbøtende på dette forholdet. Ungfiskundersøkelsen i 2022 virket bekreftende på at rekrutteringen fra 2020 og 2021 var redusert med svake årsklasser av 1+ og 2+ (**Figur 13**), som utgjør hoveddelen av eldre ungfisk i Nærøydalselva (**Figur 14**).

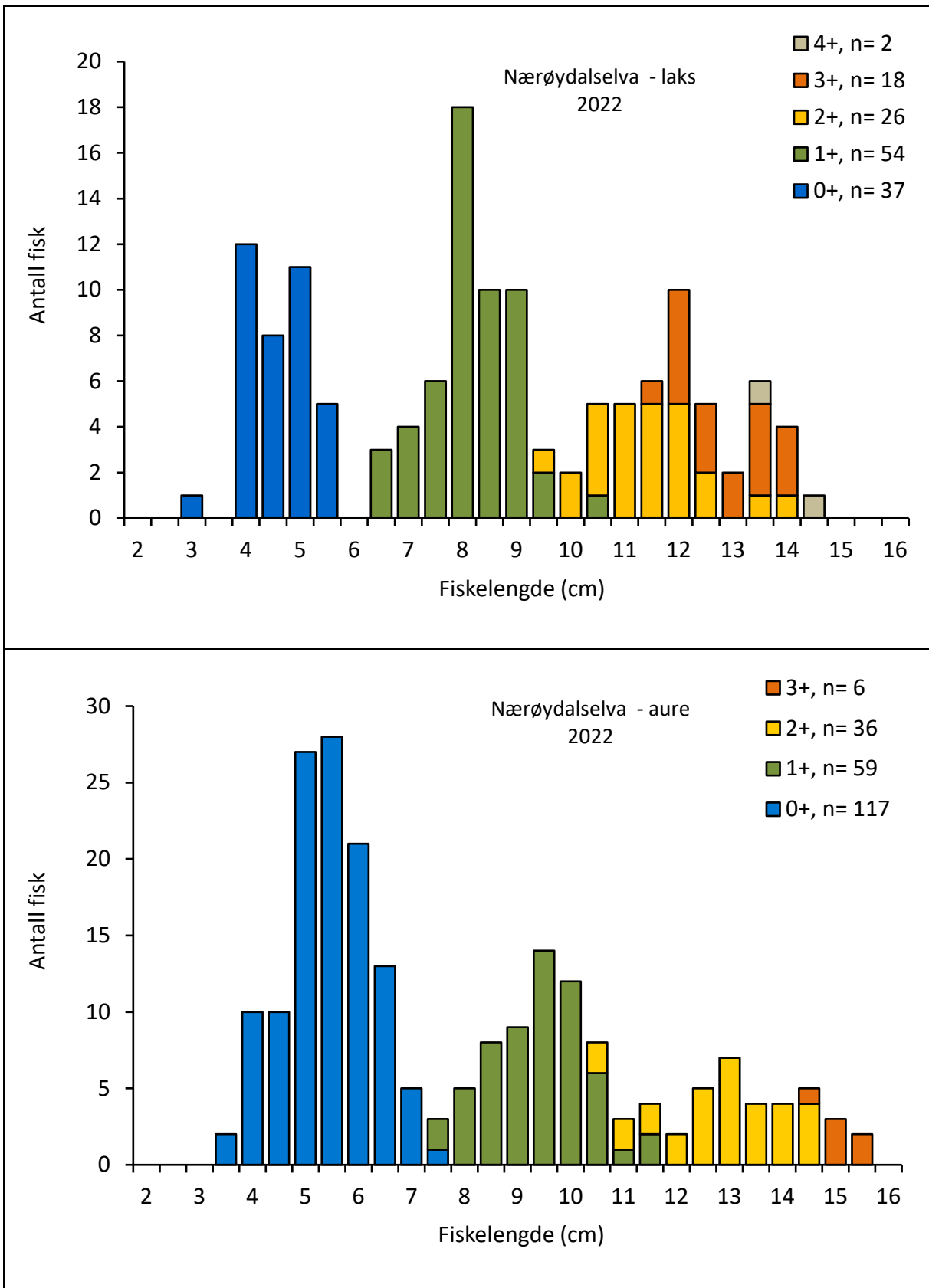
Lave tettheter av årsunger av laks i 2022 er derimot vanskeligere å forklare med uheldige fysiske forhold i vassdraget, da det ikke var perioder med spesielt lav vannføring (1,4 m³/s var laveste måling før ungfiskundersøkelsene) og vanntemperaturen så ut til å være god gjennom året. Det ble også registrert langt høyere tetthet av årsunger av aure enn årsunger av laks i 2022, mens de var lave for begge arter i 2020 og 2021 da det var ugunstige forhold knyttet til vanntemperatur og vannføring. En sannsynlig forklaring på lave tettheter av årsunger av laks i 2022, er at gytebestandsmålet ikke ble oppnådd i 2021. Gytebestanden var liten, og besto hovedsakelig av smålaks med stor overvekt av hannfisk.

