

2240

NINA Rapport

# Tiltaksrettet problemkartlegging, oppfølging av gjennomførte tiltak og ungfisktelinger i små sjøørretvassdrag til Gaula

Undersøkelser i 2022

Morten André Bergan



# NINAs publikasjoner

## **NINA Rapport**

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

## **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

## **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

## **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Tiltaksrettet problemkartlegging, oppfølging av gjennomførte tiltak og ungfisktellinger i små sjøørretvassdrag til Gaula

Undersøkelser i 2022

Morten André Bergan

Bergan, M. A. 2023. Tiltaksrettet problemkartlegging, oppfølging av gjennomførte tiltak og ungfisktellinger i små sjørrretvassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2022. NINA Rapport 2240. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, februar 2023

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-5036-8

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Espen Holthe

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Anne Kristin Jørnliid

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

Statsforvalteren (tidl. Fylkesmannen i Trøndelag)

Trondheim kommune

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

-

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kari Tønset Guttvik & Iver Tanem, Statsforvalteren

Terje H. Nøst, Trondheim kommune

FORSIDEBILDE

Stort: Varmbobekken i august 2022. Anleggsarbeid i sjørrretbekken Varmbubekken ved Melhus er avsluttet, og anadrom strekning har fått oppført fire høythengende, underdimensjonerte betongrør, som hindrer oppvandring av laks og sjørrret forbi veien.

Innfelt: Foto av opplysningsplakat om Varmbubekken nedstrøms kulverter på bildet.

Foto: © Morten Andre Bergan

NØKKELOD

- Norge, Trøndelag
- Gaula
- sjørrret
- bekker
- overvåking
- problemkartlegging
- tiltak og tiltaksoppfølging
- vannforskriften

KEY WORDS

Norway, Gaula, streams, seatrout, impacts, problem-mapping, monitoring, mitigating measures,

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Torgarden  
7485 Trondheim  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Sognsveien 68  
0855 Oslo  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Postboks 6606 Langnes  
9296 Tromsø  
Tlf: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Vormstuguvegen 40  
2624 Lillehammer  
Tlf: 73 80 14 00

**NINA Bergen**

Thormøhlens gate 55  
5006 Bergen  
Tlf: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Bergan, M. A. 2023. Tiltaksrettet problemkartlegging, oppfølging av gjennomførte tiltak og ungfisktelinger i små sjørrretvassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2022. NINA Rapport 2240. Norsk institutt for naturforskning.

Rapporten presenterer resultater fra ungfisktelinger, problemkartlegging og tiltaksoppfølging i tilløpsbekker til Gaula på strekningen Gaulosen – Midtre Gauldal i perioden august - oktober 2022. Arbeidet omfattet 40 stasjoner (avgrensede bekkeområder) i 17 forskjellige navngitte bekker og små vassdragssystemer med avrenning til Gaula. Samtidig ble også bekestrekninger utover stasjonene undersøkt kvalitativt, problemkartlagt og/eller befart for å avdekke inngrep og belastninger som gir risiko for vannmiljøet og fisk, eller årsaker til mangel på ungfisk av laks/ørret. De beregnede ungfisktetthetene er benyttet til å gjøre en stasjonsbasert økologisk tilstandsvurdering med laksefisk som kvalitetselement i vassdragene.

Samlet sett dominerer (sjø-)ørret foran laks i de undersøkte vassdragene i 2022, noe som skyldes at fokuset er rettet mot små, typiske sjørrretbekker i Gaula. Enkelte vassdrag og/eller bekestrekninger i vassdrag er enten fisketomme eller mangler forventede aldersgrupper av enten laks- og/eller ørretunger. Årsaken kan knyttes til enten gamle eller nye inngrep og endringer i bekken eller bekkeløpet, og/eller, vannkjemisk påvirkning. Andre vassdrag har tilfredsstillende ungfisktetthet, der vannøkologisk tilstand synes god, hvilket betyr at vannkvaliteten er god nok, habitatkvaliteten mindre endret fra naturtilstand og vandringsveiene mellom Gaula og undersøkelsesområdet i bekken fungerer. Dette kommer godt fram i bekker og bekestrekninger med god vannkvalitet, uten inngrep, endringer eller andre fysisk/tekniske belastninger. Videre kommer dette også klart fram i vassdrag der vellykkede tiltak nylig er gjennomført, der man har fått tilbake eller nærmer seg en mer naturlig, opprinnelig produksjonsevne og ungfisktetthet etter tiltak/restaurering. For 2022 trekkes først og fremst Sandbekken, Havsbakkbekken, Enganbekken, Ørbekken og Møsta fram som eksempler på vassdrag med svært positiv utvikling i ungfiskbestandene. Dette skjer etter tiltak i nedbørfeltet (Sandbekken), utbedring av vandringsveiene (Havsbakkbekken og Ørbekken), gytesubstratutlegging og habitatforbedringer (Enganbekken) eller fullrestaurering med beste praksis tilnærming (Møsta).

Som i tidligere år avdekkes og registreres nye, gamle, små og store inngrep og belastninger i mange viktige sjørrretvassdrag langs Gaula. I 2022 foregikk utstrakte inngrep i anadrom strekning av to vassdrag, hhv. Varmbubekken og Kvennbekken. Begge vassdrag har kollaps i sjørrretbestandene som resultat. Videre bidro uhellsutslipp av diesel/olje til potensiell fiskedød og negative effekter for ungfisk av laks, sjørrret og ål i Sørå.

Noen vassdrag har store negative effekter i ungfiskbestanden av laks og ørret som trolig kan knyttes til ekstremvær i løpet av året 2022. Vinteren 2022 herjet Gyda i Trøndelagsregionen, og vassdragene Loa og Kaldvella ble kraftig påvirket av skadeflom og utspyling av elvemasser, etterfulgt av ras og utglidninger. Menneskeskapte inngrep og endringer i bekkeløpene (Kaldvella) og manipulert vannføring (Loa) har forsterket de negative vannøkologiske effektene i vassdragene ved slike ekstremværepisoder.

Ungfisktelingene og problemkartleggingen i sidebekker til Gaula synliggjør helt konkrete behov for både små (utlegging av gytesubstrat) og mer omfattende tiltak (fullstendig restaurering, gjenåpning og/eller etablering av frie vandringsveier) i mange vassdrag i årene fremover. Mange vassdrag har dårlig habitatkvalitet etter svært gamle inngrep (utrettinger, kanaliseringer og grøftinger), og produksjonsevnen for sjørrret er derfor vesentlig redusert i dag. Den opprinnelige habitatkvaliteten i bekkene kan kun hentes tilbake gjennom bekkerestaureringer etter beste praksis.

Problemkartleggingen de siste årene viser at det generelle inngreps- og forurensningsomfanget øker i Gaulavassdraget, og det er nå et voldsomt økende press på Gaulas nedbørfelt og sidevassdrag. Den relative betydningen av nye belastninger i dag er mye større nå enn for 50-100 år siden. Arealbehovet for en rekke ulike menneskelige aktiviteter og samfunnsinteresser ser ut til å overskride hensynet til bevaring og/eller styrking av vannmiljøtilstanden. Sikringsarbeider, bygging av ny vei (E6) langs Gaula, nydyrking av tidligere urørte nedbørfelt, økende virksomhet innen hogst og skogsarbeid og etablering av massedeponier i nær tilknytning til viktige sjørrretbekker, utgjør i sum en stor og voksende risiko for irreversibel degradering og tap av areal knyttet til sjørrret og biologisk mangfold i sidebekkene.

Samtidig som data- og kunnskapsgrunnlaget i Norge og verden øker for hvordan man på mest miljøvennlig og skånsom måte gjennomfører ulike samfunnsviktige aktiviteter og oppgaver knyttet til små og store vassdrag, ser vi altfor ofte at lite eller ingen av den kunnskapen anvendes i praksis i nedbørfeltet til Gaula. Det planlegges anleggsarbeid og graving midt i gytetiden for sjørrret og laks, bekker utformes som grøfter og kanaler etter (mer eller mindre) nødvendige sikringstiltak, det prosjekteres vandringshindrende kulverter med underdimensjonert vannkapasitet, og det foretas en rekke vannmiljø-ødeleggende aktiviteter med avrenning direkte i vassdragene, ofte i de mest ugunstige periodene på året.

Det er i 2022, som året før, klare positive effekter av ulike rettede tiltak i flere vassdrag. Det må være en prioritert oppgave å få satt i gang flere slike tiltak i en rekke sidevassdrag og bekker, for enten å bedre oppgangsforhold, styrke gytemuligheter og/eller gi bedre oppvekstsvilkår for sjørrret. Like viktig blir vern av mindre berørte vassdragstrekninger og nedbørfelt mot ytterligere inngrep, endringer og belastning. I perioden 2013-2022 er det avdekket et stort forbedringspotensial i dialogen mellom ulike myndigheter og sektorer knyttet til areal- og vannforvaltning i og langs Gaula, ikke minst med tanke på å innhente faglig relevant informasjon om vassdrag som berøres av planer, slik at viktige natur- og vassdragsverdier om mulig kan hensyntas. Med vannforskrift og internasjonale forpliktelser knyttet til ny internasjonal naturavtale, synes ansvaret hos norsk forvaltning av vann- og naturressurser å være kraftig skjerpet.

Utbedring av menneskeskapte vandringshindre og -barrierer, tiltak mot forurensning, partikkelpåvirkning og nedslamming, og ulike naturhermende, habitatforsterkende restaureringstiltak, er viktige virkemidler for å styrke sjørrretbestanden i Gaulavassdraget. Slike tiltak vil bli helt avgjørende dersom det skal være muligheter for å nærme seg vannforskriftens miljømål for vannforekomster knyttet til vassdraget og dets nedbørfelt. Det må samtidig rettes et enda større fokus enn tidligere på vern av vassdrag og nedbørfelt dersom det skal være realistiske forventninger om å nærme seg fastsatte miljømål etter vannforskriften.

Dersom det skal være mulighet til å bygge opp igjen en livskraftig og høstbar sjørrretbestand i Gaulavassdraget, så starter dette arbeidet i de mange tilløpsbekkene, som i dag pekes ut som nøkkelområder for sjørrreten. Dette arbeidet fortsetter videre med god forvaltning av sjørrreten i sjøen, supplert med treffende tiltak og begrensninger under sportsfiskesesongen i elva og fiske etter sjørrret indre del av Trondheimsfjorden.

Morten André Bergan, Norsk institutt for naturforskning (NINA) Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. Epost: [Morten.Bergan@nina.no](mailto:Morten.Bergan@nina.no)

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Metode og omfang i 2022</b> .....	<b>9</b>
2.1 Ungfisktellinger og beregning av tetthet.....	9
2.2 Vurdering av økologisk tilstand.....	10
2.3 Tiltaksplan for sidevassdrag til Gaula.....	11
2.4 Ål og sidevassdrag til Gaula.....	12
<b>3 Resultater</b> .....	<b>15</b>
3.1 Arts- og aldersgruppedeling .....	15
3.2 Ungfisktetthet.....	16
3.3 Økologisk tilstandsklassifisering.....	17
<b>4 Resultatvurdering</b> .....	<b>20</b>
4.1 Ungfisktettheter.....	21
<b>5 Vassdragsvis oppsummering</b> .....	<b>23</b>
5.1 Trondheim kommune.....	24
5.1.1 Lauglobekken.....	24
5.1.2 Eggbekken .....	27
5.1.3 Søra .....	29
5.2 Melhus kommune .....	34
5.2.1 Ratbekken.....	34
5.2.2 Varmbubekken.....	39
5.2.3 Loa fra Benna .....	42
5.2.4 Kaldvella med Bortna.....	45
5.2.5 Kvennbekken, Kleivahammaren .....	48
5.2.6 Møsta .....	55
5.2.7 Lynga .....	59
5.2.8 Ørbekken.....	62
5.2.9 Gyllbekken .....	63
5.3 Midtre Gauldal kommune .....	65
5.3.1 Enganbekken .....	65
5.3.2 Skårvollbekken.....	66
5.3.3 Sandbekken .....	68
5.3.4 Havsbakkbekken (Hansbakkbekken) .....	69
<b>6 Referanser</b> .....	<b>76</b>
<b>7 Vedlegg</b> .....	<b>81</b>

## Forord

Etter initiativ fra Norsk institutt for naturforskning (NINA) i 2012/2013, har det foregått årlige ungfisktellinger, problemkartlegging og tiltaksrettet overvåking av små sidevassdrag av typen sjørretbekker til Gaula. Dette arbeidet, som har dannet det første trinn (trinn 1) i en mer langsiktig plan for tiltak og restaurering, har vært en viktig del av kunnskaps- og forvaltningsgrunnlaget for vannmiljøtilstanden i Gaulas tilløpsbekker de siste ti årene. I 2017 inngikk også et anslag og beregninger av tapt areal og redusert produksjonsevne knyttet til undersøkelsene av sjørretbekkene, noe som ikke uventet avdekket den betydningen bekkene potensielt har hatt og fortsatt har i dag for sjørretbestanden i Gaulavassdraget. Samtidig utgjør dette et videre trinn (trinn 2) i NINAs langsiktige plan for bruk av data- og kunnskapsgrunnlaget som innhentes for bekkesystemene, slik at man får et helhetsbilde av tilstanden og påvirkninger.

Arbeidet har også synliggjort det presset som små sidevassdrag har vært og er utsatt for, og løfter fram sumvirkningene dette har for hele sjørretbestanden i Gaula. Dermed blir det også lettere å velge ut aktuelle vassdrag som det kan gjøres tiltak i, finne de mest hensiktsmessige tiltakene som gir best respons (kost/nytte) i bekkene for sjørretten, samt utvikle de beste løsningene («best practice»). Som et trinn 3 i overvåkingsprogrammet, er det utarbeidet en konkret tiltaksplan for utvalgte sidebekker på strekningen Støren - Gaulosen. Dette er i tråd med den overordnede hensikten for overvåkingen helt siden oppstarten av undersøkelsene i 2012/2013, og en naturlig fortsettelse av kunnskapsinnhenting som NINA har hatt i Gaulavassdragets sjørretbekker de siste årene.

I årene som kommer vil forhåpentligvis flere og flere vassdrag være over i trinn 4 og 5, som er henholdsvis gjennomføring av tiltak (trinn 4) og oppfølging/kvalitetssikring av tiltak (trinn 5). Samtidig mangler flere vassdrag fortsatt gode data og sikker kunnskap, og befinner seg på trinn 0 (ukjent status før og idag) og trinn 1 i planene. Dette gjelder spesielt vassdrag lokalisert i øvre del av Gaula, og i området Singsås/Holtålen/Ålen. Disse øvre delene av Gaula har i det siste også fått en økende bekymring for gruverelatert avrenning fra nedlagt gruvevirksomhet. Økt avrenning fra nedlagte gruver i øvre Gaula kan også få store konsekvenser for laks og sjørretbestanden i anadrom stekning, dersom man mister kontroll over denne avrenningen, og overstiger gitte nivåer av biotilgjengelig tungmetall i ellevannet. Per i dag synes status uavklart, med for lite kunnskap om problematikken for biologi i Gaula.

Miljødirektoratet, Statsforvalteren i Trøndelag og Trondheim kommune har bidratt med midler og annen støtte til å gjennomføre undersøkelsene i 2022. NINA har bidratt med egeninnsats i form av timeverk på prosjektet.

Prosjektet hos NINA i Trondheim er ledet og gjennomført av forsker Morten André Bergan (prosjektleder). Morten André Bergan har gjennomført feltarbeidet i 2022, med assistanse fra Terje Nøst (Trondheim kommune) i b.l.a. Loa og enkelte vassdrag som ligger i Trondheim kommune. NINA-rapporten er i sin helhet utarbeidet av Morten André Bergan.

NINA Trondheim, februar 2023



Morten André Bergan, Forsker

Prosjektleder, NINA Trondheim



# 1 Innledning

Gaulavassdraget er det største og mest vannrike vassdraget i Sør-Trøndelag med et samlet nedbørfelt på 3653 km<sup>2</sup>. For en mer utfyllende beskrivelse av hovedelva Gaula og nedbørfeltet til Gaulavassdraget vises det til Holthe mfl. (2020). Sjøvandrende laksefisk har tilgang på mer enn 20 mil elvestrekning i hovedelva og i større sidevassdrag som Lundesokna, Sokna, Bua, Forda og Gaua (Solem fl. 2014, Holthe mfl. 2020). Omfanget av mindre sidevassdrag, typiske sjørretbekker (antall vassdrag og samlet areal) som bidrar til anadrom strekning i Gaulavassdraget er sjeldent inkludert i slike anslag, og bidraget er aldri blitt fullstendig kvantifisert. Svært mange små sidevassdrag har opp gjennom tiden også blitt undervurdert med tanke på sin betydning for Gaulas bestander av laksefisk. Dette gjelder spesielt for sjørret, som har hatt sine viktigste gyte- og oppvekstområder i mange av de minste tilløpsvassdragene til elva, og som omfattes av betegnelsen «sjørretbekker».

Kunnskap om disse småvassdragenes vannøkologiske tilstand er økende, men må fortsatt betegnes som ufullstendig, eller utdatert, for mange vassdrag. Samtidig er omfanget av hydromorfologiske, fysisk/tekniske inngrep og endringer de siste 30-50 årene stort og økende, samtidig som tiltakssomfanget har vært lite eller helt fraværende. Dette har ført til at samlet belastning (sumbelastningen) går feil vei (Korsen & Skotvold 1984, Byskov mfl. 1986, Berger mfl. 2008, Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan mfl. 2008, Bergan mfl. 2015a, Bergan mfl. 2015b, Bergan mfl. 2021, Bergan 2011, 2012, 2013, 2022, Solem mfl. 2014, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, Bergan & Aanes 2020, Solem mfl. 2017, Solem mfl. 2018), tross enkeltstående, vellykkede tiltak de siste årene. En bedring i generell vannkvalitet som følge av mindre forurensning, kan derfor ha mindre betydning for produksjon av sjørret i bekkene, dersom den hydromorfologiske tilstanden ikke gir livsvilkår for rekruttering (gyting) og oppvekst av ungfisk, vandringsveiene for gytefisk er helt eller delvis stengt, eller at ungfisken ikke kan vandre naturlig mellom bekker og hovedelva Gaula.

## **Forpliktelser, forventninger og miljømål**

EUs vanddirektiv er nå implementert som norsk lov gjennom vannforskriften, noe som innebærer at fokuset i vannforvaltningen må inkludere mer enn ensidig fokus på vannkvalitet og forurensning av vann. Det er ikke lenger nok med isolert stasjonsovervåking eller vannprøvetaking som grunnlag for tiltak eller friskmelding av vannforekomster. Summen av ulike menneskeskapt belastninger har nå vesentlig større utsagnskraft i vannmiljøbedømming og tilstandsklassifisering av vassdragene, og biologiske kvalitetselement (som laksefisk og/eller bunndyr) gis avgjørende vekt. Det kreves derfor et vesentlig større og mer helhetlig fokus på inngrep og endringer i vassdragene, der økologisk kontinuitet (vandringsveier) og hydromorfologisk tilstand må inkluderes for vassdrag av typen bekker og elver med en naturtilstand som innebærer en funksjon for laksefisk (Bergan mfl. 2011).

Under FN's miljømøte COP15 i Montreal i desember 2022 ble mer enn 190 land enige om et første forslag til en verdensomspennende redningsplan for naturen. Den nye naturavtalen fastsetter at minst 30 % av land og hav skal bevares innen 2030, i tillegg til en rekke andre tiltak som skal hente tilbake tapt natur. Avtalen, som Norge er en del av, skal sikre stans av naturtap, restaurere skadet natur, verne mer og sikre en mer bærekraftig bruk av naturen. Dette innebærer norske forpliktelser knyttet til å sette av midler til kunnskapsinnhenting, overvåking, naturtiltak/restaurering og bevaring av biologisk mangfold. Gjennom både vannforskrift og FN's COP15 naturavtale må norsk vassdragsforvaltning og øvrige instanser, som enten arbeider med eller påvirker norske vannforekomster, nå ta vesentlig mer høyde for de nye retningslinjene og forpliktelsene knyttet til overvåking, restaurering og bevaring/vern av vassdragsnatur. Dersom fastsatte miljømål ikke oppnås, som for små og mellomstore sidebekker til Gaula innebærer livskraftige laks-/sjørretbestander, må tiltak for å oppnå miljømålet iverksettes.

### **Undersøkelser og omfang i 2022**

Denne NINA-rapporten omhandler undersøkelser som er foretatt i små sidevassdrag til Gaula i 2022. I likhet med tidligere år er det gjennomført standard ungfisktellinger med beregning av ungfisktetthet, registrering av nye og gamle inngrep, samt generell problemkartlegging i vassdragene. Det er de siste årene gjennomført flere små og større tiltak i sidevassdrag til Gaula, basert på det datagrunnlaget og kunnskapen som er innhentet fra NINAs undersøkelser de siste årene. Derfor utgjør en stadig større del av undersøkelsene i sidevassdragene i 2022 kvalitets-sikring, overvåking og oppfølging av konkrete tiltak som nylig er gjennomført i mange vassdrag.

## 2 Metode og omfang i 2022

I 2022 ble det gjennomført elektrisk fiske («elfiske») med bærbart elektrisk fiskeapparat (av Paulsen-type, videreutviklet av Terik: GeOmega Fa-5) og problemkartlegging i til sammen 17 definerede bekker/vassdragsystemer til Gaula på strekningen Gaulosen – Midtre Gauldal (**tabell 1**).

Sidevassdragene som ble undersøkt i 2022 ligger i Trondheim kommune, Melhus kommune og Midtre Gauldal kommune. Ratbekken (nr. 4) er plassert under Melhus kommune, men øvre del av nedbørfeltet tilhører Trondheim kommune. Totalt 40 stasjonsområder (se **vedlegg A** for kartreferanser) er undersøkt med elfiskeapparat i vassdragene. Flere bekkepartier i de samme vassdragene er befart til fots for å registrere status for kjente, eller avdekke nye og ukjente, problemstillinger med betydning for resultatolkningen og/eller forslag til tiltak, samt gjøre vurderinger knyttet til gjennomførte tiltak for enkelte av vassdragene. Undersøkelsene ble gjennomført i perioden 23. august til 02. oktober 2022, under gunstige vann- og miljøforhold for denne typen undersøkelser. **Vedlegg B** viser detaljerte fangstdata fra ungfisktellingerne høsten 2022.

**Tabell 1.** Sidevassdrag og antall stasjoner undersøkt i 2021. Vassdragene er nummert i stigende rekkefølge geografisk, fra nederst (Gaulosen) til øverst (Midtre Gauldal) i Gaula. Vassdragsnummer i rapporten, vassdrags-ID i Vann-nett, vassdragsnavn, antall undersøkte stasjoner (n/ st.), kommunetilhørighet og dato for feltarbeid er oppgitt. Kartreferanser over stasjoner i vassdragene er oppgitt i **vedlegg A**.

Nr.	ID	Bekkenavn	n/ st.	Kommune	Dato 2022
1	122-172-R	Lauglobekken (Vadbekken)	2	Trondheim	30.08.
2	122-499-R	Eggbekken	2	Trondheim	30.08.
3	122-76-R	Søra	4	Trondheim	30.08./01.09/08.09.
4	122-77-R	Ratbekken	3	Melhus	23.08/02.10
5	122-78-R	Varmbubekken	2	Melhus	23.08
6	122-81-R	Loa fra Benna	4	Melhus	24.08
7	122-227-R	Kaldvella/Bortna	2	Melhus	02.10
8	122-227-R	Bortna	1	Melhus	02.10
9	122-105432	Kvennbekken	7	Melhus	31.08
10	122-11-R	Møsta	1	Melhus	02.10
11	122-163-R	Lynga	3	Melhus	02.10
12	122-162-R	Ørbekken (Kvernbecken/Skjerva)	1	Melhus	31.08
13	122-171-R	Gyllbekken	1	Melhus	31.08
14	122-159-R	Enganbekken	1	Midtre Gauldal	23.08
15	122-165-R	Skårvollbekken	2	Midtre Gauldal	23.08
16	122-97-R	Sandbekken	1	Midtre Gauldal	31.08
17	122-187-R	Hansbakk-/Havsbakkbekken	3	Midtre Gauldal	31.08
<b>Antall undersøkte stasjoner/ bekkestrekninger</b>			<b>40</b>		

### 2.1 Ungfisktelinger og beregning av tetthet

Alle stasjoner i sidevassdragene til Gaula ble overfisket én gang på oppmålt areal. Tetthet (Zipin 1958, Bohlin mfl. 1989) av ungfisk på stasjonene ble beregnet ved å benytte en estimert, fastsatt fangbarhet. Fangbarheten ( $p$ ) ble ekspertvurdert, basert på erfaringer fra tidligere års undersøkelser, og fastsatt på bakgrunn av vannmiljøforhold (vær, vannføring, vanntemperatur, sikt og habitatforhold på stasjonen) og fiskelengder/forekomst av fisk. Lengdefordeling i ungfiskmaterialet fra den enkelte bekk ga grunnlaget for alderstilhørighet, som i denne rapporten er to aldersgrupper, henholdsvis årsyngel (0+) og eldre ( $\geq 1+$ ). Det kan være store lengde- / aldersforskjeller i sidevassdrag til Gaula og i hovedelva Gaula for øvrig. Dette er også bekreftet ved aldersanalyser i Gaulavassdraget i senere undersøkelser (Solem mfl. 2022). Alderstilhørighet er derfor satt spesifikt for hvert vassdrag ut fra lengdegruppedelinger. Alle ungfisk ble plassert i bøtter med rent, friskt vann for oppvåkning etter håndtering og bedøving, og deretter sluppet levende tilbake til vassdragene i det området av bekken der de ble fanget.

## 2.2 Vurdering av økologisk tilstand

De siste årenes utvikling av metoder basert på studier og data fra overvåking og restaurering av små anadrome vassdrag har gitt en økning i kunnskap om naturtilstand og opprinnelig produksjonsevne for sjørretbekker i Midt Norge. Kunnskapen gjør at forventningen til tetthet og bestandsstruktur i disse vassdragene har blitt mer treffsikker (Bergan & Nøst 2017, Nøst 2001-2022, Hol mfl. 2019), uten at dette foreløpig er implementert i vurderingssystemene. Eksisterende forslag til forventningsverdier (etter f.eks. Sandlund mfl. 2013, Anonym 2013 eller Bergan mfl. 2011) ser derfor ut til å være noe upresise, og ofte satt for lave for gjennomsnittlige sjørretvassdrag i regionen (og Norge for øvrig). Som tidligere år er ungfisktetthetene fra alle stasjoner likevel anvendt til å gjøre en stasjonsbasert vurdering av økologisk tilstand med laksefisk som kvalitetselement etter det gjeldende forslaget, dog med overnevnte presisering i bakgrunnen. Det er anvendt forslaget høyeste forventningsverdier til vassdragene. Sammenlått tetthet av all laksefisk (både ørret og laks) fra naturlig anadrom strekning er vurdert etter forventningsverdier for fisketetthet med «Anadrom, habitatklasse 3» som utgangspunkt (**tabell 2**). Dette fordi vi tar utgangspunkt i at alle sidevassdrag til Gaula som er undersøkt har eller skal ha hatt en velegnet habitatklasse med hensyn til gyte- og oppvekstområder for sjørret eller laks. Videre er det vurdert at tilgjengeligheten (vandringsveiene fra Gaula til gyte-/oppvekstområdene i bekkene som er undersøkt) skal ha vært enkel ved en upåvirket naturtilstand.

**Tabell 2.** Forventningsverdier for tetthet av laksefisk i små lakse- og sjørretførende vassdrag (tabell 7.1 fra Sandlund mfl. 2013).

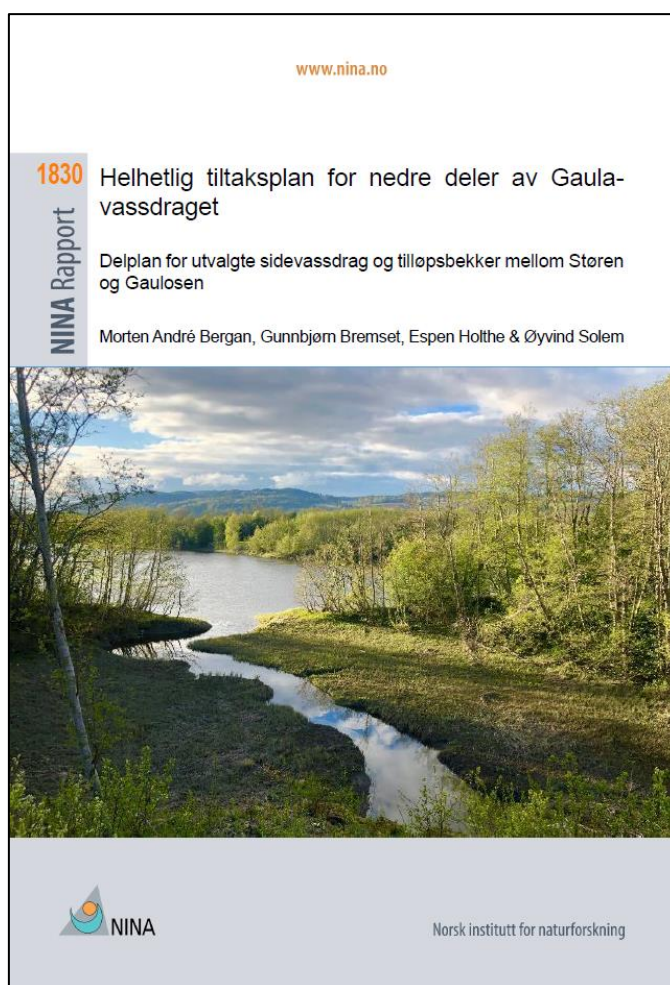
Tabell 7.1 Klassegrenser for vanntype bekker og små elver med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk per 100 m <sup>2</sup> ) for "habitat ikke beskrevet" gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er "lite egnet", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet". Nærvær av flere aldersgrupper (både 0+ og ≥1+) støtter en konklusjon om at bestanden er i god eller svært god tilstand. Ved eventuelt fravær av en aldersgruppe må årsaken vurderes nøye og tilstanden eventuelt flyttes ett trinn ned.					
	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
<b>Anadrom, habitat ikke beskrevet</b>	>70	69-53	52-35	34-18	<18
Anadrom, habitatklasse 2	>49	49-37	36-25	25-12	<12
Anadrom, habitatklasse 3	>81	81-61	60-41	40-20	<20
<b>Anadrom sympatrisk, habitat ikke beskrevet</b>	>19	18-15	14-10	9-5	<5
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 2	>7	7-5	4-3	3-2	<2
Anadrom sympatrisk, hab.kl. 3	>25	24-19	18-13	12-6	<6
<b>Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet</b>	>58	58-44	43-29	28-15	<15
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 1	>34	34-26	25-17	16-9	<8
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 2	>55	55-41	40-28	27-14	<14
Stasjonær allopatrisk, hab.kl. 3	>67	67-50	50-34	33-17	<17
<b>Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet</b>	>10	10-8	8-6	5-3	<3
Stasjonær sympatrisk, hab.kl. 2	>3	3-2	2-1	<1	0
Stasjonær sympatrisk, hab.kl. 3	>14	14-11	10-7	6-4	<4

\* *Allopatrisk: Uten andre, konkurrerende fiskearter til stede. Sympatrisk: I sameksistens med én eller flere konkurrerende fiskearter*

## 2.3 Tiltaksplan for sidevassdrag til Gaula

Undersøkelsene i 2022 tok sikte på å avdekke nye og/eller kjente/eldre problemer i vassdrag, med hensikt å synliggjøre mulige avbøtende tiltak for å oppnå miljømål etter vannforskriften, og dermed styrke sjøørretbestanden i Gaula. For flere vassdrag er det nylig (2018-2021) gjort restaurerings- og fiskeforsterkende tiltak av ulikt omfang, slik at undersøkelsene i disse vassdragene er lagt opp til å avdekke i hvilken grad tiltakene fungerer etter hensikten (kvalitetssikring). Dette er påpekt i avsnittet som omhandler det enkelte vassdrag. I 2021 ble det også publisert en egen tiltaksplan på prospektnivå (NINA-rapport 1830) for sidevassdrag til Gaula på strekningen mellom Støren og Gaulosen:

«Bergan, M.A., Bremset, G., Holthe, E. & Solem, Ø. 2021. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker mellom Støren og Gaulosen. NINA Rapport 1830. Norsk institutt for naturforskning».



Overnevnte rapport anvender data og kunnskap som er hentet inn gjennom overvåkingsprogrammet for sidevassdrag til Gaula i perioden 2013-2020, kombinert med historisk kunnskap, til å foreslå en rekke fiskeforsterkende restaureringstiltak. Dette er tiltak som omfatter alt fra gyte-substratutlegging til mer omfattende tiltaksforslag som bygging av fisketrapper/-passasjer for å gjenopprette vandringsveiene, gjenåpning av vassdrag og forslag til naturlig, helhetlig vassdragsrestaurering. I tillegg framhever rapporten økt hensyn til vern og bevaring av vassdrag eller vassdragstrekninger.

## 2.4 Ål og sidevassdrag til Gaula

Hensynet til europeisk ål (*Anguilla anguilla*) kommer inn i forbindelse med inngrep fysisk-/tekniske endringer i vandringsveier for fisk i sidevassdrag til Gaula. Ål synes å være forbigått i vannforskriftsarbeidet og tiltaksplaner for Gaula (Holthe mfl. 2020, Bergan mfl. 2020). Flere og flere tiltaksrettede, vannforskriftsrelaterte undersøkelser inkluderer nå vurderinger av fysisk-tekniske inngrep knyttet til leveområder for ål og vandringer av ål (Bergan 2016, Bergan mfl. 2020, Bergan 2022, Berg & Bergan 2023). Ål skal forekomme i alle sidevassdrag til Gaula, spesielt vassdrag med nettverk av tjern, vann og innsjøer i nedbørfeltet (Nøst & Bergan 2010). Fysisk-/tekniske inngrep og endringer i vassdragene har potensiale til å stenge ål ute fra oppvekstområder på samme måte som for laksefisk. Selv om prosjektbudsjettet i undersøkelsesprogrammet for sidevassdrag til Gaula ikke har gitt rom for befaringer og vurderinger med tanke på ål og inngrep, ønsker NINA å sette standard for det videre arbeidet i og med vannforekomstene når det gjelder hensynet til ål, og Norges ansvar for god forvaltning av ål.

Det er på det rene at fiskearten ål har viktige oppvekstområder i små og store kystnære vassdrag i Norge. Gaula og elvas nedbørfelt er i så måte et regionalt viktig leveområde for ål. For ål, som er en katadrom fisk som gyter i saltvann (Sargassohavet) og vokser opp i ferskvann, vil det for sidevassdrag til Gaula være et særlig fokus på at små vassdrag (bekker, elver) kan være viktig (og ofte eneste) vandringsvei opp til et større nettverk av oppvekstområder i tjern, vann og innsjøer i nedbørfeltet. Små ål som vandrer opp i vassdragene, kalles enten for ålefarer eller åleyngel. Thorstad mfl. (2011) antyder at åleyngelen vandrer opp i norske vassdrag i sommerhalvåret, trolig i juni-september i de fleste norske vassdrag. Dette er imidlertid lite undersøkt, og for Gaula og sidevassdrag er det heller ingen særlig kunnskap om dette. I alle sidevassdrag skal ål ha mulighet til å ta seg opp til ovenforliggende strekninger, enten det er vann og vassdrag i nedbørfeltet eller ikke, og vokse seg store (som gulål) der. Som et godt eksempel på dette for Gaula er sidevassdraget Loas betydning for ål og vandringer. Loa er i denne sammenhengen eneste oppvandringsvei for ål til et stort nettverk av innsjøer som Benna, Grøtvatnet og en rekke mindre vann/tjern tilknyttet nedbørfeltet (Nøst & Bergan 2010). Disse innsjøene har historisk hatt svært tallrike, dokumenterte forekomster av ål som i dag er helt borte, uten man kan peke på årsaken. Samtidig er det synliggjort en rekke fysisk-/tekniske inngrep og endringer med potensiale for å stoppe ål på vandring i Loas vannvei fra Gaula til Benna, blant annet i form av nye veikrysninger, demning og andre inngrep (Nøst & Bergan 2010). Ved et kvalitativt fiske etter ål nedstrøms kraftverket i Loa i august 2010 (Nøst & Bergan 2010, se **illustrasjonsfoto 1**), ble det imidlertid avdekket store mengder ål i ulike størrelser på vandring opp i vassdraget i denne perioden dette året. Det ble anslått at 30 - 40 individer mellom 15 og 30 cm stod i elva Loa på de siste 10-15 meterne opp mot vannstrømmen fra kraftverket, og trolig enda større mengder lenger innover i kraftverkstunnelen under driftsbygningen. Det er interessant å merke seg dette fenomenet ikke var beskrevet i litteraturen for oppvandrende ål den gang (jfr. Thorstad 2010).

Ål skal forekomme i alle ferskvannshabitater som er egnet for fisk i Norge, som raskt- og sakteflytende elvestrekninger, bekker, tjern, vann og innsjøer. Utbredelsen er avhengig av hvor langt opp i vassdraget ålen kommer før den møter en naturlig eller menneskeskapt vandringsbarriere. Utbredelsen av ål samsvarer ikke nødvendigvis med utbredelsen av anadrome laksefisk. Ålen kan komme forbi hindre som laks og ørret ikke kan passere, f.eks. fosser, fall og stryk, mens i andre tilfeller kan hindre være passerbare for laks og ørret, men ikke for ål (f.eks. kryssende vei med utstikkende kulvert og et fall nedstrøms). Dette siste momentet er særdeles viktig for ålens vandring og framkommelighet i sidevassdrag til Gaula. De fleste sidevassdragene i Gaula krysses av en til flere veier, både private, kommunale og riks-/europaveier, og hensynet til ålevandringer er som hovedregel fraværende for slike veikrysninger i Gaula. Hvorvidt veikrysningen er åleførende eller ikke, synes overlatt til tilfeldighetene. Ålen kan ikke hoppe, og vertikale hindre som er høyere enn 50-60 % av kroppslengden kan stanse oppvandringen (Thorstad mfl. 2011). Dette betyr at selv små glipper og fall i f.eks. utstikkende (vei-)kulverter eller skjøter i kulverter, kan hindre eller stoppe ål (se **illustrasjonsfoto 2 og 3**). Dette er også mer eller mindre tilfeldig dokumentert ved flere tilfeller i undersøkelser i midt-norske vassdrag de senere år (Berg & Bergan 2023, Bergan mfl. 2020).



**Illustrasjonsfoto 1:** Registrering av mye ål i sidevassdraget Loa i 2010. Foto: @Morten Andre Bergan



**Illustrasjonsfoto 2:** Små ålefaringer som har store problemer med å vandre forbi en veikulvert i et lite vassdrag i Heim kommune. Foto hentet fra Berg & Bergan (2023). Foto: @Georg Martin Hansen.



**Illustrasjonsfoto 3:** Stor forekomst av ålefaringer ble påvist nedstrøms denne kulverten i et vassdrag i Bjugn høsten 2015. Små ålefaringer har store problemer med å vandre forbi kulverten, mens større sjørret og laks passerer. Foto hentet fra Bergan (2016). Foto: @Morten Andre Bergan.

Alternativt kan ål krype rundt naturlige eller kunstige hindringer i vannveien også via terrenget, gitt riktige forutsetninger. Ålen er kjent for å kunne ta seg fram over fuktige områder på land, og klatre opp vertikale vegger dersom det er fuktighet og ru overflate. Dersom ålen ikke kan passere en vei gjennom veikrysning (kulvert), er det derimot ingen muligheter for å anvende omkringliggende terreng til vandring. I slike tilfeller vil eneste alternativ å forflytte seg over veien, noe som er svært uheldig. Dette kan i mange tilfeller føre til at all forekomst av ål oppstrøms veien forsvinner over tid. Slike problemstillinger, som også bør inkludere oppsatte demninger (Bergan 2022, Eloranta mfl. 2019) og andre fysisk-tekniske inngrep som stopper ål, kan ha utryddet ål i svært mange norske vassdrag, og ha ført til et usedvanlig stort tap i oppvekstområder og areal for europeisk ål. For Gaula med sidevassdrag er problemstillingen derfor høyaktuell.

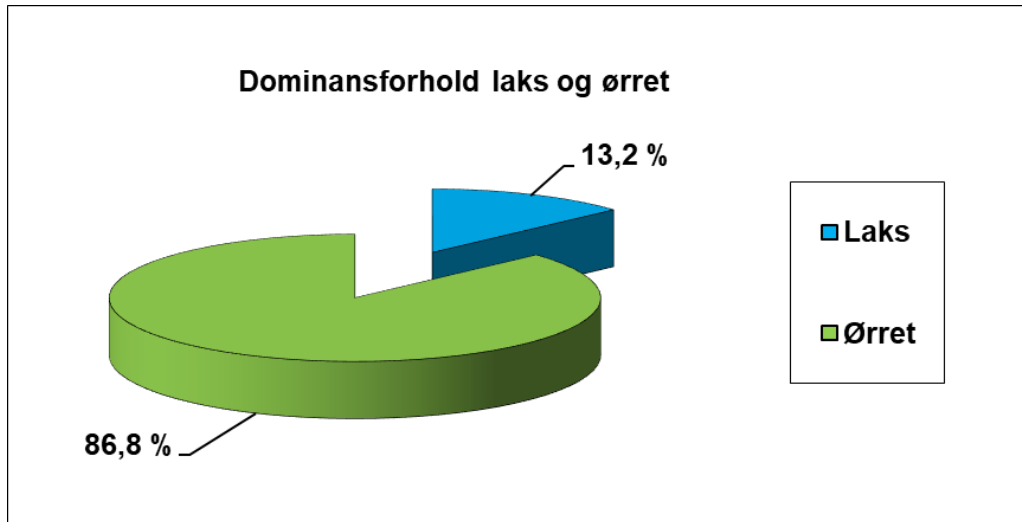
Det internasjonale havforskningsrådet (ICES) vurderer status av europeisk ål som «Kritisk» (ICES 2020), og arten er oppført som «Sterkt truet» i Norsk Rødliste (Hesthagen mfl. 2021, se <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisteforarter/2021/1381>). Norsk Rødliste gir en oversikt over sårbare og truede arter og bestander i landet. Her har ålen vekslet mellom ulike kategorier av truet de siste ti årene. I 2010 ble ål kategorisert som kritisk truet (CR) i rødlista, og vurdert som en art med ekstremt høy risiko for utdøing, mens i 2021 er arten vurdert til sterkt truet (EN). Norge har et stort forvaltningsansvar for ål, gjennom å representere en av de nordligste områdene for ålens utbredelse, og trolig med en tallrik andel store hunner i bestanden (Thorstad mfl. 2010, 2011). Norge har derfor et spesielt ansvar for forvaltning av ål i tråd med internasjonale råd og forpliktelser, og gjennom egen vannforvaltning og vannforskriftsarbeid. Å utelate hensynet til ål og problemstillinger knyttet til vandringsveien for ål oppover i nedbørfeltene i sidevassdrag til Gaula, er ikke i tråd med vanddirektivets intensjoner og miljømål. Vanddirektivets, og dermed også vannforskriften, setter stort fokus på naturlig frie vandringsveier for fisk som en nøkkelfaktor i mindre vassdrag (økologisk kontinuum, jf. vannforskriftens Vedlegg V 1.2.5). For å ivareta en tilfredsstillende bestandsoppbygging av arten ål, må man derfor også inkludere ålens krav til vandring og utnytting av tidligere oppvekstområder i nedbørfeltet til Gaula. Gjennom dette sikrer norsk vannforvaltning sitt ansvar for at glass- og gulål i europeiske elver og ferskvann gis de beste overlevelsesvilkår, og at denne ålen senere (som blankål) kan bidra til gytingen i Sargashavet.



## 3 Resultater

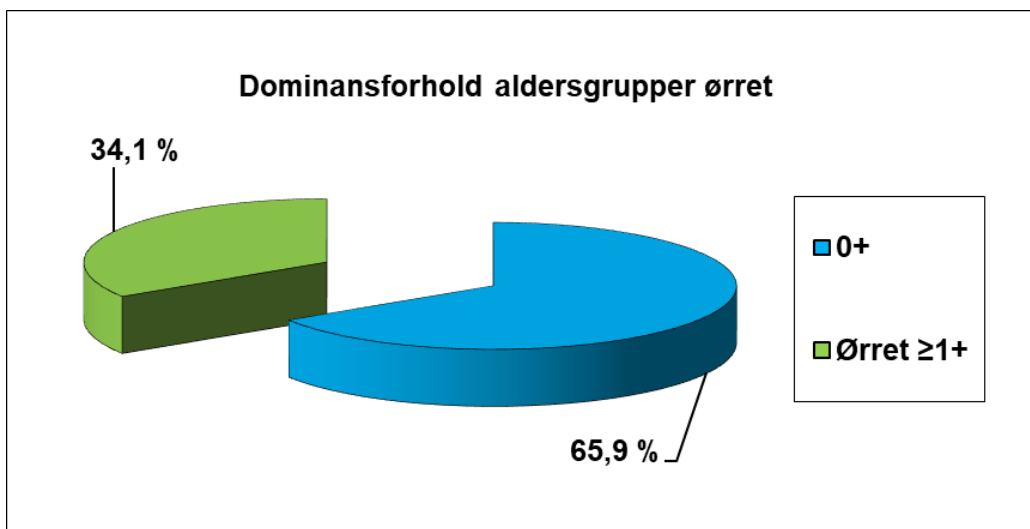
### 3.1 Arts- og aldersgruppedeling

Resultater og faglige vurderinger for det enkelte vassdrag er nærmere beskrevet i **kapittel 5**. Totalt oppmålt overfisket areal i sidevassdragene i 2022 var 2101 m<sup>2</sup>, der størrelsen på stasjonene varierte mellom 10 og 170 m<sup>2</sup> (Gjennomsnitt: 52,5 m<sup>2</sup>). Samlet fangst av ungfisk av ørret og laks var totalt 733 individer. Ørret dominerte markant i fangstene (**figur 1**). Til sammen ble det fanget 636 ørretunger (86,8 %) og 97 laksunger (13,2 %) under stasjonsfisket i vassdragene.