Den 11. november 2022 var det flom i Nærøydalselva. Det ble da målt en vannføring på 377 m³/s ved Skjerpung, og det var trolig betydelige masseforflytninger i elva. I perioden etter flommen, i desember, ble vannføringen svært lav, med målinger helt ned i 0,11 m³/s (**Figur 16**). Dette kan ha påvirket neste års rekruttering negativt, spesielt med mulig tørrfall og innfrysing av gytegroper.



Figur 13. Tetthet av årsunger, 1+ og >1+ laks (øverst) og tilsvarende for aure (nederst) på de 20 undersøkte stasjonene i Nærøydalselva 22.10.2022 og 17.11.2022.

Lengdefordeling av laks og aure i 2022 er vist i **Figur 14**. Som i 2021 var veksten betydelig bedre enn det som ble observert i 2020 (**Tabell 1**). Dette skyldes mer gunstig vanntemperatur gjennom vekstsesongen, enn det som var tilfelle i 2020 da mye kaldt smeltevann gav langvarig lav vanntemperatur. Vanntemperaturen var i 2022 nær snittet for perioden 2016-2022 (**Figur 15**).



Figur 14. Lengdefordeling av laks (øverst) og aure (nederst) for et utvalg av fisk samlet inn i Nærøydalselva høsten 2022.

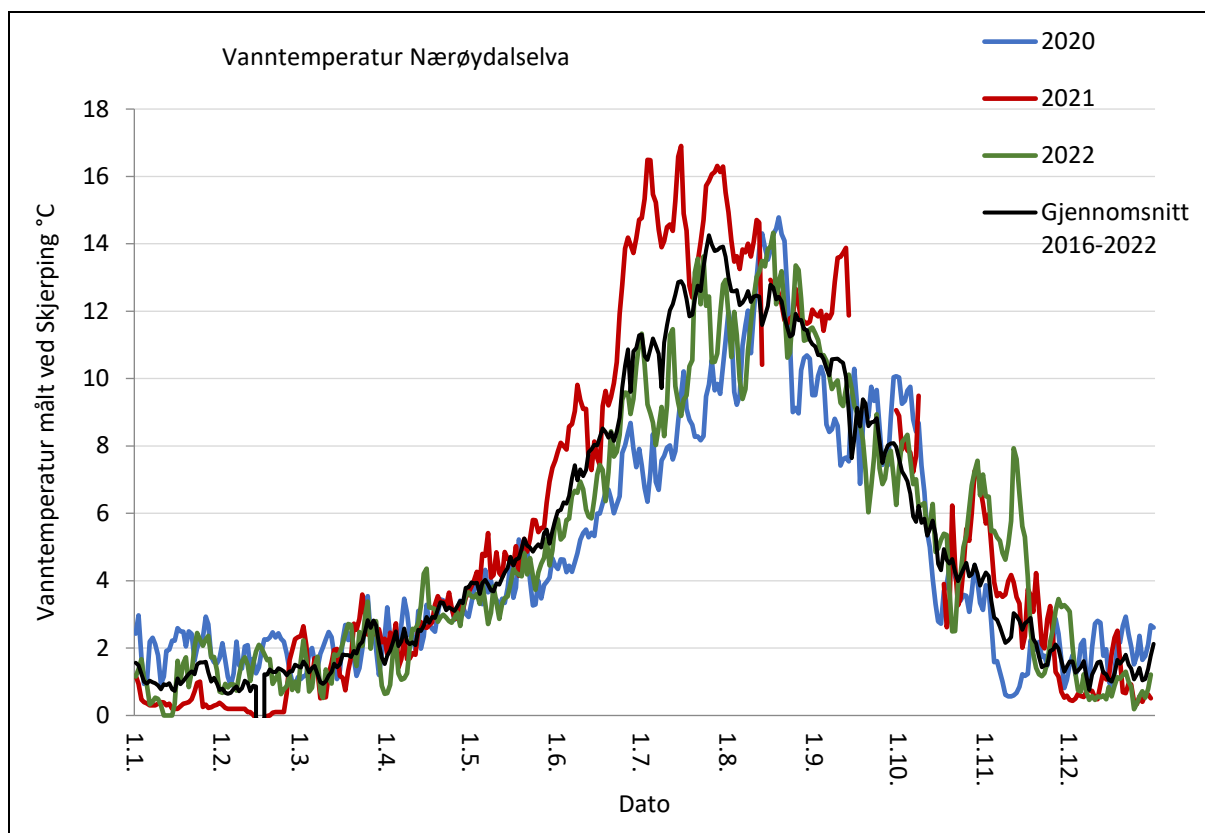
Tabell 1. Gjennomsnittlig lengde i ulike aldersklasser av laks (øverst) og aure (nederst) for et utvalg av fisk samlet inn i Nærøydalselva i 2020-2022.