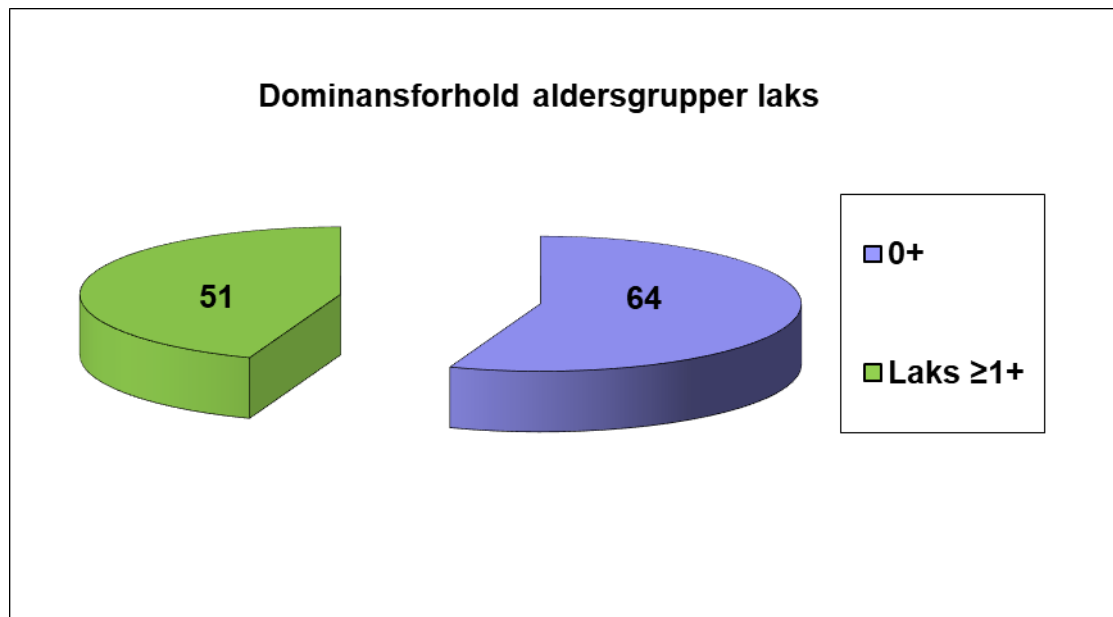
**Figur 1.** Dominansforhold av laks- og ørretunger (prosent) i sidevassdrag til Gaula i 2022.

Basert på lengdemålingene av 636 ørret fra alle sidevassdragene, ble 419 ørretunger kategorisert som antatt årsyngel (0+, 65,9 %), mens 217 individer ble kategorisert som ettåringer eller eldre ( $\geq 1+$  parr, 34,1 %) (**figur 2**).



**Figur 2.** Dominansforhold av aldersgrupper ørretunger (prosent) i sidevassdrag til Gaula i 2022.

Av de 97 laksungene som ble fanget, hadde 44 individer lengder tilsvarende antatt årsyngel (0+, 45,4 %), mens resterende 53 laksunger (54,6 %) ble klassifisert til å være ettåringer eller eldre ( $\geq 1+$  parr) på bakgrunn av lengdefordelingen (**figur 3**).



**Figur 3.** Dominansforhold av aldersgrupper laksunger (antall) i sidevassdrag til Gaula i 2022.

## 3.2 Ungfisktetthet

### Ørret

Ørretunger ble registrert i alle 17 undersøkte bekker. Det var stor variasjon i tetthet for begge aldersgrupper av ungfisk ørret (0+; årsyngel og  $\geq 1+$ ; ettåringer eller eldre, se **vedlegg B**) i de undersøkte bekkene.

Ni av 40 stasjoner, i til sammen fem bekker, var uten årsyngel av ørret, mens fem stasjoner hadde tettheter godt under 10 fisk per 100 m<sup>2</sup> av denne årsklassen. Videre hadde åtte stasjoner tettheter mellom 10-30 årsyngel per 100 m<sup>2</sup>, mens 13 stasjoner hadde årsyngeltettheter mellom 30-100 fisk per 100 m<sup>2</sup>. Fem stasjoner hadde tettheter av årsyngel ørret over 100 fisk per 100 m<sup>2</sup>, der høyeste tetthet var 215 årsyngel ørret per 100 m<sup>2</sup>.

På seks av de 40 stasjonene ble det ikke funnet ørretunger med lengder tilsvarende alder ett år eller eldre ( $\geq 1+$ ). Ytterligere 10 av 40 stasjoner hadde tettheter under 10 fisk per 100 m<sup>2</sup> av ettåringer eller eldre, mens 18 stasjoner hadde tettheter mellom 10 og 30 fisk per 100 m<sup>2</sup>. Seks av 40 stasjoner hadde høye tettheter av årsklassene, med tettheter over 30 fisk per 100 m<sup>2</sup>. Høyeste tetthet av ettåringer eller eldre ørretunger var 55,6 fisk per 100 m<sup>2</sup>.

### Laks

Laksunger ble registrert i 11 av 17 undersøkte bekkene. 35 av 40 stasjoner var uten aldersgruppen årsyngel laks. Aldersgruppen ble videre påvist med lave tettheter (mellom 4,5-17,3 fisk per 100 m<sup>2</sup>) på tre stasjoner. To stasjoner hadde relativt høy tetthet av årsyngel laks, med hhv. 51,9 og 86,7 fisk per 100 m<sup>2</sup>.

Eldre laksunger ble kun påvist på 14 av 40 stasjoner, der syv av disse stasjoner hadde tettheter under 10 fisk per 100 m<sup>2</sup> av aldersgruppen. Videre hadde fem stasjoner tettheter mellom 10 -

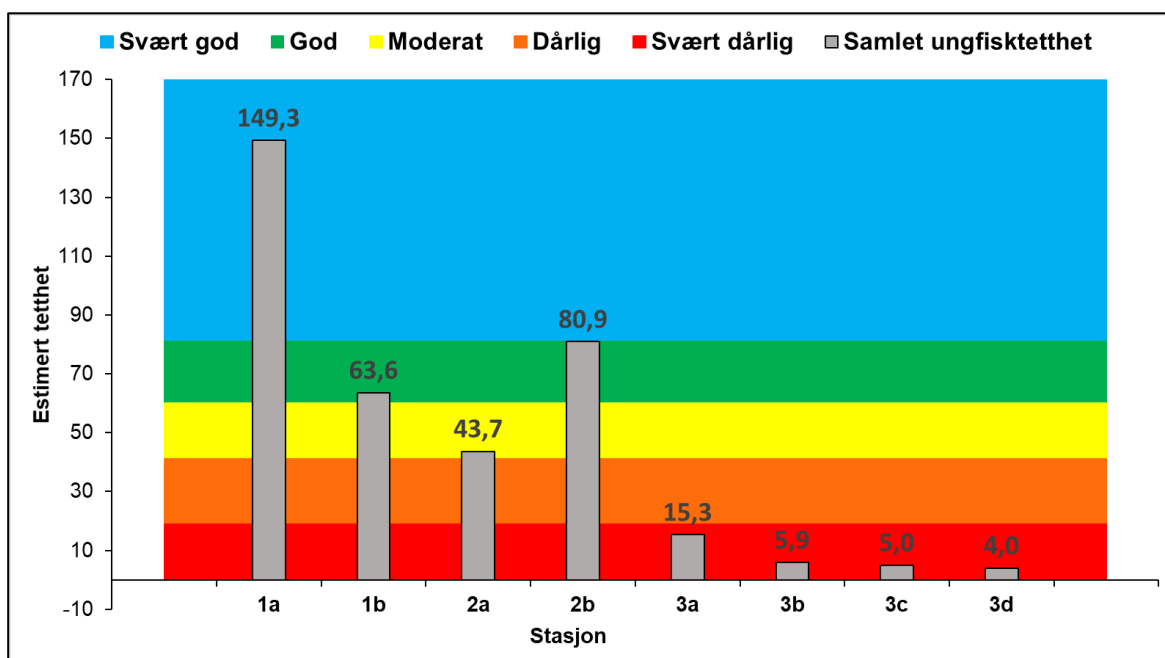
15,6 eldre ungfisk laks per 100 m<sup>2</sup>. To stasjoner hadde relativt høyere tetthet av eldre laksunger på hhv. 31,4 og 79,4 fisk per 100 m<sup>2</sup>.

### 3.3 Økologisk tilstandsklassifisering

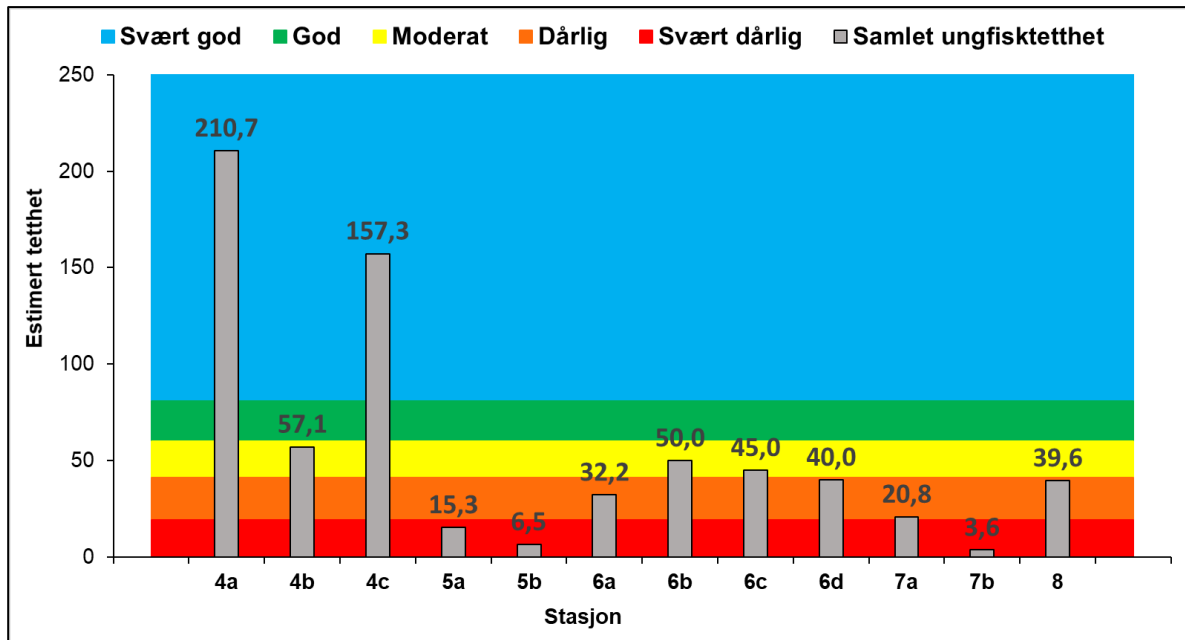
**Figur 4- 7** viser tilstandsklassifisering i henhold til vannforskriften (Anonym 2013, Sandlund mfl. 2013) på bakgrunn av en samlet ungfisktetthet fra stasjoner i de undersøkte vassdragene.

**Figur 4** omfatter vassdrag i Trondheim. Vassdrag i Melhus kommune er vist i **figur 5** og **6**, mens **figur 7** omfatter vassdrag i Midtre Gauldal kommune.

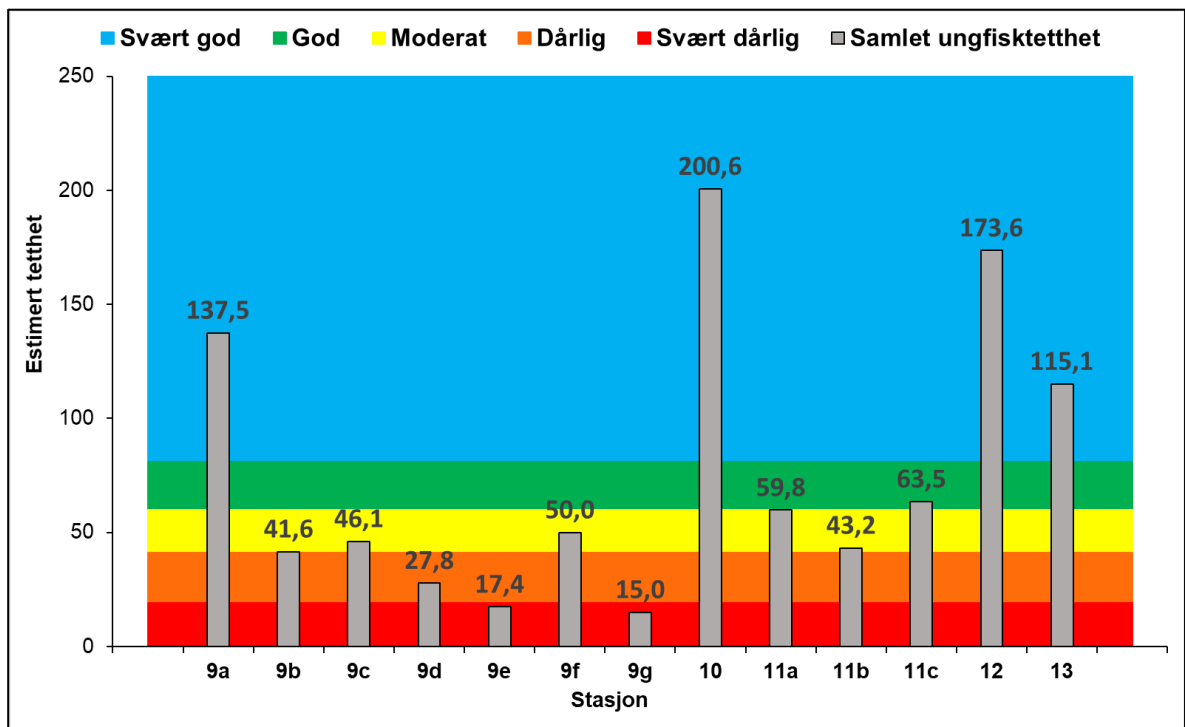
For en mer detaljert vurdering av ungfiskbestanden i bekkene, tilnærming til årsaksforklaringer og risiko for menneskapede påvirkninger eller annen relevant informasjon knyttet til bekkene som er undersøkt, vises det til **kapittel 5**.



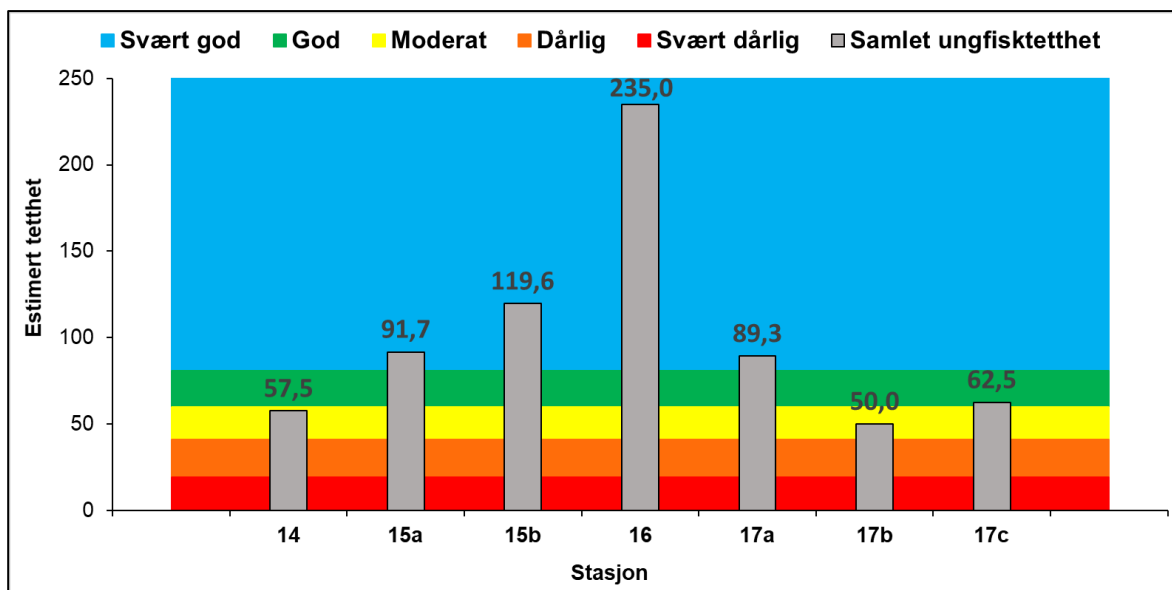
**Figur 4.** Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m<sup>2</sup>) i 2022 av ungfisk ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Trondheim kommune. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se **tabell 2**; anadrom, habitatklasse 3) for femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand.



**Figur 5.** Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m<sup>2</sup>) i 2022 av ungfisk ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Melhus kommune. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se **tabell 2**; anadrom, habitatklasse 3) for femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand.



**Figur 6.** Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m<sup>2</sup>) i 2022 av ungfisk ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Melhus kommune. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se **tabell 2**; anadrom, habitatklasse 3) for femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand. \*Stasjoner 9b-9g i Kvennbekken er degradert ytterligere tilstandsklasse ned, se avsnitt **5.2.5 Kvennbekken, Kleivahammaren** for redegjørelse).



**Figur 7.** Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m<sup>2</sup>) i 2022 av ungfisk ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Midtre Gauldal kommune. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se **tabell 2**; anadrom, habitatklasse 3) for femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand.

## 4 Resultatvurdering

Resultatene viser som alle foregående år at de undersøkte sidevassdragene fortrinnsvis er typiske ørretbekker, med oppgang av sjøørret fra Gaula, og som dermed står for det meste av produksjonen av ungfisk. Dette kommer fram av stor overvekt av årsyngel ørret, som også viser at vassdragene har størst primær betydning som gyteområder for sjøørreten, og at bekkene er spesielt viktige produksjons- og oppvekstområder for den yngste årsklassen (årsyngel) av sjøørretunger i Gaulavassdraget. Samtidig er mange av bekkene, spesielt nedre deler nærmest Gaula, også viktige refugier og oppvekstområder for eldre ørretunger, gjerne helt fram til smoltifisering og utvandring til sjøen som sjøørret. Dette gjelder spesielt de mest vannrike og/eller minst belastede bekkene, det vil si bekker og bekkepartier som har tilstrekkelig sommer- og vintervannføring, og som samtidig har innslag av dypere kulper og gode skjulmuligheter. Alternativt har andre, gjerne mindre bekker, fortrinnsvis «gytefunksjon» (se forklaringer i Bergan mfl. 2011), der det skjer en mer eller mindre kontinuerlig utvandring fra bekken etter «swim-up», og til videre oppvekst i hovedelva Gaula. Erfaringsmessig kan utvandringen fra bekk til hovedelv skje umiddelbart eller allerede første sommer/høst, ofte avhengig av vassdragets størrelse, andelen dyprområder og andre hydromorfologiske faktorer. Sandbekken (**avsnitt 5.3.3**) er et godt eksempel på en liten, grunnvannstilført bekk uten dype kulper, med fortrinnsvis «gytefunksjon» for sjøørret. Her er det liten eller ingen sammenheng med høye årsyngeltettheter et år, og eldre ørret året etter, da ørretungene forlater bekken ved visse størrelser, og vokser videre i Gaula fram til smoltifisering og sjøvandring.

Bekkene som er undersøkt utnyttes i liten grad av laks til gyting, og andelen årsyngel av laks er derfor vesentlig lavere enn for ørret i ungfiskmaterialet i 2022. Likevel er det enkelte bekker som har vellykket gyting, spesielt i nedre del av bekkene, på stasjoner nærmest samløpet med Gaula. Dette ser vi går igjen i flere års data fra perioden 2013-2022, og viser at uregelmessig, sporadisk gyting av laks foregår i enkeltår i flere av bekkene. Denne variasjonen kan også ha sammenheng med innsiget av laks året før, og/eller andelen som er tatt ut gjennom sportsfiske i fiskesesongen. For noen av bekkene er det tekniske endringer og inngrep i vandringsveien som kan forklare hvorfor laks ikke har gytt på stasjoner oppstrøms dette punktet. Dette skjer i år hvor det samtidig har passert sjøørret forbi de samme områdene, og som har hatt dokumentert vellykket gyting oppstrøms. Årsaken til dette kan trolig knyttes til ulike vandringsstidspunkter, ulike kroppsstørrelser på gytefisker, ulik vandringsstrang og andre artsspesifikke variasjoner/preferanser mellom ørret og laks. I 2022 gjelder dette spesielt for Ratbekken, Lynga og Havsbakkbekken. Mange sidebekker har som nevnt imidlertid en viktig funksjon som et utvidet oppvekstområde og refugium for eldre laksunger, som aktivt vandrer opp i disse vassdragene fra Gaula på for eksempel næringsvandring. Flere vassdrag, spesielt i nedre del av Gaula og Melhusområdet (Ratbekken, Langbekken og Søra) har eller skal ha en slik funksjon for laks. Dette er en viktig livshistoriestrategi for en andel av eldre laksunger i Gaulavassdraget, som dermed utnytter fordelaktige oppvekstområder og et godt næringstilbud av bunndyr, enten gjennom hele livssyklusen fram til smoltifisering, eller deler av året. Dette gjelder også for eldre ørretunger. Derfor bør alle tiltak knyttet til vandringsveier og oppgangsforhold i sidevassdrag til Gaula legges til rette for enklest mulig oppgangsforhold, med minst mulig sprang i fisketrapp, kulverter og terskler dersom dette lar seg gjøre, slik at vassdragenes potensiale kan utnyttes mest mulig for både sjøørret og laks i Gaulavassdraget.

## 4.1 Ungfisktettheter

Som i alle foregående år ble det høsten 2022 også funnet svært varierende tettheter av ørretunger i mange av de undersøkte sidebekkene til Gaula. Enkelte vassdrag og bekkestrekninger er enten fisketomme eller mangler forventede aldersgrupper av enten laks- og/eller ørretunger, der årsaken kan knyttes til inngrep og endringer i bekken eller bekkeløpet, og/eller, vannkjemisk påvirkning. Andre vassdrag har tilfredsstillende ungfisktetthet, der vannøkologisk tilstand synes god, hvilket betyr at vannkvaliteten er god nok, habitatkvaliteten mindre endret fra naturtilstand og vandringsveiene er intakte. Flere av disse vassdragene har fått gjennomført tiltak de senere årene, og resultatene viser at disse fungerer.