LAKS

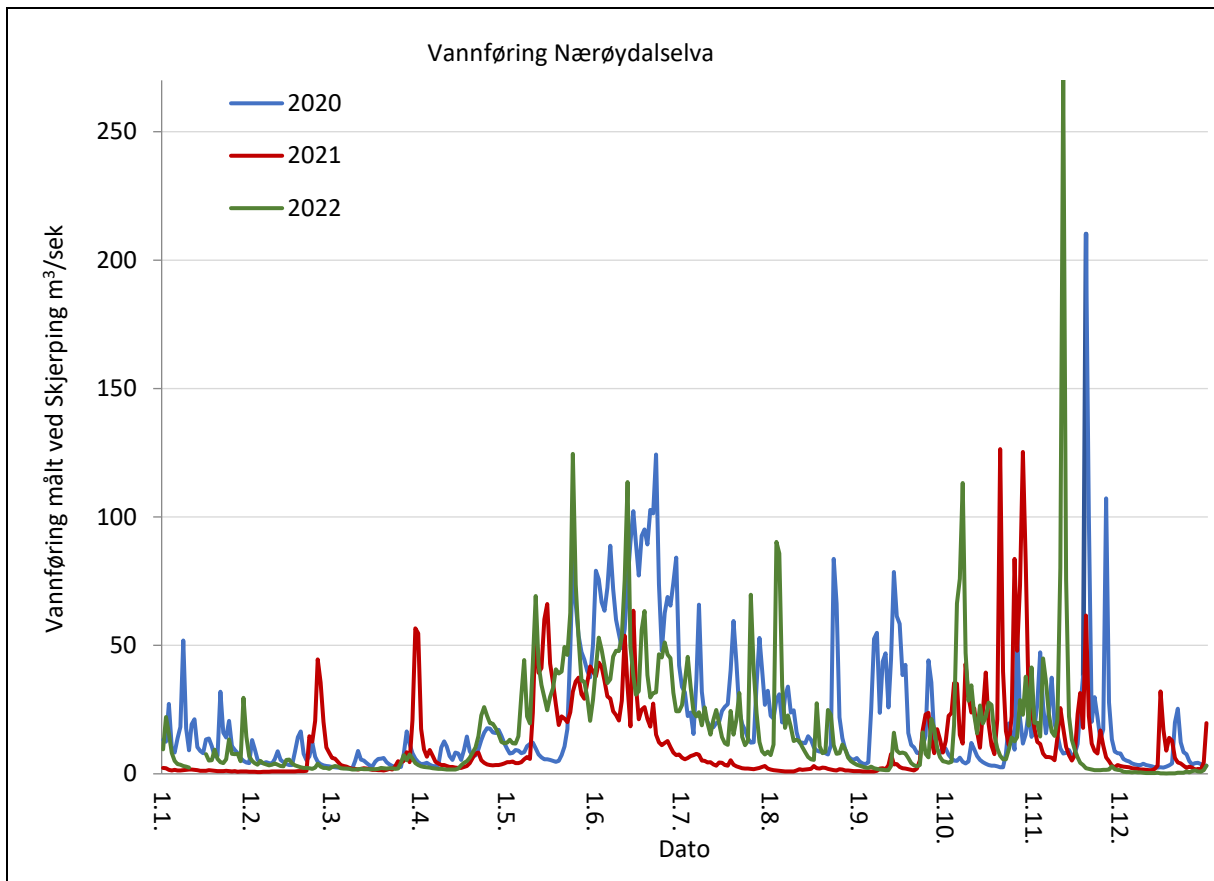
| År | Ensomrig (0+) | | Tosomrig (1+) | | Tresomrig (2+) | | Firesomrig (3+) | |
|------|---------------|----|---------------|----|----------------|----|-----------------|----|
| | cm (SD) | N | cm (SD) | N | cm (SD) | N | cm (SD) | N |
| 2020 | 3,8 (0,5) | 19 | 7,7 (1,1) | 22 | 10,8 (0,8) | 17 | 11,8 (0,7) | 7 |
| 2021 | 5,0 (0,6) | 13 | 7,3 (0,7) | 12 | 10,8 (0,5) | 18 | 12,1 (0,8) | 8 |
| 2022 | 4,7 (0,6) | 37 | 8,4 (0,8) | 54 | 11,6 (1,0) | 26 | 13,0 (0,8) | 18 |

AURE

| År | Ensomrig (0+) | | Tosomrig (1+) | | Tresomrig (2+) | | Firesomrig (3+) | |
|------|---------------|-----|---------------|----|----------------|----|-----------------|----|
| | cm (SD) | N | cm (SD) | N | cm (SD) | N | cm (SD) | N |
| 2020 | 4,9 (0,5) | 10 | 9,3 (0,9) | 33 | 12,8 (1,1) | 14 | -- | -- |
| 2021 | 5,6 (0,6) | 43 | 8,5 (0,8) | 45 | 12,6 (0,7) | 18 | -- | -- |
| 2022 | 5,6 (0,8) | 117 | 9,6 (0,9) | 59 | 13,0 (1,2) | 32 | 15,2 (0,4) | 6 |



Figur 15. Døgnverdier for vanntemperatur i 2020, 2021 og 2022, målt ved Skjerping i Nærøydalselva. I 2021 manglet det data i tre perioder på høsten. Data fra NVE.



Figur 16. Døgnverdier for vannføring i 2020, 2021 og 2022 målt ved Skjerping i Nærøydalselva. Data fra NVE.

5. Diskusjon

Gytebestanden av laks i Nærøydalselva er, som i mange andre vassdrag i Sognefjorden (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022) på et lavt nivå og har, ut fra lav gytebestand og lite høstingspotensiale, de siste årene blitt vurdert til å ha tilstanden «svært dårlig» med lakselus som den største negative påvirkningsfaktoren (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2021).

Resultatene fra ungfiskundersøkelsene tyder på at rekrutteringen mest sannsynlig har vært lav i Nærøydalselva de siste tre årene, og trolig kan dette hovedsakelig forklares med store variasjoner i fysiske forhold og et år med spesielt lav gytebestand av laks. Det er å forvente at det vil være store svingninger i rekruttering i et vassdrag som Nærøydalselva, og tidligere undersøkelser har også vist store mellomårsvariasjoner i tetthet av ungfisk (Bremset m.fl. 2010; Sægrov m.fl. 2020). Det er likevel uheldig at en nå har hatt flere år etter hverandre der det ser ut som at rekrutteringen har gått dårlig. Siden Nærøydalselva er en typisk flomelv med høytliggende nedbørfelt og lite innsjøareal, er vassdraget naturlig utsatt for store variasjoner i vannføring med raske vannføringsendringer. Med spesielt høye og bratte fjellsider langsmed elva, går ras og rasvifter ut i vassdraget og en får store masseforflytninger i selve elva.

Elvetypen gjør at vassdraget er utsatt for erosjon, sedimentasjon og endringer av elveløp og sideløp (Pulg m.fl. 2023). Siden vassdraget har lav vannføring i tørre perioder, og har høyt innslag av grunnområder, vil mye areal kunne tørrlegges. Dette kan gi negative effekter på ungfisk og på egg nede i gytegroper (Pulg m.fl. 2023). I tillegg kan det også i utsatte perioder virke vandringshemmende for fisk. Lave vannføringer er vurdert som en flaskehals for ungfiskproduksjon (Bremset m.fl. 2010), og resultatene fra våre undersøkelser indikerer at dette kan være tilfelle både sommer og vinterstid. Perioder med svært lave vannføringer er i hovedsak naturlig for vassdraget, men blir ytterligere forsterket av regulering (Bremset m.fl. 2010, Pulg m.fl. 2023). Pulg m.fl. (2023) påpekte at en økning av vannføringen i lavvannsperioder vil kunne øke fiskeproduksjonen i Nærøydalselva, og Bremset m.fl. 2010 påpekte at økt vanndekt areal i vekstsesongen for ungfisk ville gi en positiv effekt på ungfiskproduksjon. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til hvor mye det fraførte delfeltet ville bidratt med av vannføring gjennom ulike deler av året, men som Bremset m.fl. 2010 viste, ser det ut til at det relative bidraget fra feltet var betydelig på ettersommeren i tørre år. Det er trolig nødvendig å fremskaffe gode hydrologiske data før og etter reguleringen, og å ta en gjennomgang av dette for å øke kunnskapsgrunnlaget på dette feltet.

Store mengder kaldt smeltevann gjennom vekstsesongen er imidlertid også ugunstig, og kan gi dårlig vekst og rekruttering, noe som trolig var tilfelle i 2020. Dette underbygger at økt vanntemperatur grunnet fraføring av mye kaldt smeltevann kan ha en positiv effekt på ungfisk i vassdraget i vekstperioden siden det trolig gir bedre vekst og overlevelse, som påpekt av Bremset m.fl. (2010).

I 2020 ble det gjort en vurdering av aktuelle habitattiltak i vassdraget (Skår & Gabrielsen 2021), der det i hovedsak var små sidebekker som ble vurdert som aktuelle for tiltak. Det ble i denne vurderingen konkludert med at det ikke har vært påvist habitattiltak i vassdraget som opplagt er egnet for å kompensere for reguleringspåvirkningen. I etterkant av denne gjennomgangen er det, på oppdrag fra Aurland kommune utført habitatkartlegging av hele Nærøydalselva (Pulg m.fl. 2023). Dette har økt kunnskapsgrunnlaget og gitt noen nye forslag til tiltak. Planer for flomsikring og uttak av masser ble også gjennomgått, og miljøvennlige løsninger foreslått. I tillegg til forslag om utbedring av enkelte sidebekker, ble det foreslått å fjerne forbygninger som bidrar til økt flomrisiko og etablere en mer miljøtilpasset erosjonssikring ved deler av eksisterende forbygninger.