For de fleste vassdragene med lite eller ingen ungfisk, uansett aldersklasse, kan det derfor pekes på konkrete forhold i selve vassdraget som sannsynlig(-e) årsak(-er) til lav ungfiskbestand og sviktende ungfiskproduksjon. Dette er nærmere omtalt i **kapittel 5** for de vassdragene det gjelder. Årsakene her er først og fremst ulike menneskeskapte forhold knyttet til at gytefisk kan ha vanskelig for å vandre opp i sidevassdragene fra Gaula, redusert (manglende) habitatkvalitet som ikke gir rom for vellykket gyting (mangel på gyteområder som følge av nedslamming, eller landbruks- og veirelaterte inngrep), samt tekniske inngrep og endringer som har gitt redusert skjulkapasitet for eldre ørretunger. For noen sidevassdrag kan også redusert vannkvalitet som følge av punktutslipp, avrenning fra dyrkamark, inngrep i nedbørfeltet og/eller kloakktilførsler, ha negativ effekt på ungfiskbestanden.

Likevel synes det å være en positiv trend i ungfiskmaterialet for flere og flere bekkesystemer de siste årene. Dette er også synlig i dataene på ungfiskbestanden i flere bekker høsten 2022. Det er generelt sett en økning (eller stabilisering på et høyere nivå) i årsyngeltettheter av ørret for mange bekker gjennom en tiårsperiode. Vi ser en sterk sammenheng med små og store restaureringstiltak gjennomført i de samme bekkene, samtidig som det kan indikere at Gaulas gytebestand av sjøørret også kan ha økt noe i samme periode, eller at enkelte sterkere årsklasser av gytefisk nå synliggjøres i bestanden. Dette gir utvidet gyteaktivitet i hele vassdraget Gaula, som tilgodeser flere og flere bekker. For overvåkingsprogrammet i sidebekker til Gaula er årsyngel av ørret løftet fram som indikator på godt vannmiljø og suksess med tanke på både habitattiltak og utbedringer i vandringsveien mellom Gaula og gyteområder i bekkene (Bergan mfl. 2011). Tallrik forekomst av årsyngel ørret kan knyttes direkte til ulike gjennomførte tiltak for å sikre vandringsveier, styrke gytemuligheter og øke skjulmuligheter i vassdragene, og/eller avbøtende tiltak mot påvirkninger (i forhold til forurenset vannkvalitet) i nedbørfeltet.

Den økologiske tilstandsklassifiseringen kan i mange tilfeller gi et tilfredsstillende bilde av situasjonen for vassdragene, men må brukes med forsiktighet for å unngå feilklassifiseringer eller feil helhetsbilde av vassdraget. Det er en viss risiko for at man friskmelder vassdrag som har redusert ungfiskproduksjon og sjøørretbestand på grunn av menneskeskapte årsaker, og som har store tiltaksbehov. Dette kan skje dersom man har ensidig fokus på stasjoner, uten å integrere hele naturlig anadrom strekning (med utgangspunkt i naturtilstand). Innslagspunktet for tettheter innenfor «God økologisk tilstand», samt grensenivået til «Svært god» økologisk tilstand, kan også være satt for lavt i forhold til den reelle referansetilstanden, slik at reduserte ungfisktettheter og bekker med stor påvirkning likevel «friskmeldes». Basert på de siste års overvåkingsundersøkelser i sjøørredominerte sidevassdrag til Gaula skal man kunne forvente ungfisktettheter vesentlig over 80 ungfisk per 100 m<sup>2</sup> i lite berørte vassdrag med normal vann- og habitatkvalitet, samtidig som årsyngel i større eller mindre grad skal være den dominerende årsklassen i ungfiskbestanden. Dette kommer også klart fram i ungfiskmaterialet fra sidebekker til Gaula i 2022, der flere av de mest produktive sidebekkene oppnår tettheter langt over 200 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>, og er sterkt dominert av årsyngel. Det kreves derfor god kunnskap om vassdraget for å anvende systemet på en treffsikker måte, og for å unngå å feilvurdere opprinnelig produksjonsevne eller gi feil tilstandsvurdering.

Dominansforholdet mellom laks og ørret er som forventet for de mindre sidevassdragene i Gaula, der (sjø-) ørret generelt skal (bør) dominere foran laks. Vanlig dominansforhold i alle bekkene

sett under ett de siste årene, har variert lite, og ligget rundt 80-90 % dominans av ungfisk ørret. Resultatene fra tilløpsbekkene i 2022, med hhv. 86,8 % ørretunger og 13,2 % laksunger, tilsvarer dermed foregående års undersøkelser i vassdrag av samme type. Der med andre ord kun unntaksvis funn av laksunger og gyting av laks i de mindre bekkene, noe som må anses som en vanlig situasjon. Laksunger produsert i hovedelva er kjent for å vandre opp i sidebækker i både Gaula og andre større anadrome elver i Norge (Johansen mfl. 2005). Funn av årsyngel av laks med relativt tilfredsstillende tettheter i enkelte bekker år om annet i perioden 2013-2022 tyder likevel på at det også forekommer sporadisk gyting av laks i disse bekkene, spesielt i bekkens nedre deler, uten at laks så langt har overtatt som dominerende fiskeart på lang sikt i vassdraget.

Status for ungfisk av ørret i hovedelva Gaula de siste 10 årene er vurdert som svært bekymringsverdig (Solem mfl. 2022). Eksempelvis viser Solem mfl. (2022) til en totalfangst på 101 ørretunger etter undersøkelsene i 2021, fanget på et areal på 2634 m<sup>2</sup>. I dette fangsttallet var 56 ørret årsyngel og 45 eldre ørretunger (parr). Tilsvarende fangsttall for sidebekkene samme år (i 2021) var totalt 973 ørretunger, fordelt på 696 ørret årsyngel og 277 eldre ørretunger (parr), etter et avfisket areal på 2489 m<sup>2</sup> (Bergan & Solem 2022). For året 2022 ble det undersøkt et samlet bekkeareal på 2101 m<sup>2</sup>. Samlet fangst av ungfisk av ørret og laks var totalt 733 fisk, der 636 av disse var ørretunger. Dette er fangst- og forholdstall mellom hovedelv og sidebækker som ikke trenger nærmere beskrivelse, utover å fastslå sidebekkens relative betydning for sjørørreten i Gaula. Sidebekkene til Gaula synes avgjørende for å opprettholde en livskraftig sjørørretbestand i vassdraget i dag, slik de også var svært viktige for sjørørreten og Gaula ved en naturtilstand.

På bakgrunn av ungfisktellningene i hele hovedelva sammenlignet med tilløpsbækker de siste 10 årene framstår små og mellomstore sidevassdrag til Gaula i dag som helt avgjørende for å opprettholde det man kan karakterisere som en restbestand av sjørørret sammenlignet med opprinnelig situasjon (Bergan & Solem 2018). Gjenoppbyggingen av sjørørretbestanden i Gaula må slik vi vurderer det derfor begynne i disse tilløpsbekkene, og det må rettes betydelig innsats mot små og store restaureringstiltak. Derfor er det også laget en tiltaksplan for de fleste av sidebekkene på strekningen Støren - Gaulosen (Bergan mfl. 2020). Betydningen sidebækker kan ha for sjørørretbestanden i dag kan ikke understrekes sterkt nok. Bekkearealene som fortsatt er intakte og fungerende er i dag beskjedne sammenlignet med naturtilstanden, men den økologiske funksjonen disse har er dermed desto viktigere (Bergan mfl. 2011). Den relative betydningen av gjenstående produktiv, lite berørt bekkestrekning er å anse som svært høy. Dette innebærer samtidig at den relative betydningen av nye inngrep og endringer ved disse restarealene i mindre berørte bekker blir vesentlig større. Potensialet i flere belastede enkeltbækker som fortsatt er nede for telling, og helt eller delvis ute av sjørørretproduksjon, er stort, og det er relativt små tiltak som kan gi stor miljøgevinst. Samtidig ligger det også trolig betydelig potensiale i «nye» avdekkede og foreløpig ukjente vassdragssystemer, spesielt på strekningen mellom Støren og Egga-fossen, som har vært mindre undersøkt i perioden 2013-2022.

Gjenoppretting av vandringsveier, tilgang til tapt areal og styrking av gyteområder for sjørørret er nøkkelfunksjonene som bør få mest fokus ved tiltak og restaurering av små sidebækker til Gaula. Enkelte 100 % lukkede vassdrag bør også mulighetsvurderes for en storskala gjenåpning. Satsing på denne typen tiltak, både store og små, er utvilsomt formålstjenlig for å hente tilbake og bygge opp en livskraftig sjørørretbestand i Gaula. Samtidig er gjenåpning av bekker og god flomtilpasning og et godt klimatilskudd. Optimalt sett bør tiltaksplaner og andre detaljerte tiltaksforslag for hver enkelt bekk ligge som faglige grunnlag i prosessen for å oppnå best mulig økologisk gevinst.



## 5 Vassdragsvis oppsummering

De siste års overvåking av sidebekker til Gaula viser at antallet bekker berørt av belastningsproblematikk (vandringshindre, inngrep, hydromorfologiske endringer og forurensning), er omfattende, og dessverre synes trenden å være økende de siste årene. Problemkartleggingen de siste årene, også i 2022, viser jevnt over at inngreps- og forurensningsomfanget øker. De ulike gode tiltakene som gjennomføres er ikke omfattende nok til at man klarer ikke å holde tritt med degraderingen som samtidig skjer. Det er en tydelig trend de siste ti-årene mot et stadig økende press på Gaulas nedbørfelt og sidebekker. Dette er nevnt og omtalt i alle de siste årsrapportene for sidebekker til Gaula i perioden 2013-2022, men må stadig løftes fram som en stor og voksende trussel for vassdragenes vannmiljø og helsetilstand.

Arealbehovet for en rekke ulike samfunnsinteresser ser i stor grad ut til å overskride hensynet til bevaring og styrking av vannmiljøtilstanden i nedbørfeltet til Gaula. I perioden 2013-2022 observeres ikke en bedring i miljøhensynet når det gjelder nye inngrep og endringer i og ved sidevassdragene til Gaula, snarere tvert imot. Samtidig som data- og kunnskapsgrunnlaget øker for hvordan man på mest skånsom måte gjennomfører ulike samfunnsviktige aktiviteter knyttet til bekkene og deres nedbørfelt, ser vi at lite av den kunnskapen anvendes i praksis i sidevassdrag til Gaula. Det planlegges anleggsarbeid og graving midt i gytetiden for sjørret og laks, bekker utformes som grøfter og kanaler etter mer eller mindre nødvendige sikringstiltak, det prosjekteres vandringshindrende kulverter og foretas en rekke vannmiljø-ødeleggende aktiviteter med avrenning direkte i vassdragene i det mest ugunstige periodene på året. Dette er svært uheldig, gitt dagens kritiske situasjon for vassdragsnatur og miljø, samtidig som nasjonale og internasjonale krav og forpliktelser skal være forsterket. Bygging av ny vei langs Gaula, nydyrking av tidligere urørte nedbørfelt, skogbruk og hogst, landbruksavrenning, etterslep i kloakksanering og etablering av massedeponier i nær tilknytning til eller på potensielt viktige sjørretbekker, utgjør samlet sett en stor og voksende risiko for ytterligere arealtap og/eller degradering av areal knyttet til sjørret og biologisk mangfold i bekkene.

Per nå kan det samlet sett se ut som det viktigste tiltaket vi står ovenfor er å styrke vern av eksisterende vassdragstrekninger og nedbørfelt mot ytterligere inngrep, endringer og belastninger. Dette er forhold som må fanges opp av konsekvensvurderinger (KU) og andre faglige vurderinger i forkant av planlagt aktiviteter, inngrep og endringer i eller nært sidevassdrag til Gaula. Dialogen mellom forskningsmiljøer, forvaltning og planlagte aktiviteter må bedres betraktelig. Det bør ikke forekomme gravearbeider og tekniske inngrep midt i gytevandringstiden for sjørret i sidevassdragene til Gaula, slik som tilfelle var i Kaldvella og Varmubekken høsten 2021 (Bergan & Solem 2022, se også **avsnitt 5.22. Varmubekken**), når slike aktiviteter kan gjennomføres alle andre måneder i året, med et vesentlig mindre fotavtrykk og negativ effekt for vannmiljø og fisk. Dette gjelder også nylig igangsatte hogst- og skogbruksaktiviteter med lite hensyn til vannmiljø, som eksempelvis har medført unødvendig og ekstraordinær nedslamming i Kvennbekken 2021/2022 (se **avsnitt 5.27 Kvennbekken**) og i Lynga i 2020 (Bergan & Aanes 2020).

Samtidig ser vi svært positive effekter av flere ulike tiltak i enkelte bekker. Dette er resultater som gir håp, og forhåpentligvis økt fokus på flere og mer omfattende tiltak i årene som kommer. Arbeidet med å få satt i gang flere store og små tiltak i en rekke sidevassdrag og bekker for å bedre oppgangsforhold, gytemuligheter og oppvekstsvilkår for ørretunger, bør derfor fortsette med økt styrke og handlingskraft. Utbedring av vandringshindre og -barrierer, tiltak mot forurensning, samt naturhermende restaureringstiltak, blir som tidligere nevnt viktige virkemidler for å styrke sjørretbestanden og for å nærme seg vannforskriftens miljømål.

## 5.1 Trondheim kommune

### 5.1.1 Lauglobekken

Lauglobekken (også benevnt Vadbekken og Lerfallbekken på enkelte kartgrunnlag) har tidligere hatt ustabil egenproduksjon av sjørret (Bergan mfl. 2008), tross årssikker vannføring, og svært god vann- og vassdragskvalitet. Bekken har sitt opphav fra Lauglovatnet, og drenerer ned et lite belastet og stort sett intakt nedbørfelt, med en kort anadrom strekning (ca. 275 meter) før utløp til Gaulosen i Leinøra naturreservat. Disse knappe 300 meterne er likefullt svært viktige gyteområder for (spesielt) sjørret til nedre del av Gaula, der ungfisken har mulighet til å vandre ut i deltaområdene i Gaulosen allerede som årsyngel, for videre oppvekst fram til smoltifisering som 2-3 årige ørretunger (12-16 cm lengde).

Det har tidligere blitt pekt på problematiske oppgangsforhold under fylkesvei 707 Leinstrandvegen i Lauglobekken (Bergan mfl. 2008, Bergan 2015a, Bergan & Nøst 2017, Bergan mfl. 2020, 2021), som er knyttet til underdimensjonert kulvert (liten diameter) i forhold til naturlig bekkebredde, samt helning på kulverten under veien, og utlagt flatstein i bekkebunnen nedstrøms og opp mot kulverten. Disse faktorene har til sammen gitt forhøyd vannhastighet og lav vanddybde gjennom kulverten, og ingen dypere satskulp/standplass for oppgangsfisk nedstrøms kulverten.

Det er utført flere avbøtende tiltak knyttet til veikrysningen de siste årene (Bergan mfl. 2020), og i 2021 ble det gjort et nytt forsøk på å lage en steinbasert fisketrappløsning nedstrøms kulverten (**figur 8-9**). Samtidig har det blitt lagt ut en del gytesubstrat nedstrøms fylkesveien, for å styrke gyteforholdene ned mot utløp i Gaulosen (Bergan & Solem 2022).



**Figur 8.** Veikrysning under Fv 707. Foto etter tiltak i 2022 (til venstre) og før tiltak i 2021 (til høyre). Foto: NINA.

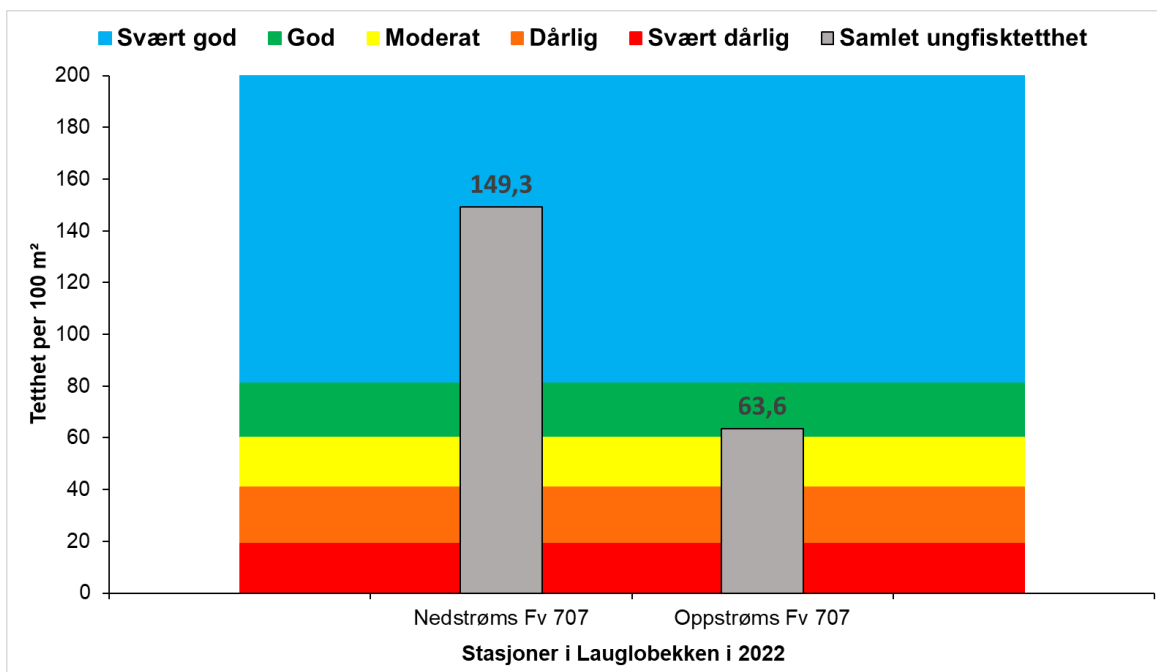


**Figur 9.** Steinbasert terskel-/trappeløsning i Lauglobekken like nedstrøms kulverten og strekningen vist i figur 8. Foto: NINA.

### Resultater i 2022

I 2022 ble det, som året før, undersøkt to stasjoner hhv. nedstrøms (st. 1a) og oppstrøms (st. 1b) Fv 707. Imellom disse to stasjonene ligger omtalte veikulvert. Resultatene viste relativt høy samlet ungfisktetthet på begge stasjoner, men med en stor relativ nedgang i tetthet på stasjonen oppstrøms Fv 707. Årsaken til nedgangen kan knyttes til at spesielt laks har gytt nedstrøms Fv 707 i 2022, og bidrar til svært høye ungfisktettheter på stasjonene nedstrøms veien, samtidig som at laks ikke fins ovenfor veien i 2022. Samlet ungfisktetthet på stasjonen nedstrøms veien er 149,3 laksefisk per 100 m<sup>2</sup>, som reduseres mer en 60 % på områdene over veien, til 63,7 laksefisk per 100 m<sup>2</sup>. Det er sterk overvekt av årsyngel i ungfiskbestanden på begge stasjoner, men kun ørret ovenfor veien. Ovenfor veien dominerer derfor årsyngel av ørret fiskesamfunnet, mens årsyngel av laks dominerer sterkt nedstrøms veien. Resultatene viser at gytefisk av sjørret har, i likhet med året før (Bergan & Solem 2022), klart å passere tiltaksområdet og veien høsten 2021. Samtidig viser resultatene at utlegging av gytesubstrat nedstrøms Fv 707 har hatt svært god effekt, og har noe uventet medført at laks har valgt å gyte på dette partiet høsten 2021.

En vurdering av økologisk tilstand basert på samlet ungfisktetthet viser likevel nedgang fra «Svært god» til «God» fra nedre til øvre stasjon, noe som må knyttes til oppgangsforholdene for Lauglobekkens øverste stasjon.



**Figur 10.** Beregnet samlet ungfisktetthet av ørret og laks per stasjon (antall/100 m<sup>2</sup>) i Lauglobekken i 2022. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se **tabell 2**; anadrom, habitatklassse 3) for femdelte skala for klassifisering av økologisk tilstand.

Det avdekkes dermed fortsatt vesentlige vandringsproblemer i forbindelse med tiltaket og veien, både synlig i resultatene og visuelt (faglig) vurdert. Bortfallet av laksunger i resultatene er en god indikasjon, samtidig som befaringen av problempartiet nedstrøms veien høsten 2022 viser at tiltaket (visuelt vurdert) ikke synes godt nok utformet per i dag. Utfra NINAs vurdering synes vandringsveien i Lauglobekken lite eller marginalt forbedret etter tiltak sammenlignet med før tiltak. Løsningene nedstrøms veien er langt fra optimale (**figur 11**). Det er dannet et stort fall i forbindelse med første trinn i steintrappa, og det er mangel på dypere kulp nedstrøms fallet. Så vidt store fall i en fiskepassasje kan ikke lages uten stor satskulp nedstrøms (dyp  $\geq$  1 meter). Hvorvidt dette skyldes utglidninger av stor stein ved flom/isgang, eller feilberegning ved utforming av tiltaket, har vi ingen kjennskap til. Avstanden (til dypområder) som oppgangsfisk må hoppe dette fallet på for å vandre forbi er derfor for stor i dag, og kan sette for store krav til både en gitt optimal vannføring og/eller fiskestørrelse for å gi vellykket forbivandring. Trolig er vandringsvinduet forbi dette punktet så lite at det kan gi tapt areal i gytesesonger der optimal vannføring/vanntemperatur ikke klaffer med gytevandring/-tidspunkt, samt at det også kan være kun spesielle fiskestørrelser som kan ha mulighet til å passere. Dette er lite formålstjenlig for gytefisk i Lauglobekken, som gjerne har størrelser fra 0,5 kg og opptil flere kilo for sjørret.

Det anbefales at dette utbedres umiddelbart, slik at man ikke over tid risikerer å miste gyteområdene ovenfor veien for sjørret i årene som kommer i Lauglobekken. Videre overvåking av Lauglobekken vil fange opp problemer med forbivandring av laks og sjørret til gyteområder ovenfor veien i årene som kommer.



**Figur 11.** Problemområde i fisketrappløsning i Lauglobekken, som stoppet laks fra videre gytevandring i bekken høsten 2021, og som dermed ikke ga produksjon av årsyngel laks ovenfor i 2022. Punktet har potensiale til å gi vedvarende vandringsproblemer for mange størrelser av gytefisk, også sjørret, i årene som kommer, og bør avbøtes. Foto: NINA.