Med relativt svake årsklasser av ungfisk og sannsynlighet for lavere smoltproduksjon vil dette, dersom sjøoverlevelsen fortsetter å være lav, kunne gi lave gytebestander over flere år. Det er derfor viktig med oppfølgende undersøkelser av både ungfisk og gytefisk i årene fremover.

6. Kilder

- Bremset, G., Sættem, L.M. & Johnsen, B.O. 2010. Status for bestandene av laks og sjøaure i Nærøydalselva, Sogn og Fjordane. Samlerapport fra fiskebiologiske undersøkelser i perioden 2006-2008. – NINA Rapport 475, 105 sider.
- Gladsø, J.A. & Hylland, S. 2002. Ungfiskregistreringar i ti regulerte elvar i Sogn og Fjordane 2001. – Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 6-2002, 53 sider.
- Gladsø, J.A. & Hylland, S. 2005. Ungfiskregistreringar i åtte regulerte elvar i Sogn og Fjordane i 2004. – Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. Rapport nr. 8-2005, 53 sider.
- Hellen, B.A. & H. Sægrov 2000. Biologisk delplan for Nærøydalselva og resultat frå ungfiskundersøkingar i 1998. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 454, 24 sider.
- Larsen, B.M., Sandlund, O.T., Gabrielsen, S.E., Saksgård, L. & Saksgård, R. 2010. Metodiske utfordringer i undersøkelsene av ungfisk av laks og ørret i effektkontrollen i kalkede vassdrag - NINA Rapport 644. 37 s.
- Mahlum, S., Skoglund, H., Wiers, T., Normann, E.S., Barlaup, B.T., Wennevik, V., Glover, K.A., Urdal, K., Bakke, G. and Vollset, K.W. 2019. Swimming with the fishes: validating drift diving to identify farmed Atlantic salmon escapees in the wild. *Aquaculture Environment Interactions*, 11: 417-427. doi.org/10.3354/aei00326
- Pulg, U., Espedal, E.O. & Postler, C., 2023. Habitat, miljøtiltak og flomrisikohåndtering i Nærøydalselva, LFI Rapport nr. 468, 71 s
- Revisjonsdokument for Vikreguleringen 3362581 (nve.no)
- Skoglund, H., Vollset, K.W., Lennox, R., Skaala, Ø., Barlaup, B.T. 2021. Drift diving: A quick and accurate method for assessment of anadromous salmonid spawning populations. *Fisheries Management and Ecology*. <https://doi.org/10.1111/fme.12491>
- Skår. B. & Gabrielsen. 2021. Ungfiskundersøkelser, gytefisktelling og vurdering av aktuelle habitattiltak i Nærøydalselva 2020. Rapport nr 410. 25s.
- Sægrov, H., T.T. Furset, B.A. Hellen & C. Irgens 2020. Massetransport i Nærøydalselva i februar 2020. Effekter på rekruttering av laks og sjøørret. Rådgivende Biologer AS, rapport 3272, 22 sider.
- Sættem, L.M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. – Utredning for DN 1995-7, 107 sider.
- Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2021. Status for norske laksebestander i 2021. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 16, 227 s. [Hjem - Vurdering av enkeltbestander \(vitenskapsradet.no\)](https://www.vitenskapsradet.no/).

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022. Status for norske laksebestander i 2022. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 17, 125 s. [Hjem - Vurdering av enkeltbestander \(vitenskapsradet.no\)](https://www.vitenskapsradet.no).

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2022. Klassifisering av tilstanden til sjøørret i 1279 vassdrag. Temarapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 9, 170 s.