### 5.1.2 Eggbekken

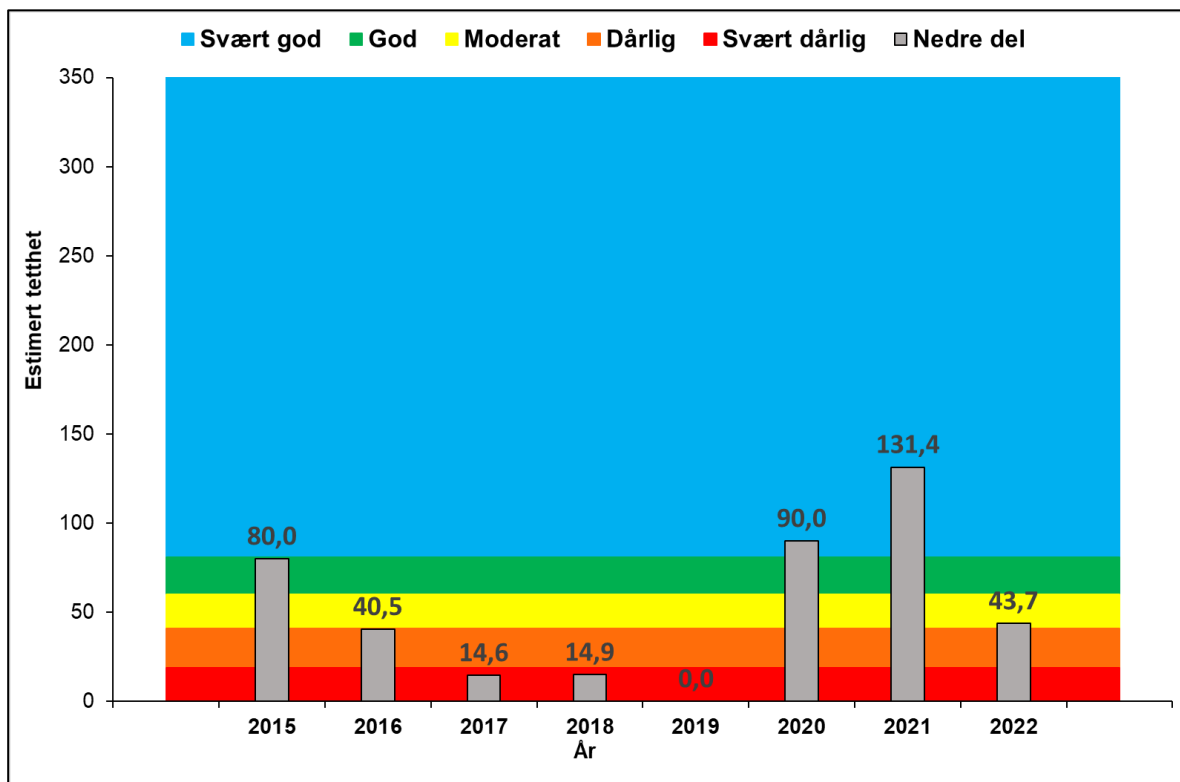
Eggbekken munner ut i Gaulosen/nedre del av Gaula, om lag 2 kilometer i luftlinje nedstrøms Udduvoll bru. Arealmessig er vassdraget et svært viktig sjørrettførende sidevassdrag til nedre del av Gaula/Gaulosen, og har tidligere, sammen med de to tilsigsbekkene Ustbekken og Buskleinbekken, gitt et svært viktig bidrag til sjørretbestanden i Gaula (Bergan & Solem 2018). Ustbekken produserer ikke sjørret per i dag, som følge av både redusert vannkvalitet (Nøst 2015), partikkelforurensning fra landbruk og deponi (Bergan 2018), samt en vandringsstoppende kulvert under en eldre avlingsvei (Bergan 2015b). Sporadiske ungfisktelinger tidligere år i Buskleinbekken viser at denne i enkelte år (med tilstrekkelig helårsvannføring) produserer noe sjørret i nedre del, men fiskevandring til partier ovenfor Fv 707 Leinstrandvegen stoppes helt av veikulverten (Bergan & Solem 2018, 2019).

#### Resultater i 2022

I 2022 ble det som de fleste tidligere år undersøkt to stasjoner i Eggbekken. En stasjon ble lagt i nedre del (st. 2a) og en stasjon i øvre del (2b), identisk med tidligere år. Resultatene fra 2022 viser at stor sjørret har greid å passere den svært vanskelige veikulverten under en privat avlingsvei i nedre del, og at vellykket gyting har funnet sted i bekken høsten 2021.

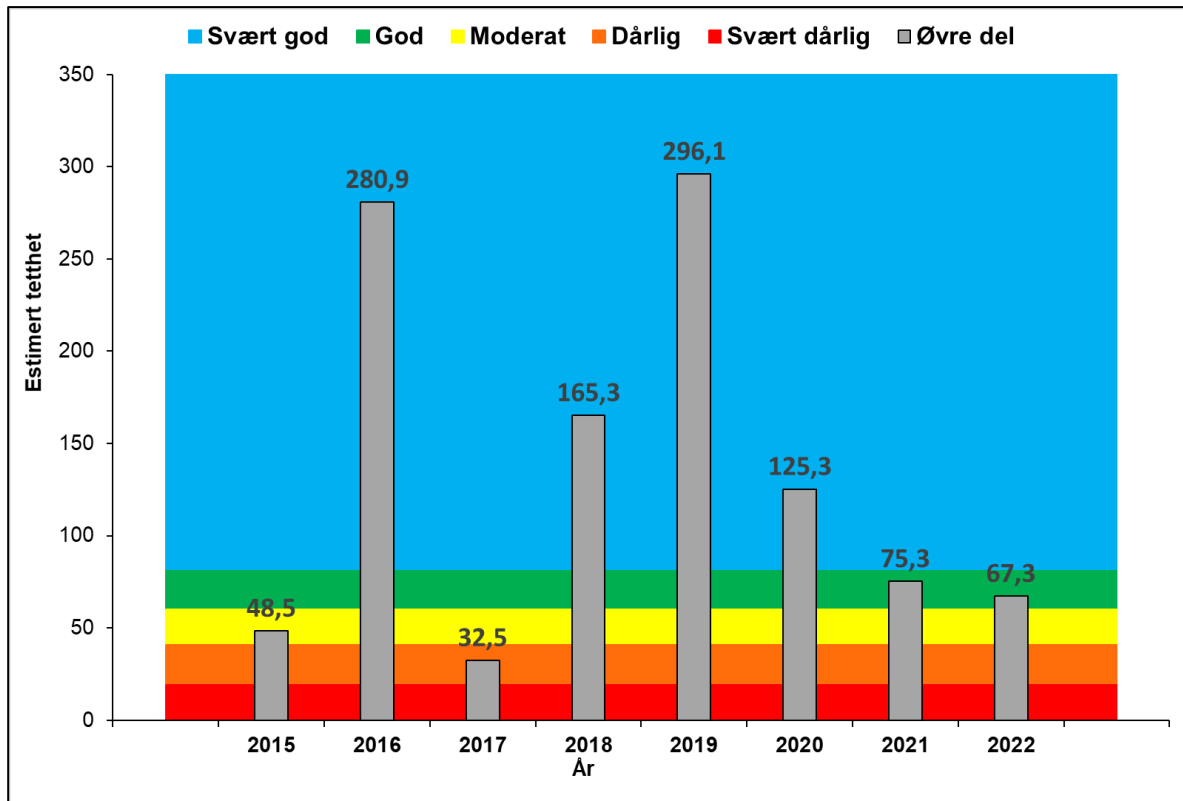
Stasjonen i nedre del fikk tilført gytesubstrat i 2019 (Bergan & Solem 2020). Resultatene i 2022 viser noe nedgang for nedre stasjon sammenlignet med de to siste årene, men økning sammenlignet med årene like før utlegging av gytesubstrat (**figur 12**). Dette viser at det har skjedd gyting i tilknytning til det utlagte gytesubstratet i 2021, med noe overlevelse av rogn og årsyngel. Tilslaget er likevel lavere enn forventet ut fra gyteogpregistreringer gjort senhøsten i 2021 (Bergan & Solem 2022). Stadig økende grad av nedslamming av gyteområdene i nedre del (fra b.la. fra

partikkelpåvirkning fra Ustbekken) kan synes å gi lavere produksjonsevne (med økende tid etter gytesubstratutlegging) på dette partiet. På grunn av denne nedslammings-statusen, er det derfor formålstjenlig å tilføre gytesubstrat på jevnlig basis i nedre del av Eggbekken. Foreløpig synes påfriskning av gytesubstrat hvert 2.år som formålstjenlig.



**Figur 12.** Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m<sup>2</sup>) av ungfisk ørret i nedre del av Eggbekken i perioden 2015-2022. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se **tabell 2**; anadrom, habitatklasse 3) for femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand.

I øvre deler av Eggbekken (st. 2b) har ungfisktettheten en avtagende trend sammenlignet med årene før (**figur 13**). Årsyngel ørret dominerer også her, og viser at det har vært tilgang på gytefisk av sjøørret i øvre anadrom del av Eggbekken høsten 2021.



**Figur 13.** Beregnet samlet ungfisitetthet per stasjon (antall/100 m<sup>2</sup>) av ungfisk ørret i øvre del av Eggbekken i perioden 2015-2021. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se tabell 2; anadrom, habitatklasse 3) for femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand.

Sjørreten i Eggbekken har tidligere hatt store utfordringer med å vandre forbi en kulvert som går gjennom en gammel traktorvei (Bergan & Solem 2022). Enkelte års gytinger og etterfølgende fiskeproduksjon har derfor gått helt tapt, fordi gytefisken ikke kunne passere innen gytingen fant sted. I Eggbekken er også tilnærmet 100 % av gyteområdene lokalisert ovenfor kulverten, mens bekkpartiene nedstrøms kun har funksjon som oppvekstområder for ungfisk. De nedre bekkstrekningene i Eggbekken har en naturlig lavere gradient i bekkeløpet, og har i tillegg mottatt mange tiår med stor partikkelbelastning og nedslamming fra landbruket i nedbørfeltet. Den vandringshindrende kulverten er problematisert i alle overvåkingsrapporter etter at den ble avdekket, men det er likevel ikke gjort utbedringer eller tiltak ved kulverten. Over tid har sumvirkninger av stor nedslamming og den omtalte kulverten ført til at Eggbekken har en redusert sjørretbestand sammenlignet med naturtilstand, og dette kan gi år med enten bortfall eller lav gytefiskoppgang og dårlig rekruttering.

### 5.1.3 Søra

Søra som har sitt utspring i Nordmyra/Søbstadmyra er grundig beskrevet i bl.a. Bergan (2013). Søra var tidligere en av de viktigste sjørretbekkene i Trondheim kommune (Bergan 2013, Bergan & Nøst 2017, Nøst 2001-2022). I nyere tid (tiårene etter 2. verdenskrig) har Søra imidlertid vært så godt som ute av produksjon av både sjørret og laks i Gaulavassdraget. Søra har tidligere hatt en naturlig anadrom strekning opp til Søbstadmyra/Nordmyra, som er flere kilometer ovenfor Heimdal sentrum og inn mot «Bymarka». Samlet sett har Søra og sidebekker derfor opprinnelig vært sjørretførende i over 1 mil (Bergan & Nøst 2017, Bergan & Solem 2018). Etablering av flere kunstig oppsatte vandringsbarrierer under vei og ifbm. urbanisering fra 60-tallet og framover, har bidratt til at sjøvandrende laksefisk har vært borte fra midtre og øvre deler av

vassdraget i nyere tid. Sjørret og laks har kun hatt tilgang til bekkepartier nedstrøms E39 og «Klett-krysset», en strekning på om lag 1 km, eller 10 % av det opprinnelige. Her har vannkjemisk påvirkning (dieselutslipp og utslipp av urensset kloakk) i en periode vært så omfattende at det ikke har vært livsgrunnlag for fisk eller andre vannlevende organismer (Bergan mfl. 2015). Fra 2006 til omkring 2010 ble varierende, men lave, forekomster av laks- og ørretunger påvist i Sørå nedstrøms Klett (Bergan mfl. 2008, Nøst 2006-2011). I perioden etter dette har blant annet omfattende dieselutslipp (Bergan mfl. 2015) gjort strekningen nedstrøms Klett uevelig for fisk. Dieselproblemene, med opphav fra Statoil Klett (nå Circle-K), er i dag sanert og fjernet. Samtidig er mye av kloakkproblematikken også redusert. De første ungfiskundersøkelsene i anadrom strekning av Sørå (etter dieselsaneringen) i 2018 bekreftet dette.

I øvre deler av Sørå ovenfor Heimdal sentrum har en restbestand av den tidligere anadrome sjørretbestanden i Sørå overlevd som bekkestasjonær ørret (Bergan 2013). De siste årene har store restaureringstiltak i regi Trondheim kommune utvidet nøkkelområdene for denne ørretbestanden, slik at bekkepartier også nedstrøms avkjøringen til Kattem er i ferd med å danne en livskraftig bestand av bekkelevende ørret (Nøst 2021, 2022 og 2023 -i arbeid).

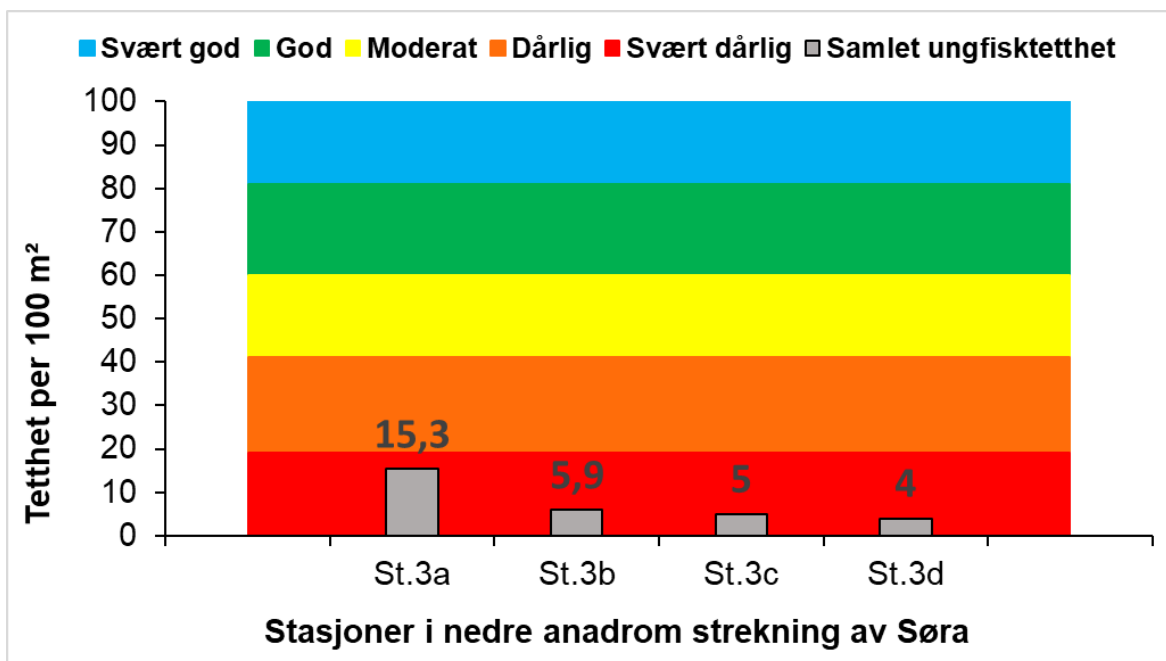
Sørås strekninger fra nedstrøms Heimdal sentrum og ned til Klett har vært gjenstand for betydelig gjenåpning, restaurering og endringer de siste årene. I slutten av august 2019 ble vann for første gang tilført den åpne bekkestrekningen mellom Klett og opp til Espvegen (rørlagt under bakken i anleggsfasen), som betyr at en større del av Sørå's naturlige økologiske kontinuitet fra Gaula i teorien nå skal være reetablert. De kommende års undersøkelser vil vise hvorvidt sjørret og laks klarer å utnytte disse strekningene. Det ble lagt ut gytesubstrat (i 2019) i partier på denne strekningen, og det skal nå være en teoretisk fri vandringsvei for fisk i Sørå helt opp til Kattemstrøa, mer enn fire kilometer oppstrøms Klett-krysset. I 2019 ble det registrert eldre laksunger i nedre del av Sørå, og god forekomst av årsyngel og eldre ørret (Bergan & Solem 2020). I tillegg ble det registrert ål (*Anguilla anguilla*). Forekomsten av fisk avtok imidlertid brått ovenfor terskelrekka i nedre del. I 2020 ble det registrert gode tettheter av eldre laksunger og ørret (årsyngel/eldre) på samme stasjon som året før, det vil si strykstrekninger opp mot første terskel. I tillegg viste resultatene at eldre ørretunger hadde passert første terskelrekke i nedre del, og var i reetablering på strykstrekninger ovenfor og opp mot E39/Klett.

I løpet av 2021 ble høyden på den vandringshindrende første terskelen kuttet ned, slik at både ungfisk og gytefisk skulle få enklere forbivandring på dette punktet i bekken. Resultatet fra ungfisktellingerne i nedre del av Sørå i 2021 var i utgangspunktet noe positive, og viste at ungfisk av både laks og ørret svømmer opp i Sørå fra Gaula (Bergan & Solem 2022). Ungfisktetthetene var fortsatt på et moderat til lavt nivå. Inntill videre var det kun ørretunger som har benyttet seg av muligheten til å vandre forbi tersklene ved gunstige vannføringer. Tiltaket ved nederste terskel ble likevel vurdert som positivt for oppvandrende ungfisk og gytefisk fra Gaula. Med tanke på oppgang og gyting av stor sjørret i disse partiene av Sørå, så var resultatene nedslående. Tross styrking av gyteområder med gytesubstrat, så er det ingenting som tyder på at vellykket gyting av sjørret og/eller overlevelse av årsyngel, har skjedd siste år. Årsaken knyttes til kraftig nedslamming av bekkebunnen etter stadige utslipp av partikler, slam og annen negativ belastning fra Sørås urbane nedbørfelt (Bergan & Solem 2022).

### Resultater i 2022

I 2022 ble det undersøkt fire stasjoner (st. 3a-3d) i en gradient fra nedstrøms første terskelrekke og opp til terskelrekka nedstrøms E39. Resultatene er som foregående år, og viser lav tetthet av ørret- og laksunger. Den økologiske tilstanden vurderes å befinne seg i grensesjiktet «Svært dårlig/Dårlig» på dette avsnittet av Sørå i 2022 (**figur 14**). Årsyngel av ørret eller laks påvises ikke, og eldre laksunger registreres kun på nederste stasjon, nedstrøms første terskelrekke. Utover dette er det lav til svært lav tetthet av eldre ørretunger på alle stasjoner. Det er likevel positivt at alle stasjoner har en påviselig forekomst av ungfisk ørret, da Sørå tidligere var å regne som fisketom på disse strekningene (Bergan mfl. 2015).





**Figur 14.** Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m<sup>2</sup>) av ungfisk ørret/laks i Sørå på stasjoner nedstrøms E39 i 2022. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se **tabell 2**; anadrom, habitatklasse 3) for femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand.

#### Utslipp av diesel til Sørå i 2022

Etter at undersøkelsene i 2022 i utgangspunktet var avsluttet, oppsto et uventet uhellsutslipp av diesel til Sørås nedre deler nedstrøms E 39. Utslipet skjedde den 1. september 2022, det vil si to dager etter de ordinære ungfisktellningene, som også danner grunnlaget for denne rapportens resultater og vurderinger, ble gjennomført.

Årsaken til dieselutslippet var knyttet til at en lastebil fikk diesellekkasje på E39, og stoppet like ved Sørå. Stoppestedet for lastebilen var like ved et sluk, lokalisert kun et titalls meter fra Sørå, med avrenning direkte til bekken i bratt gradient. Der rant det 4-500 liter diesel ut fra tanken i bilen (Brannvesenet, opplysninger gitt på stedet), der mye av dette kom ut i Sørå via nevnte sluk og et rør som leder rett ut i bekken. Det ble gjennomført ekstraordinære kvalitative ungfisktelinger ca 1-2 timer etter utslippet, på en ca 350 meter lang strekning etter utslippspunktet som var dielelekspontert. Dette fisket avdekket at fisken nedstrøms utslippet fortsatt var i live om lag 1-2 timer etter at dieselen kom i elva, samtidig som overflatevannet var synlig påvirket av diesel (**figur 15**).

En uke etter utslippet ble de samme stasjonene fra de ordinære ungfisktellningene undersøkt på ny, for å kunne si noe om ungfisken hadde overlevd utslippet. Bekkeløpet luktet fortsatt diesel, og diesel film ble observert i vannet ved oppvirvling av bunnsbubler (**figur 16**).



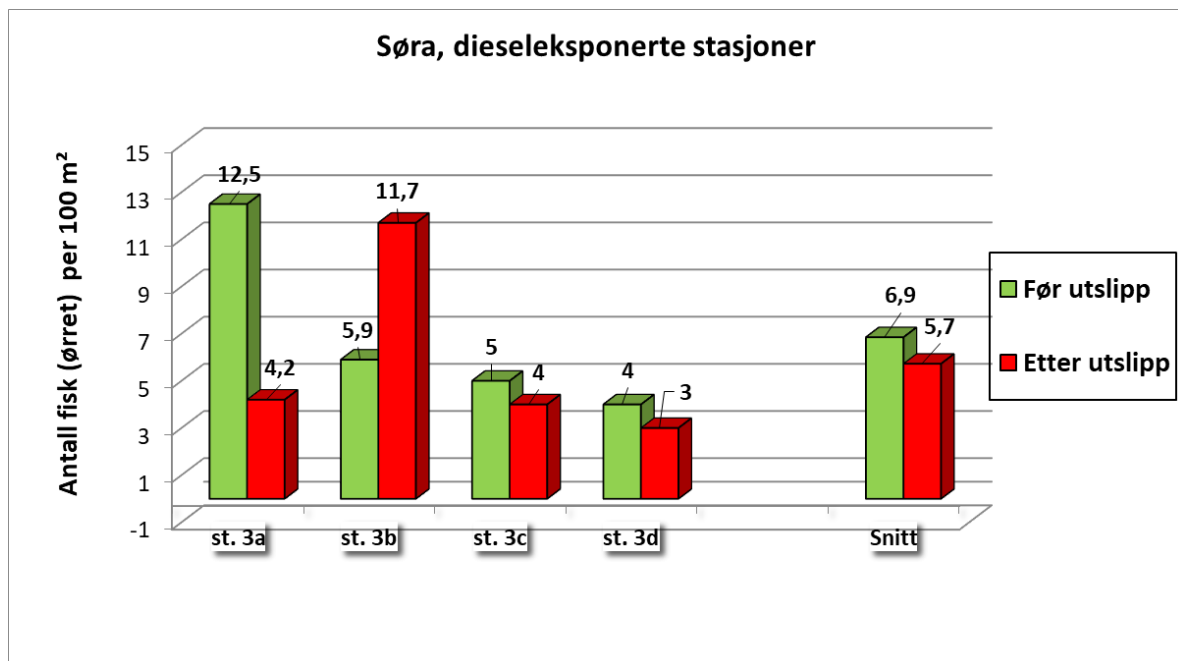
**Figur 15.** Dieselforbindelser i vannoverflata i Søra mens utslippet pågikk den 1. september. Foto: NINA.



**Figur 16.** Synlig diesel i vannet etter oppvirvling av bekkebunnen den 8. september. Foto: NINA.

Resultatene en uke etter dieselutslippet viste noe overraskende at endel av ungfisken synes å ha overlevd utslippet (**figur 17**), fortrinnsvis ved å forflytte seg fra gruntområder og strykestrekninger like nedstrøms dieselutslippet, for så å oppholde seg langs bunnen i de dypeste områdene av det dieseleksponeerte bekkeløpet av Sørå. Her hadde ikke dieselen rukket å blande seg i bekkens vannmasser, men var trolig mest knyttet til det øvre vannsjiktet/overflaten, og rant dermed forbi. På den måten har fisken dermed unngått eksponering av dødelige konsentrasjoner av diesel mens utslippet pågikk. Dieselen ble sluppet ut i små mengder av gangen i løpet av 1-2 timers tid, og dannet en diesel-film på vannoverflaten. Ved å evakuere til dypere, mer sakteflytende partier i Sørå, kunne en del av ungfisken sannsynligvis overleve utslippet. Dette indikeres også gjennom en økning i ungfisktetthet etter dieseleksponeering på en stasjon (st. 3b), som har de dypeste og mest sakteflytende områdene i Sørå nedstrøms utslippet. Det konkluderes derfor med at ørret fra strykestrekninger opp mot utslippet har evakuert ned mot disse dypere områdene av bekket.

En viss nedgang i ørretforekomst på grunnere stasjoner, og i gjennomsnitt, gjør at det likevel må antas noe dødelighet på strekninger i Sørå ned mot samløp til Gaula, etter hvert som dieselen fikk større innblanding i vannsøylen i bekket. Stasjonsnettet og overvåkingen fikk derimot ikke fanget opp dette, da nedre stasjon i overvåkingsprogrammet ikke dekker de siste 5-600 av Sørå meter før utløp til Gaula. Effekten i våtmarksområdet ved munning til Gaula er heller ikke kjent. Det kan ikke utelukkes stor dødelighet av både ungfisk og biologiske mangfold i Sørås nedre deler før samløp med Gaula etter utslippet av diesel.



**Figur 17** Sammenligning av ungfisktettheter i Sørå nedstrøms E39 før (grønn søyle) og etter (rød søyle) utslipp av diesel.

Ved innsamling av bunndyr senere på høsten i 2022 (dato: 21.10.2022), ble det avdekket vesentlig færre bunndyr og mangfold i prøvetakingsbakken på to stasjoner nedstrøms dieselutslippet sammenlignet med stasjonen oppstrøms (Bergan 2023, i arbeid). Lavest mangfold og bunndyrtall, på nivå med kollaps i bunndyrproduksjon, ble dokumentert på den nederste stasjonen lengst unna utslippet. Her ble det også observert dieselfilm på vannoverflaten ved bevegelser av steiner på bunnen, noe som viser at dieselen fortsatt var til stede i bekket, og var infiltrert i substratet. Dette kan, som for ungfiskdataene, indikere at den vannøkologiske effekten ble større

med avtagende distanse fra utslippet, etter økt innblanding av diesel i vannmasser og bunnsstrat.

*\*Faglige vurderinger fra disse bunndyrunderøkelsene foreligger i årsrapport for bunndyruovervåking for undersøkelsesåret 2022 (Bergan 2023, i arbeid).*

Årsaken til at noe ungfisk i det hele tatt ser ut til å ha overlevd i Sørå etter dieselutslippet, som trolig omfattet minimum 2-300 liter diesel rett i bekkeløpet av totalmengden på 4-500 liter, skyldes snarrådige innsats av brannvesenet etter ulykken. Det ble relativt raskt lagt lenser og oppsamlingsinstallasjoner i bekkeløpet like nedstrøms utslippet, samt at det ble lagt bark for oppsuging av diesel der bilen sto. Tiltakene ble også stående i utslippsområdet en stund etter uhellet, og ble først avviklet etter at første store regnskyll hadde fått spylt bort siste rest av diesel i området.

Utslipet av diesel til Sørå i 2022 føyer seg i rekken av stadige uheldige forurensningsepisoder, nedslamming, bortfall av vann og andre negative hendelser i vassdraget de siste årene. Samtidig har Sørå svært lav resipientkapasitet (selverensningsevne) som følge av en stor samlet belastning fra et urbant og landbrukspreget nedbørfelt i dag, og i sum har slike hyppige akuttutslipp-hendelser stor negativ betydning for reetablering av laks- og sjørretbestanden i vassdraget.

## 5.2 Melhus kommune

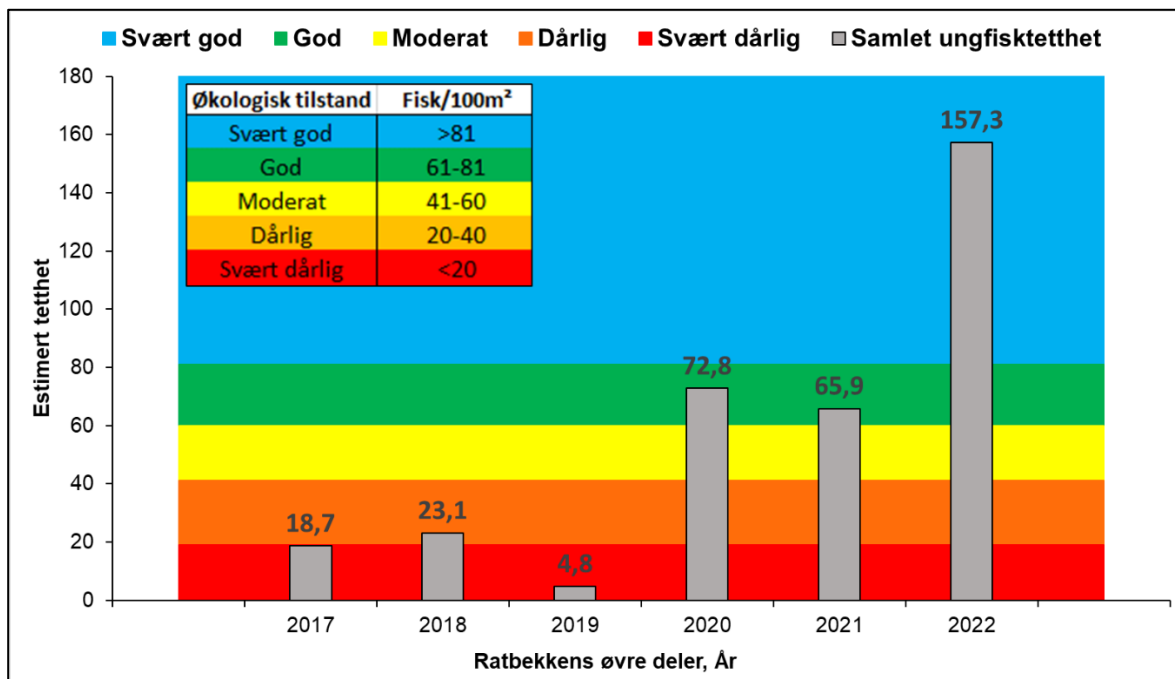
### 5.2.1 Ratbekken

Ratbekken munner ut i Gaula mellom Klett og Melhus, og har opprinnelig vært en av de viktigste sjørretbekkene til nedre Gaula, med sine mer enn 4 kilometer produktive anadrome bekkestrekning (Bergan & Solem 2018). Vassdraget ble beskrevet første gang i litteraturen av Korsen & Skotvold (1984), og har inngått med minimum en stasjon siden 2013 i den årlige ungfiskovervåkingen av sjørretbekker i Gaula. Overvåkingsprogrammet for Ratbekken ble utvidet i 2017, som følge av behovet for å kartlegge strekninger i øvre del, egnethet for sjørret/produksjonevne og fastsetting av både dagens og naturlig/opprinnelig anadrom strekning. Undersøkelser i 2017 avdekket (tilfeldig) et nylig gjennomført (veirelatert) inngrep i nedre del av Ratbekken, som stoppet all oppgang av gytefisk høsten 2017 (Bergan & Solem (2018). Bergan & Solem (2018) konkluderte med at all gyting av sjørret for 2017 mest sannsynlig kollapset som følge av inngrepet, og at årsyngelproduksjonen av sjørret i 2018 dermed ville bli tilnærmet null. Resultatene året etter (2018) var entydige og overens med konklusjonene året før (Bergan & Solem 2019). Resultatene fra 2019 (Bergan & Solem 2020) viste at den nyetablerte fisketrappa fungerte, men at det likevel ikke hadde foregått særlig gyting og rekruttering av sjørret i øvre del av Ratbekken etter inngrepshendelsen i 2017. I 2020 ble det undersøkt en stasjon like ovenfor fisketrapp-passasjen, og to stasjoner lenger oppe i vassdraget. Resultatene var svært positive, og viste at både ungfisk og gytefisk passerer kulverten under veien og tersklene som var montert i kulverten (Bergan & Solem 2021). Det hadde før 2020 vært påpekt at det er et stort underskudd av gytstein (rund naturlig elvestein i mindre størrelser) i dette området av Ratbekken, noe som skyldtes lite miljøhensyn ved sikringsarbeider og anlegging av E6 for en del år tilbake (omkring 2006). Ny gytstein ble derfor lagt ut. Den 7. oktober 2020, og midt i hovedgytinga for sjørret i bekken, ble nyrestaurerte gytefelt ødelagt av anleggsmaskiner, som både kjørte over og gravde i det nye gytefeltet. Bergan & Solem (2021) så ikke bort fra at denne aktiviteten har ødelagt flere titusener med nylig deponert sjørretrogn, som lå i elvebunnen etter gytinga denne høsten. Resultatene året etter (Bergan & Solem 2022) fastslo stor negativ effekt av ødeleggelsene og liten/ingen gytessuksess i dette nedre partiet av Eggbekken ved E6.

## Resultater i 2022

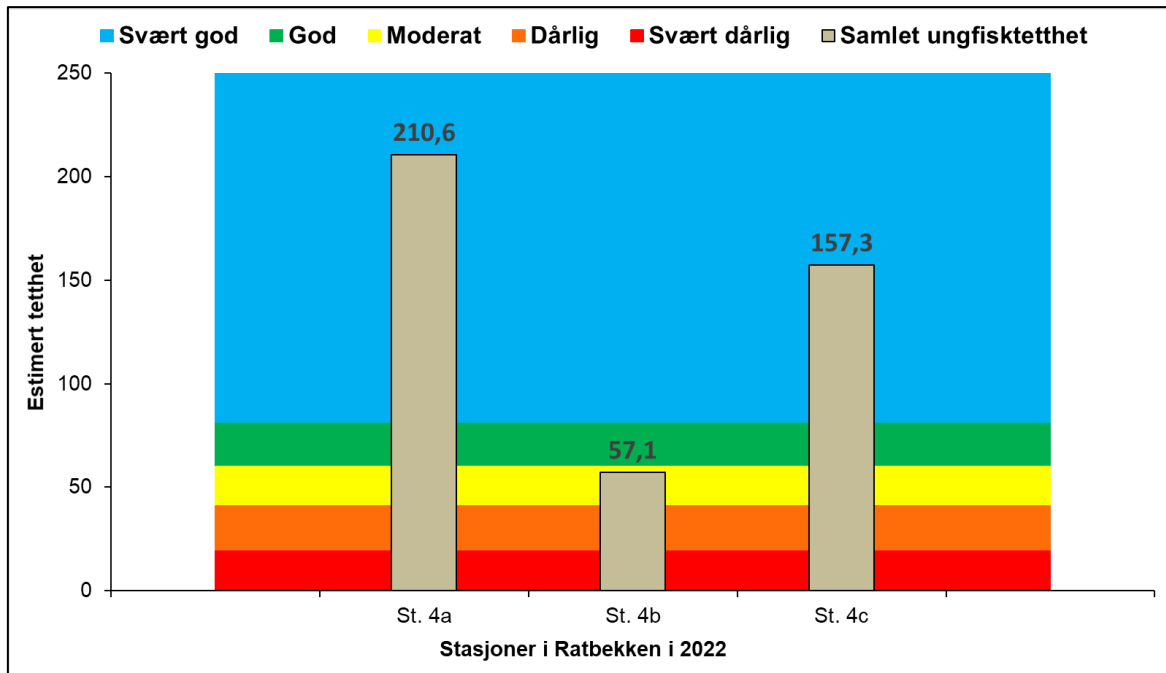
I 2022 ble det undersøkt tre stasjoner i Ratbekken, hhv. nedstrøms fisketrappa (st. 4a) og oppstrøms fisketrappa (st. 4b), samt en stasjon i øvre del, ovenfor siste jernbanekrysning ved Rødde (st. 4c).

Resultatene fra ungfisktellingene høsten 2022 er betinget positive for Ratbekken, og viser at stor sjøørret har greid å nå de viktige nøkkelområdene i øvre del av bekken i 2021. Dette har gitt stor årsyngelproduksjon av ørret i øvre del av vassdraget i 2022, samtidig som tettheten av ettåringer og eldre er tilfredsstillende. Samlet sett gir dette positive utslag i ungfisktettheten i øvre del, som i 2022 er den høyeste som noen gang er målt, tilsvarende forventningsverdier som overgår «Svært god» økologisk tilstand (**figur 18**).



**Figur 18.** Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m<sup>2</sup>) av ungfisk ørret i øvre del av Ratbekken i årene 2017-2022. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (innfelt bilde, men se **også tabell 2**; anadrom, habitatklasse 3) for femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand.

I nedre del (st. 4b) viser resultatene i 2022 at det fortsatt ikke foregår særlig gyting på de områdene som ble ødelagt av anleggsmaskiner i 2020. Stasjonen (st. 4b) har ikke årsyngel av hverken ørret eller laks, og domineres av eldre laks- og ørretunger. Den økologiske tilstanden er derfor redusert til «Moderat» på dette partiet (**figur 19**). Videre viser resultatene fra nederste stasjon (st. 4a, som ligger nedstrøms trappa) sammenlignet med øvrige stasjoner i 2022 at gytefisk av laks trolig har vegret seg for å passere trappa året før.



**Figur 19.** Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m<sup>2</sup>) av ungfisk ørret/laks i Ratbekken i 2022. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (tabell 2; anadrom, habitatklasse 3) for femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand.

Basert på ungfiskens kondisjon i nedre deler av Ratbekken, synes næringstilgang og vekst å være svært god (figur 20).



**Figur 20.** Eldre ørretunge med svært god kondisjon i Ratbekken i 2022. Foto: NINA.

I forbindelse med innsamling av ungfisk til en pågående NIVA- studie knyttet til partikkelavrenning, ble det registrert sølvblank smolt av sjørørret på utvandring (lengder 12-15 cm) på bekkepartier helt opp mot Røddeveien den 1.juni 2022 (**figur 21**). Dette bekrefter, sammen med årets årsyngeltettheter, NINAs tidligere vurderinger av de øvre bekkeområdenes betydning som svært viktig nøkkelområde for produksjon av sjørørret i Ratbekken.



**Figur 21.** Sølvblank smolt av sjørørret fra øvre del av Ratbekken ved Rødde i juni 2022. Foto: NINA

Ratbekken har et svært komplisert belastningsbilde knyttet til samvirket mellom både forurensning, nedslamming, hydromorfologiske endringer og skader på naturlige vandringsveier i anadrom strekning (Bergan & Solem 2020). I forbindelse med de menneskeskapte problempunktene som er avdekket i bekken (se Bergan & Solem 2021), vil det årlig kunne være partier som ikke kan passeres av oppgangsfisken, som følge av utrasinger og tettinger etter flom, eller lignede hendelser. Dermed står øvre deler av Ratbekken i fare for å ha omtrent ingen produksjon av sjørørret i enkelte år (**figur 18**, f.eks. år 2017, 2018 og 2019). Dette har store negative konsekvenser for sjørørretbestanden over tid, og gir redusert gytebestand i Ratbekken. Videre tiltaks gjennomføring, problemkartlegging og ungfiskovervåking vil avdekke om Ratbekken evner å bygge opp en tallrik gytebestand av sjørørret, slik at man kommer opp i tilfredsstillende, stabil sjørørretproduksjon over tid i hele vassdraget.

I 2022 foretar NVE omfattende ras-sikringsarbeider i store deler av øvre anadrom strekning av Ratbekken. Dette er bekkepartier nedstrøms st. 4c i rapporten. Utfra NINAs egne befaringer i 2022, og informasjon /bilder som NINA har hatt tilgang til fra dette arbeidet, synes gjennomføringen inntill videre å være i tråd med «beste-praksis» naturlig restaurering etter sikringsarbeidet. Dette vil si at arbeidene synes å være på nivå med resultatet som erfares for Møsta (se **avsnitt 5.2.8**). Dette er inntill videre svært positivt, men det forventes at restaureringsarbeidet følges opp

med undersøkelser av ungfisk i årene som kommer, for å dokumentere at status både er og forblir tilfredsstillende.

Under NVEs forarbeid før sikringsarbeider ryddes en del av trær og kantvegetasjon bort fra bekkeløpet, slik at man får svært godt innsyn i Ratbekkens bredder. Som følge av dette ble det i 2022 avdekket at store mengder stein, nærmere bestemt gravsteiner, er dumpet i såvel bekken som langs bekkeløpet (**figur 22**).



**Figur 22.** Eggbekken og tilgrensende kantvegetasjon er anvendt som dumpingplass for bl.a. gravsteiner fra kirkegårder. Foto fra 1 mai 2022. Foto: NINA



Videre synes omfanget av landbruksplast langs Ratbekken, og forekomst av dette i bekkeløpet, å være langt over det som kan aksepteres. Denne type plastforurensning utgjør en ukjent, men potensiell stor, kilde til mikroplastbelastning på vannmiljøet i Gaulavassdraget (**figur 23**).



**Figur 23.** Miljømessig uakseptabel stor forekomst av landbruksplast i Ratbekken vitner om lite miljøhensyn over svært lang tid fra nærliggende landbruksvirksomhet. Foto: NINA

## 5.2.2 Varmubekken

Varmubekken (122-78-R) munner ut i Gaula på vestsiden av elva, ved Varmbo på Melhus, om lag 1,2 kilometer nedstrøms Gimse bru. Opprinnelig anadrom strekning strakte seg trolig et lite stykke ovenfor Varmbuvegen (Bergan & Solem 2018), men er vanskelig kartfeste i dag. Ovenfor Varmbuvegen er det anlagt et stort idrettsanlegg med fotballbaner, som bekken i dag går under. Det er vanskelig å fastsette nøyaktig hvor langt sjørret kunne vandre på dette bekkepartiet før idrettsanlegget ble bygd. Etter 2011-2012 har i tillegg all gytefisk fra Gaula blitt vesentlig hindret fra å gå opp i bekken som følge av endringer ved Strandvegen (tidligere FV 735) og kulverten under denne veien. Forlenget kulvert med lite hensiktsmessig utforming for fiskevandring, sperring med rist og påfølgende tetting av denne, har vært hovedårsak til vandringsproblemene for fisken (Bergan & Solem 2018). Det er ikke registrert gyting av sjørret i nyere tid, og etter inngrepet har bekken i perioder vært tilnærmet fisketom. Varmubekken har i dag omfattende kanalisering, grøfting og senking, og bekken går som en snorrett, ensartet kanal med lite naturlig elvestein og mye nedslamming langs Statsråd Nissens veg og ned mot munning til Gaula. Det er dermed lite eller ingenting igjen av det opprinnelige bekkeløpet og dets naturlige vassdragskvaliteter. Historisk (før 1947) gikk bekken i meanderende løp i dette partiet, med dypere kuper og strykstrekninger. I tillegg til hydromorfologiske endringer synes Varmubekken også å være svært vannkjemisk belastet i perioder. Det er dokumentert utslipp av urensset kloakk (Bergan 2015) rett i vassdraget. Trolig var dette resultat av overløp ved mye nedbør eller feil i avløpsløsningen knyttet til nærliggende boliger. Vi kjenner ikke til om ansvarlig myndighet (Melhus kommune) har iverksatt sanering av disse kloakkutslippene etter 2014/15.

Varmubekken ble undersøkt for første gang i nyere tid i 2007 (Berger mfl. 2008), da det ble påvist både laks- og sjørretunger (årsyngel og eldre ungfisk). I 2014 (Bergan 2015) ble undersøkelsen gjentatt, og resultatene viste at ungfiskbestanden mer eller mindre hadde kollapset. Årsaken ble knyttet til nylig utførte endringer og inngrep ved Strandvegen (den gang Fv 735) rett

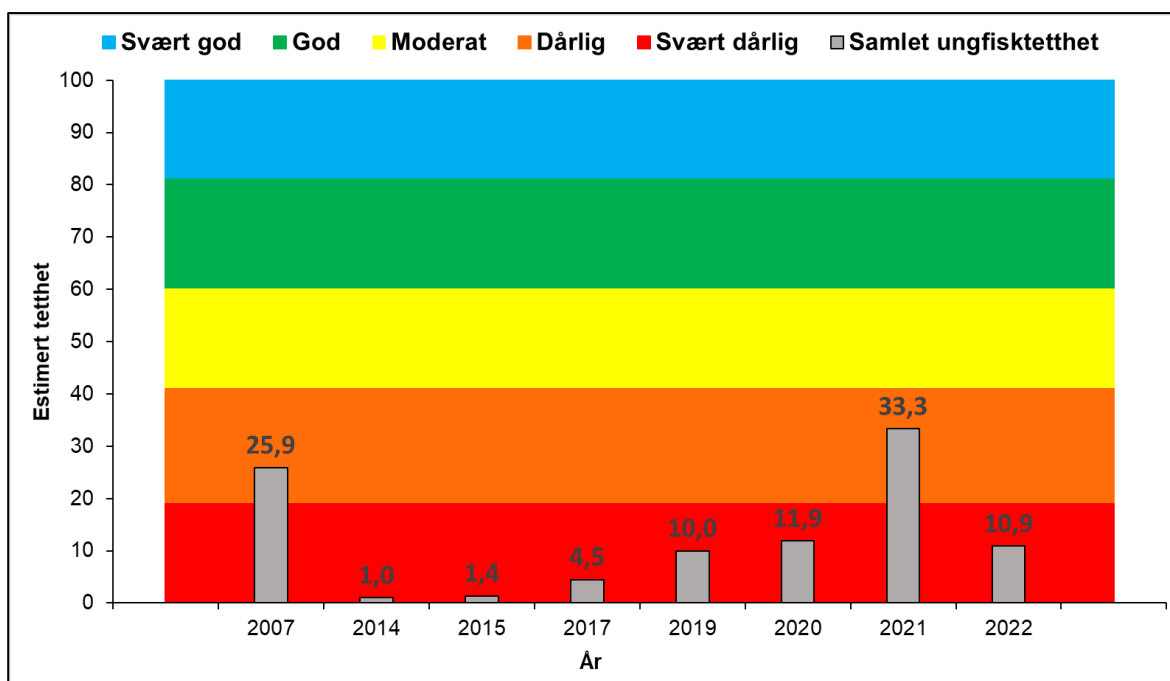
før samtløp til Gaula, kombinert med utslipp av urensset kloakk direkte i bekken. Det ble avdekket kulper fulle av dopapir i bekken i 2014, nedstrøms avløpsrør fra boligbebyggelse. Resultatene etter 2014 og fram til 2020 viser fortsatt manglende reetablering av ungfisk i Varmbubekken. Det registreres et lavt antall eldre ørretunger i bekken hvert år, mens årsyngel er omtrent fraværende.

Varmbubekken er omfattet av tiltaksplaner for restaurering av sjøørretbekker til Gaula (Bergan mfl. 2021), og dette har resultert i gytesubstratutlegging og mindre habitatsyrkende tiltak i bekken (Bergan & Solem 2022). Resultatene i 2021 viste derfor en forbedring i ungfiskbestanden i Varmbubekken ovenfor Strandvegen sammenlignet med tidligere år. Likevel ble det i 2021 avdekket nye omfattende inngrep og belastninger i anadrom strekning av bekken, som var ventet kunne gi store negative effekter hos ungfiskbestanden i 2022 (Bergan & Solem 2022).

### Resultater i 2022

I 2022 ble det etablert en stasjon i Varmbubekken (st. 5a) et godt stykke ovenfor kulvert (under Strandvegen) før samtløp med Gaula, men nedstrøms Statsråds Nissens veg. Dette bekkepartiet har nylig (høsten 2021) fått tilført naturlig elvestein, og det ble gjort andre små habitattiltak (anlegging av buner ved utlagt stein, se Bergan & Solem 2022). Videre ble en stasjon (st. 5b) anlagt i det som ikke lenger er en bekk, men en avsmalnet og kanalisert grøft, etter det siste årets ødeleggelser av bekkeløpet.

Tettheten av ungfisk (laks og ørret) i Varmbubekken i 2022 er nå svært lav, og årsyngelproduksjonen av sjøørret har (som forventet) kollapset etter nedslamming og anleggsarbeider i bekkeløpet. Bekken har «Svært dårlig» økologisk tilstand i 2022 (**figur 24**), og er en status som trolig vil vedvare i årene som kommer. Store deler av anadrom strekning i dag er nå å anse som ødelagt. Den positive utviklingen i 2021 (Bergan & Solem 2022) etter tiltaket med utlegging av gytesubstrat er derfor stoppet helt opp, og vassdraget synes nå tapt som gyte- og oppvekstområde for sjøørret (**figur 25-27**), med mindre det gjennomføres større avbøtende tiltak.



**Figur 24.** Utvikling i samlet tetthet av ungfisk i Varmbubekken på bekkepartier ovenfor Strandvegen siden første undersøkelse i 2007. Gjennomsnittstall for år med flere stasjoner.



**Figur 25.** Bekkeløpet i store deler av anadrom strekning i Varmbubekken er fullstendig ødelagt etter anleggsarbeider siste år. Varmbubekken etterlates som ei nedslammet, kanalisert grøft etter arbeidets slutt. Foto fra 23. august 2022. Foto: NINA.



**Figur 26.** Bekkeløpet i anadrom strekning av Varmbubekken er fullstendig nedslammet nedstrøms anleggsarbeider siste år, og denne statusen gjelder helt ned til samløp med Gaula. Foto fra 23. august 2022. Foto: NINA.

Videre er det oppført sterkt vandringshindrende, permanente kulverter i anadrom strekning i forbindelse med de beskrevne inngrepene og nedslammingen av bekken (**figur 27**), som gjør at sjørørret og evt. laks vanskelig kan utnytte bekkepartiene oppstrøms.



**Figur 27.** Sterkt vandringshindrende kulvert er lagt i Varmbubekken i løpet av det siste året. Se også denne rapporten forsidebilde. Foto: NINA.

Ut fra NINAs faglige vurderinger av det som har skjedd i Varmbubekken det siste året, er det lite å tilføye utover det som allerede ble påpekt i Bergan & Solem (2022). Det er ut fra et miljø, vann- og fiskefaglig ståsted lite hensyntagende inngrep og endringer som er gjennomført i vassdraget, spesielt i lys av at det nettopp er skissert en tiltaksplan for Varmbubekken i Bergan mfl. (2021). Bergan mfl. (2021) framlegger beskrivende forslag om å restaurere bekkestrekningene som nå er permanent ødelagt. Inngrepene det siste året synes uforenlige med denne planen. Man hadde nå en svært god mulighet til med enkle grep å restaurere viktige vassdragskvaliteter på denne strekningen av Varmbubekken, etter råd i Bergan mfl. (2021), samtidig som gravemaskiner, utstyr og personell var på å plass i vassdraget for å gjøre arbeidene knyttet til kulvertbytter og utforming av nytt bekkeløp. Det konkluderes med at Varmbubekken representerer mange steg tilbake fra vanlig, hensyntagende miljø- og vannforvaltningspraksis i 2022, og bryter med det som er av forskrifter og lover man har forpliktet seg til å følge.

### 5.2.3 Loa fra Benna

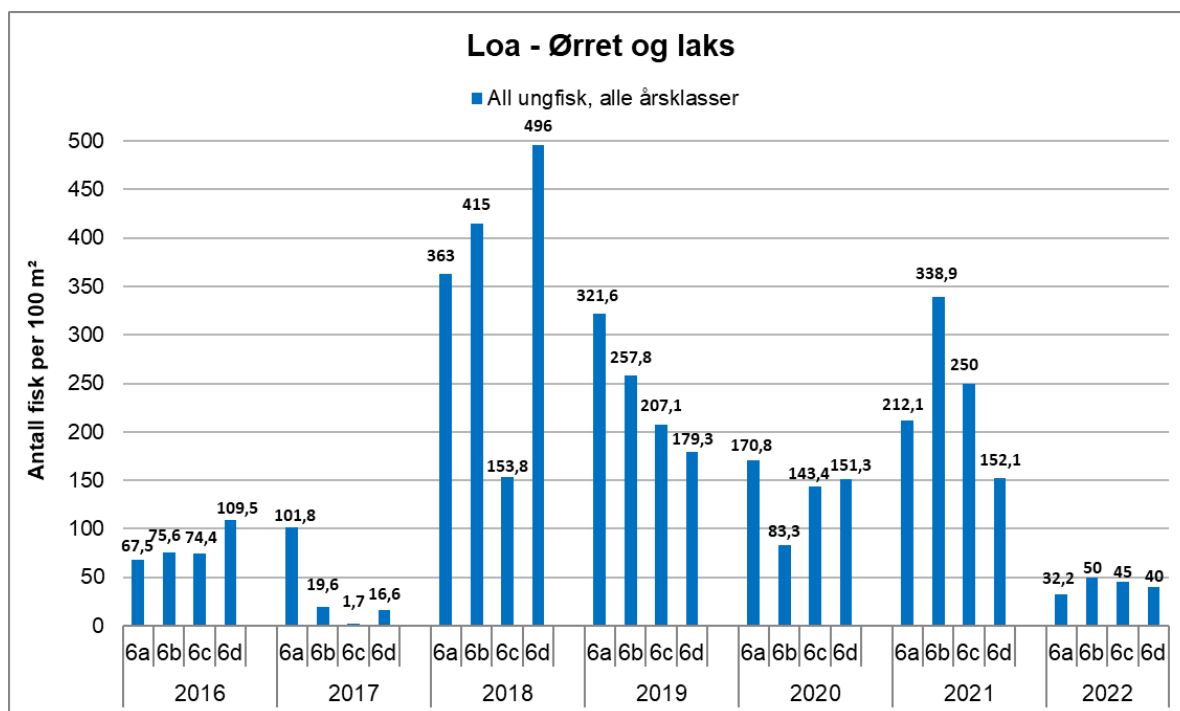
Loa er utløpsbekken fra innsjøen Benna, og munner ut på vestsiden av Gaula ved Ler, på elvestrekninger som omfattes av fiskevaldet Borten/Losen. Bekken er undersøkt i samarbeid med Trondheim kommune (Nøst 2023, i arbeid). I 2022 er fire stasjoner (st. 6a-6d) undersøkt i en gradient fra nedre til øvre anadrom strekning i Loa, på samme måte som i de seks foregående årene.

Anadrom strekning i Loa har i dag tilnærmet samme lengde som naturtilstanden, men ulike menneskeskapte stengsler og oppgangsbarrierer har i perioder hindret gytefisk fra å utnytte hele vassdraget (Bergan & Solem 2018, Nøst & Bergan 2010). Dette har ført til store variasjoner i ungfisktetthet, ofte knyttet til varierende tilslag for årsyngel ørret og laks, på ulike partier av vassdraget i enkelte år (Bergan & Arnekleiv 2009, Nøst & Bergan 2010, Bergan & Solem 2021). I

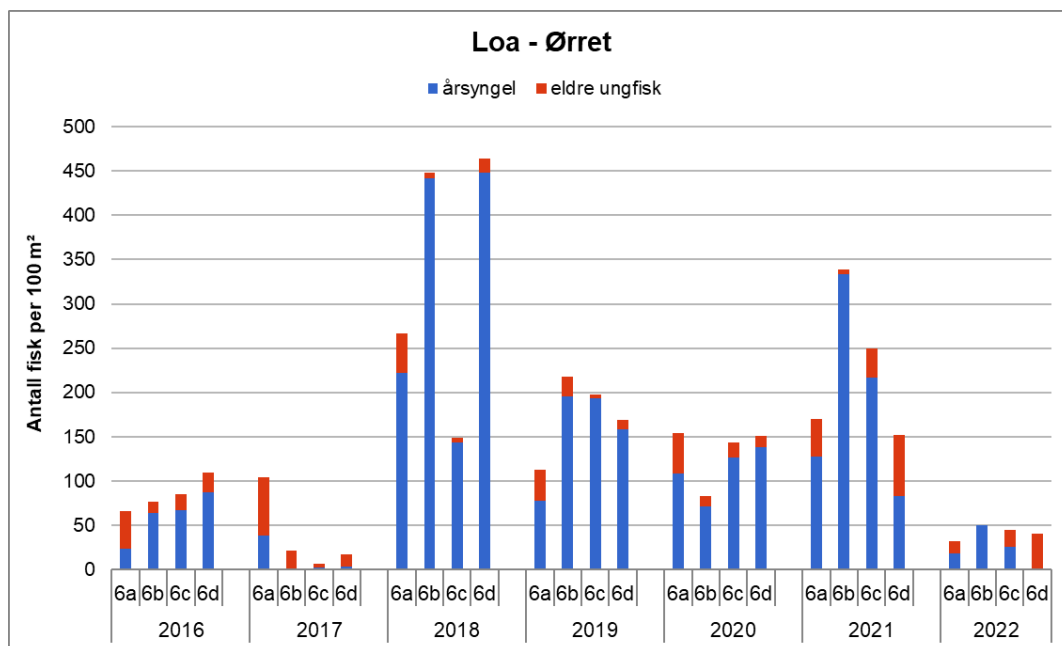
tillegg er omfattende tiltak og endringer gjennomført i vassdraget de siste årene, knyttet til erosjonssikring og endringer i vannavrenningen gjennom året, etter at Lofossen kraftverk ble tatt ut av drift (Nøst & Bergan 2010). Tilførsel av finpartikler (sand og finstoff) fra aktiviteter nær vassdraget, kan ha senket den naturlige produksjonsevnen i deler av vassdraget, men belastningen (avrenningen) synes foreløpig under kontroll. Avbøtende tiltak ved å fylle på egnet gytesubstrat har foreløpig sikret at produksjonspotensialet i vassdraget ikke har blitt særlig redusert, tross økende sumbelastninger på vannmiljøet de siste årene. Loa har tidligere vært svært viktig for ål i Gaula, da vassdraget har vært vandringsvei for ål opp til mange innsjøer i øvre del av nedbørfeltet (Nøst & Bergan 2010). Denne funksjonen synes å ha brutt sammen, og ål synes i dag å være borte fra det øvre nedbørfeltet (Nøst & Bergan 2010).

### Resultater i 2022

Samlet ungfisktetthet (både laks og ørret) i Loa er svært lave i 2022 sammenlignet med de fire siste årene (**figur 28**). Ungfisktetthetene av laks og ørret i 2022 er det nest svakeste resultatet i perioden 2016-2022. Dette gjelder for alle undersøkte stasjoner for 2022. Årsyngelproduksjonen (fra gyting høsten 2021) av ørret er nære kollaps (**figur 29**, blå del av stolpediagram), og laksunger registreres ikke i det hele tatt i Loa i 2022.

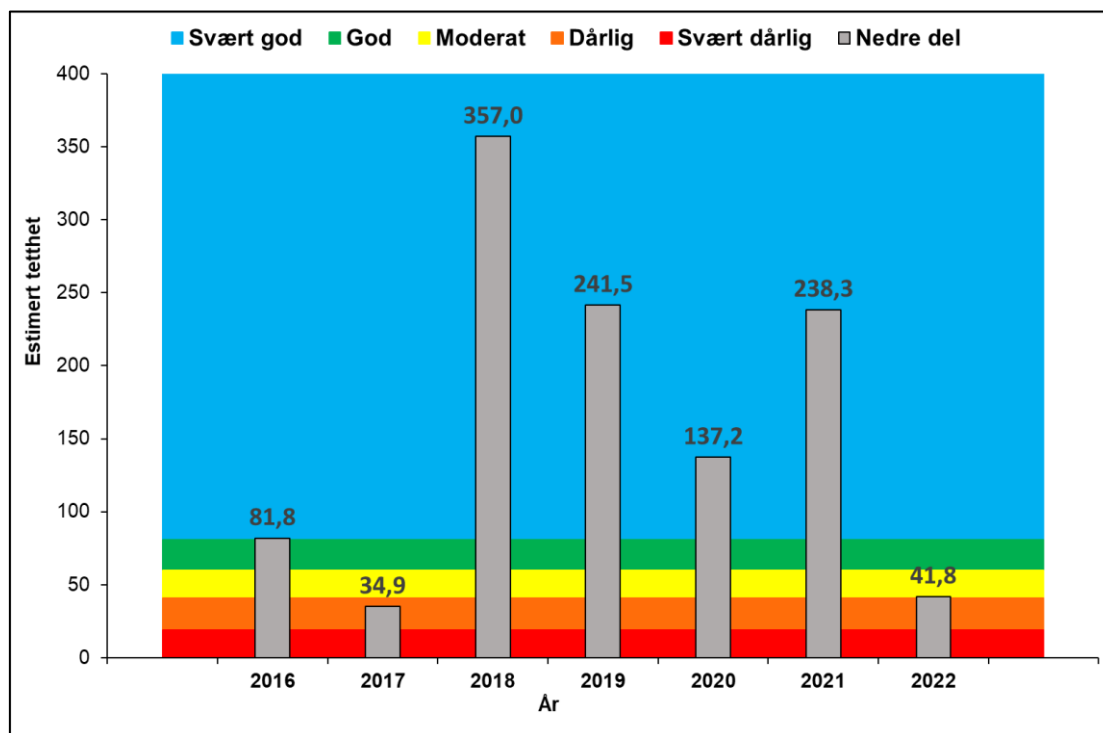


**Figur 28.** Utvikling i samlet ungfisktetthet (både laks og ørret) i Loa siste seks år (En kollaps i 2017 skyldes ingen passering av gytefisk forbi et avdekket problempunkt for fiskevandring (gamle utlegg av storstein/blokk og oppdemming for utrangert mølle-/kvern eller annen eldre vannbruksvirksomhet, se Bergan & Solem 2018).



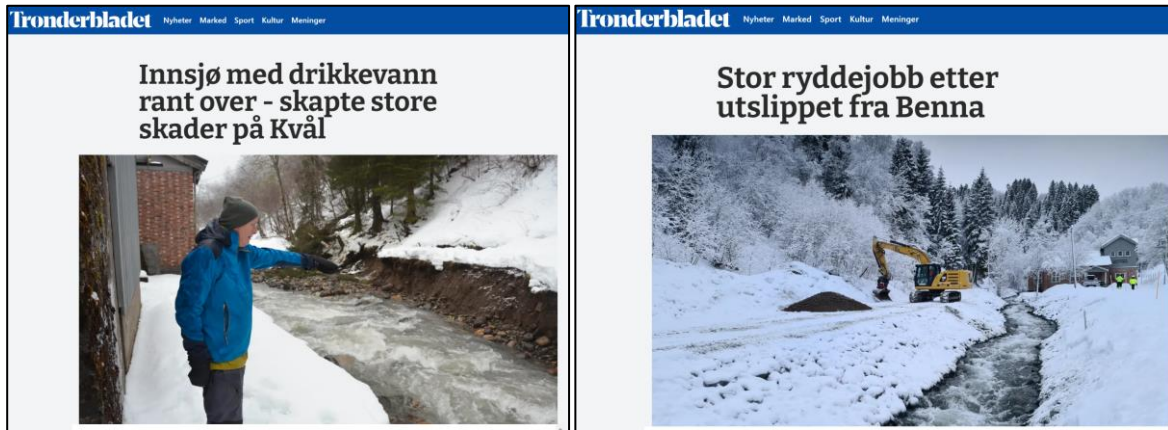
**Figur 29.** Utvikling i ungfiskbestanden av ørret i Loa i perioden 2016-2022.

Loa har generelt sett hatt en stabil og positiv trend i utviklingen hos ungfiskbestanden siden 2016/17, og har (fram til 2022) vært på et relativt høyt nivå i årlig ungfiskproduksjon, med noe variasjon mellom årene. De siste årene (2018-2021) før 2022 har Loas samlede gjennomsnittlige ungfisktetthet av ørret og laks for alle stasjoner i vassdraget vært svært mye høyere enn grensene til forventningsverdier til tetthet av ungfisk i små laks- og sjørørretvassdrag (**figur 30**).



**Figur 30.** Gjennomsnittlig samlet ungfisktetthet i Loa i perioden 2016-2021.

I 2022 er utviklingen brått stoppet, der tetthetstallene er redusert i området 50- 90 % sammenlignet med tidligere år. Årsaken til denne plutselige kollapsen for laks og ørret i Loa kan slik vi ser det knyttes til det siste årets klimatiske hendelser i vassdraget, kombinert med menneskapede årsaker. Vinteren 2022 herjet Gyda i regionen, og Loa ble kraftig påvirket av flom og utspyling av elvemasser, etterfulgt av ras og utglidninger knyttet til flommen forårsaket av ekstremværet (figur 31).



**Figur 31.** Faksimiler fra Trønderbladet i februar 2022, etter ekstremværet Gyda hadde passert nedbørfeltet til Benna og Loa dagene forut. Kilde: <https://www.tronderbladet.no/>

Disse ekstreme værhendelsene kan trolig også ha blitt forsterket av et unaturlig vannslipp fra demningen ved Benna, som ble åpnet for at vann skulle kunne passere etter de usedvanlig store nedbørmengdene og snøsmelting. Vi konkluderer derfor med at mye av rogn og ungfisk i elva ble spylt ut i 2022 i forbindelse med Gyda, og at dette ga uvanlig stor dødelighet, spesielt for rogn i elvebunnen, men også for ungfisk som befant seg i elva. Dataene for 2022 måler derfor for en stor del på nylig oppvandret ungfisk fra Gaula etter Gyda, samt de få gytegrupene som ikke gikk tapt under dette ekstremværet. Oppfølgende undersøkelser i 2023 og årene som kommer vil avdekke om vassdraget henter seg tilbake til den stabilt gode ungfiskproduksjonen som ble registrert i årene før 2022.

#### 5.2.4 Kaldvella med Bortna

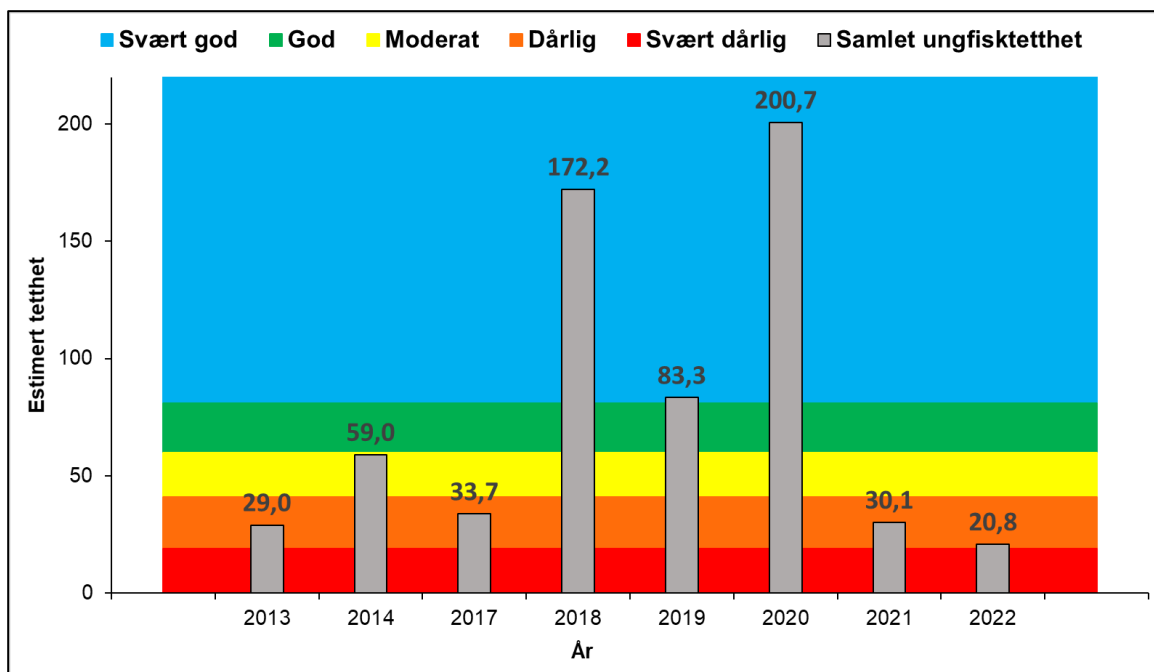
Kaldvella munner ut på østsiden av Gaula ved Ler, på fiskevaldet Borten/Losen, det vil si rett overfor Loas (avsnitt 5.2.3) utløp til Gaula. I Kaldvella ble det i 2022 undersøkt to stasjoner (st. 7a og 7b) i hhv. nedre del like nedstrøms E6 (st. 97a) og midtre del (st. 7b) ved Våttåsen. I tillegg ble nedre del av Bortna (st. 8) før samløpet med Kaldvella undersøkt.

##### Resultater for Kaldvella i 2022

Samlet sett var ungfisktettheten i Kaldvella i 2022 svært lav, og kan (som nabovassdraget Loa) karakteriseres å ha tilnærmet kollapset når det gjelder forekomst av ørret årsyngel og eldre ørret-/laksunger. Nedre del av elva (st. 7a) har lav tetthet av årsyngel ørret, og svært lav tetthet av eldre ørretunger, mens laksunger registreres ikke. I midtre del (st. 7b) var forekomsten så lav at det ikke lot seg gjøre å påvise ørretunger i det hele tatt. Her ble det kun fanget to eldre laksunger. Det er uklart hva som er den sikre årsaken til denne kollapsen i ungfiskbestanden i Kaldvella i 2022. Vassdraget er beheftet med relativt store (og kjente) belastninger, både knyttet til vannkjemi/vannkvalitet og fysisk/tekniske inngrep/endringer i elva. Som for Loa kan trolig også ekstremværet Gyda og andre store flomepisoder ha gjort seg gjeldende i vassdraget i løpet av 2022, og effektene er kraftig forsterket som følge av menneskapede endringer i elva. Kaldvella er vesentlig avsmalnet og kanalisert i det meste av anadrom strekning, og det meste av storstein i

elva er fjernet, slik at en storflom her vil føre til uvanlig stor masseforflytning og utspyling, i tillegg til oversvømmelser av nærområdet langs vassdraget. En kan dermed konkludere med at samlet produksjonsevne av sjøørret i Kaldvella trolig er betydelig redusert i nedre og midtre anadrom strekning, som følge av det store omfanget av samlet belastning med inngrep og endringer i elveløpet (veibygging, urbanisering, kanalisering, utretting og avsmalning av naturlig elveløp) og fjerning av naturlig elvesubstrat (spesielt storstein og gytesubstrat) i det meste av anadrom strekning.

En vurdering av økologisk tilstand, med utgangspunkt i samlet ungfisktetthet på elvepartiet nedstrøms E6, er vist med data for til sammen åtte år i perioden 2013-2022 i **figur 32**. Figuren viser de svært store variasjonene tetthet som registreres mellom år, der andelene eldre ørretunger til enhver tid er svært lav, uavhengig av årsyngeltettheter året før (Bergan & Solem 2022). Enkeltår med god ungfisktetthet, dominert av årsyngel ørret, avdekker at potensialet i elva er stort.



**Figur 32.** Samlet ungfisktetthet i Kaldvella på en stasjon nedstrøms E6 i årene 2013, 2014 og 2017-2022.

Den økologiske tilstanden vurderes til langt unna miljømålet i fem av de åtte undersøkelsesårene, og årsaken til dette synes utelukkende å være menneskeskapt. I tillegg er store deler av Kaldvellas øvre naturlige anadrome strekning stengt med demning, noe som har ført til at mange kilometer med naturlig anadrom strekning er tapt (Eloranta mfl. 2019, Bergan & Solem 2018). Tidsseriene på ungfisktetthetene fra nedre del av Kaldvella, som viser store variasjoner i tetthet og aldersklassestyrke, tolker vi som en funksjon av summen av alle de menneskeskapte belastningene som har negativ effekt på fiskebestanden i elva. Dette er bl.a. endrede oppgangsforhold fra Gaula knyttet til en nederste privat veikrysning og en vandringshindrende kulvert like før utløp til Gaula, avrenning fra nedbørfeltet og partikkelpåvirkning, punktutslipp, nedslamming, hydromorfologiske endringer i elveløpet, og stadige gravearbeider/inngrep (Bergan & Solem 2022). For 2022 er det trolig at også ekstremværet Gyda virker inn på tetthetstallene og ungfiskproduksjonen i 2022, samt at ytterligere en storflom høsten 2022 gjorde seg gjeldende i tillegg (**figur 33**). I 2021 ble det gjort store endringer i elva like ovenfor E6, med bl.a. anlegging av ny bru.



Aktiviteten er omtalt og vist med bilder i Bergan & Solem (2022). Konsekvensen av disse inngrepene under flom synes ugunstig for elva og kan gi økt fare for oversvømmelser nært elva (**figur 33**).

Utfra de store inngrepene og endringene av elveløpet i Kaldvella, som fortsatt synes å pågå, får trolig flom og ekstremvær en stadig økende negativ betydning i elva i dag, både for fisk og nærmiljø. Både Kaldvella og Bortna bør få vesentlig større fokus i forhold til flomfare og restaurering/tiltak, der det trolig må gjøres store endringer i (utvidelser av) elveløpet for å minske dagens flomfare, samt utvikles tiltaksplaner for å ivareta laks og sjørret i etterkant av et slikt arbeid.



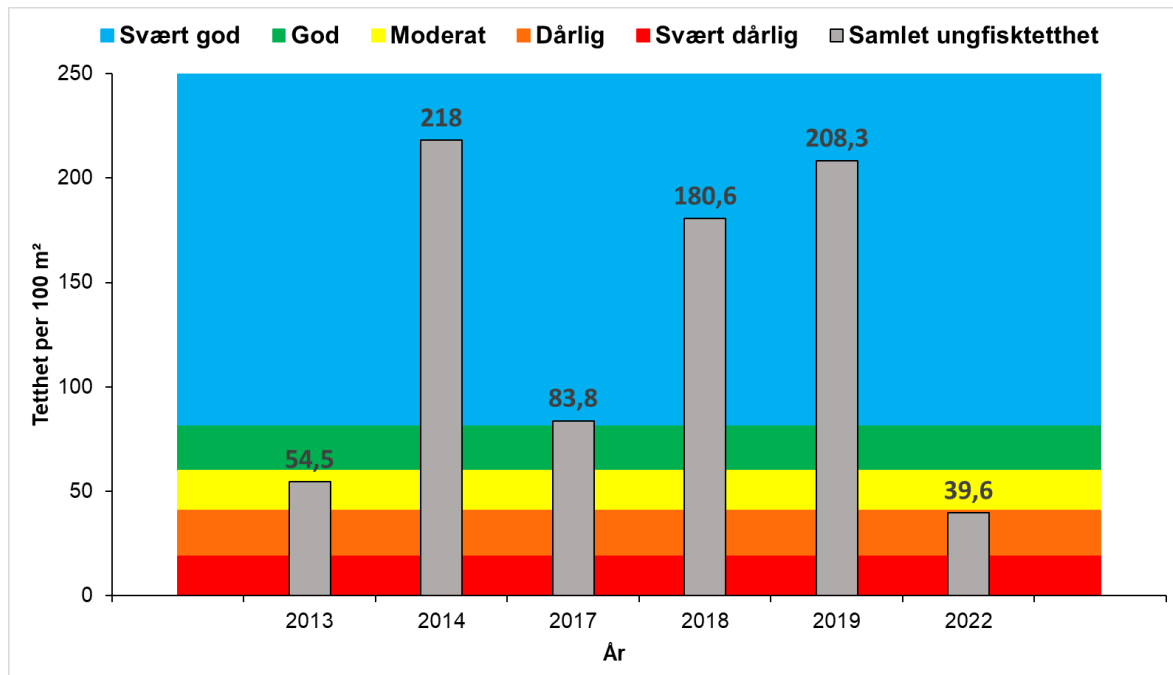
**Figur 33.** Kaldvella like ovenfor E6 i september 2022. For fisk og biologisk mangfold har Kaldvellas hydromorfologiske inngrepsstatus stor negativ effekt. Bygging av ny bru i 2021, og ytterligere avsmalning av en allerede kanalisert og avsmalnet elvebredd, synes å øke faren for oversvømmelser av vei og boligområder nært elva. Foto hentet fra <https://www.melhus.kommune.no/>

### Resultater for Bortna i 2022

Resultatene for nedre del av Bortna (st. 8) viser en høyere ungfisktetthet sammenlignet med Kaldvella, men vesentlig lavere tettheter enn det som er registrert ved tidligere undersøkelser. En samlet ungfisktetthet på 39,6 ungfisk per 100 m<sup>2</sup> i 2022 er svært langt unna forventning, og den laveste samlede ungfisktettheten som er registrert siden 2013 (**figur 34**). Videre besto denne tettheten av kun årsyngel av ørret, der både eldre ørretunger og laksunger var fraværende på den undersøkte stasjonen.

Vi har ingen sikker forklaring til de lave tetthetene av ungfisk i Bortna i 2022, utover å peke på at de samme klimatiske forholdene som har påvirket Kaldvella og Loa, med både ekstremværet Gyda og andre flomepisoder det siste året, kan være sterkt medvirkende for resultatene.

Både Kaldvella og Bortna har en svært negativ utvikling i ungfiskebestanden av sjørret og laks. Årsaken kan være flere faktorer knyttet til disse to vassdragene, uten at vi har et godt nok kunnskapsgrunnlag til å årsaksforklare nærmere. Begge disse vassdragene er også avhengig av de samme oppgangsforholdene ved samløpet til Gaula. Her er det oppført en vandringshindrende kulvert, som også kan medvirke på resultatene i år der vandringsforholdene er ukurante. Vi har ikke befart eller vurdert denne kulverten i 2022, men vet at flomepisoder og isgang i Gaula har gjort oppgangsmulighetene forverret forbi denne kulverten tidligere.



**Figur 34.** Samlet ungfisktetthet i Bortna på en stasjon like oppstrøms E6 i årene 2013, 2014 og 2017-2022. Data fra 2013 er gjennomsnittet fra to stasjoner ovenfor E6 (Solem mfl. 2014).

### 5.2.5 Kvennbekken, Kleivahammaren

Kvennbekken ved Kleivahammaren er en liten, men viktig, gytebekk for sjørret i Gaula med munning på vestsiden av elva ved Nedre Leberg, i området Flå/Ler. Kvennbekken dannes av to mindre tilløpsgreiner. Den mest vannrike hovedgreina synes å komme hovedsakelig fra Damvatnet (200 moh) og et omkringliggende nedbørfelt. Denne greina går bratt ned Kvernhusdalen ved Kjelåsen (220 moh), før den flater ut nede ved Lebergsveien. Etter om lag 70-80 meter samløper denne greina med ei tilløpsgrein fra et diffust opphav i skog- og myrområdene Milmyra nord for Damvatnet. Denne greina har trolig også betydelig grunnvannstilførsel, basert på den klare vannfargen som bekken har. Begge tilløpsgreiner har fram til 2021 hatt utspring fra intakte nedbørfelt med svært liten menneskelig aktivitet (flyfotoserier i perioden 1947-2021, <https://kart.finn.no/>). Kvennbekken munner til Gaula på vestsiden av elva, og krysser Lebergsveien i en veikulvert som er fiskeførende, og uten vandringshindrende egenskaper.

Kvennbekken er første gang omtalt i Korsen & Skotvold (1984) sin gjennomgang av mange viktige sjørretbekker til Gaula. Her beskrives vassdraget som sjørretførende i om lag 500 meter, og at det ble observert «småfisk» i bekken. Ingen undersøkelser ble foretatt av Korsen & Skotvold (1984). I nyere tid er bekken undersøkt kun sporadisk, men ingen årlig overvåking er foretatt. Anonym (2014) gjorde fiskeregistreringer i bekken i 2014, og avdekket gode forekomster av årsyngel ørret i bekken dette året. Anonym (2014) konkluderte med dette at det hadde vært gyting av sjørret i 2013. NINAs overvåkingsprogram for sidebekker har undersøkt

Kvennbekken kun en gang i perioden 2012-2021. Dette var i 2018 (Bergan & Solem 2019). Resultatene fra 2018 avdekket en produktiv sjøørretbekk, som årlig bidrar med tallrik rekruttering av årsyngel og eldre ørretunger til Gaula. Det ble registrert en årsyngeltetthet av ørret på 97,2 fisk per 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av eldre ørretunger var lav (2,4 ørret per 100 m<sup>2</sup>), noe som anses som mer eller mindre naturlig forekommende for dette vassdraget, da mye av ørreten som produseres i denne bekken går ut i Gaula allerede i løpet av første leveår. Med unntak av kanaliserte strekninger langs Lebergsveien, ble det avdekket svært gode og naturlige bekkepartier i vassdraget i 2018 (**figur 35**). Disse bekkepartiene ble av Bergan & Solem (2019) omtalt som nøkkelområder, med stor grad av naturtilstand og naturlig elvesubstrat (se **figur 35** for arkivfoto fra kartleggingen i 2018). NINA har lokal informasjon fra Kvennbekken som beskriver observasjoner av stor sjøørret på oppgang fra Gaula om høsten (Anon. grunneier, informasjon i 2022).



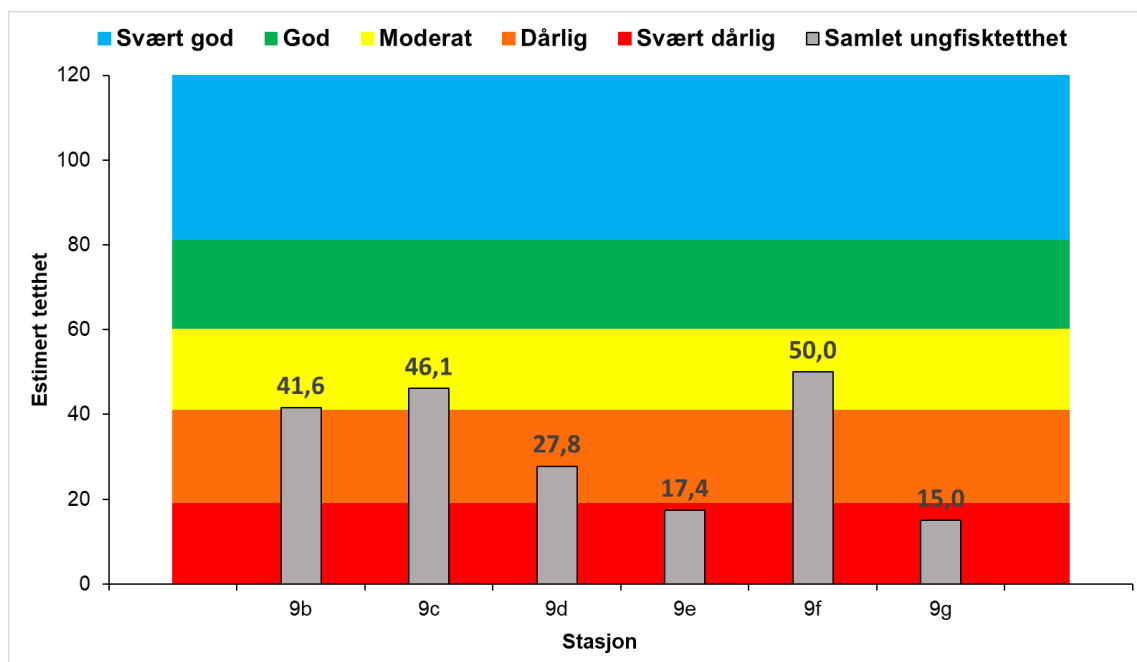
**Figur 35.** Eksempler på naturlige bekkepartier ovenfor Lebergsveien som har vært nøkkelområder for gyting av sjøørret i Kvennbekken fram til 2021/-22. Arkivfoto fra 2018. Foto: NINA.

## Resultater i 2022

Undersøkelsene i 2022 ble gjennomført med et større omfang enn planlagt før oppstart av årets undersøkelser og det planlagte feltarbeidet. Dette skyldtes bekymringsmeldinger som NINA mottok sommeren 2022, som beskrev at Kvennbekken syntes å være fullstendig ødelagt som gytebekk for sjørørret, sammenlignet med status ved forrige undersøkelse i 2018. Omfattende skogsdrift og hogst i og ved bekken i løpet av 2021/-22 ble meldt å ha forstyrret og ødelagt hele anadrom strekning i Kvennbekken.

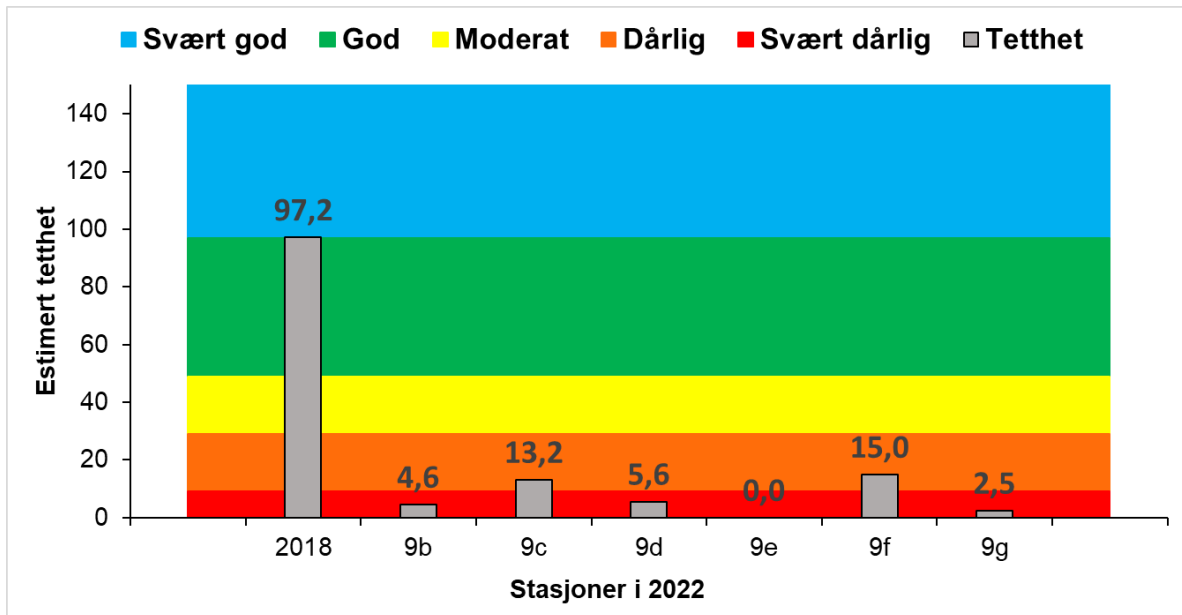
I 2022 ble det derfor opprettet til sammen seks mindre stasjonsområder (st. 9b -9g) i en gradient oppover i Kvennbekken, samt begge tilløpsgreiner, for å kunne si noe om hvor stor negativ effekt de nye ødeleggelsene i nedbørfeltet og i bekkeløpet har hatt for produksjonen av sjørørret i vassdraget. I tillegg ble en stasjon (st. 9a) undersøkt i nedre del, nedstrøms Lebergsveien og et noe vandringshindrende parti (med utrast storsteinfobrygning) for ungfisk og yngel. Denne stasjonen reflekterer ikke tilstanden i Kvennbekken, men måler på produksjon i Gaula og eventuell ungfisk/yngel som har overlevd det siste årets belastninger, og evakuert Kvennbekken mens inngrepene pågikk. Stasjonen er derfor utelatt fra figur 36, men vist i tabell i **vedlegg B**.

Resultatene for 2022 var som forventet svært nedslående (**figur 36a**) i Kvennbekken. Det var jevnt over lav tetthet av ungfisk i hele vassdraget, dominert av eldre ørretunger, mens enkelte strekninger var helt fisketomme. Ved en vurdering av samlet ungfisktetthet etter gjeldende forslag, oppnår tre stasjoner «Moderat» økologisk tilstand, mens tre stasjoner oppnår enten «Dårlig» og «Svært dårlig» tilstand.



**Figur 36a.** Samlet ungfisktetthet i Kvennbekken på stasjoner ovenfor Lebergsveien i 2022.

Med tanke på at Kvennbekken er en typisk gyte- og rekrutteringsbekk for sjørørret til Gaula, og med tanke på tidligere ungfiskdata og vår forventning til årsyngeltetthet av ørret etter dette (**figur 36b**), er status i 2022 svært bekymringsverdig. På stasjonen i nøkkelområdet fra 2018 (st. 9e i 2022), som den gang hadde 97,2 årsyngel per 100 m<sup>2</sup>, ble det i 2022 ikke registrert årsyngel i det hele tatt. Øvrige stasjoner hadde videre svært lave tettheter av årsyngel ørret, som varierte fra 2,5 til 15,0 årsyngel ørret per 100 m<sup>2</sup> (**figur 36b**). Sammenlignet med før-data fra 2018, er gjennomsnittlig reduksjon i årsyngeltetthet av ørret på 93 % nå i 2022.



**Figur 36b.** Årsyngeltetthet av ørret i Kvennbekken i 2018 (søyle til venstre), sammenlignet med resultatene fra seks stasjoner (st. 9b -9g, kalt st. 2-7 i figur) lokalisert i en gradient oppover Kvennbekken i august 2022. NB! Bakgrunnsfarger kalibrert utfra 2018-data og en ekspertvurdert forventning til årsyngeltetthet som er spesifikt tilpasset for Kvennbekken.

På en nedre stasjon (st. 9a, ikke med i **figur 36a** og **36b**), som var lokalisert nedstrøms en noe vandringshindrende terskel av utrast storstein fra veiforbygninga like før bekkens utløp i Gaula, ble det avdekket høye tettheter av ørret og innslag av årsyngel laks. Samlet ungfisktetthet var her 137,5 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>, hvorav årsyngel ørret utgjorde 85,7 fisk per 100 m<sup>2</sup>. Dette er ungfisk som enten har evakuert fra Kvennbekken mens de største belastningene pågikk, eller stammer fra produksjon i hovedelva Gaula og oppvandring herfra.

Årsaken til de negative resultatene fra og med området rundt Lebergsveien og oppstrøms for Kvennbekken skyldes utelukkende effekter av skogs- og anleggsarbeidet langs bekken og i nedbørfeltet det siste året. Kvennbekken var ikke til å kjenne igjen sammenlignet med status i 2018, og graden av habitatødeleggelser og nedslamming av vassdraget var vesentlig. Her synes ingen vann og miljøhensyn å være tatt under hogst- og anleggsarbeidet, slik at det har skjedd en omfattende nedslamming av bekkeløpet og nærliggende kantvegetasjon (**figur 37 -40**).

Siden det er en kollaps i årsyngel ørret på alle stasjoner i Kvennbekken ovenfor Lebergsveien i 2022 (**figur 36b**), som har tydelig sammenheng med menneskeskapt nedslamming det siste året, åpner gjeldende forslag i klassifiseringsveilederen for en ekspertbasert, faglig vurdert degradering av tilstand. Dermed justeres den økologiske tilstanden ned en klasse på alle stasjoner ovenfor Lebergsveien. Dette innebærer en økologisk tilstand tilsvarende «Svært dårlig» og «Dårlig» for alle stasjoner i Kvennbekken ovenfor Lebergsveien i 2022.



**Figur 37.** Slam og finstoff dekker hele bekkeløpet i roligflytende partier av Kvennbekken. Foto fra befaring av øvre del, oppstrøms Lebergsveien, den 31.08.2022. Dette var bekkepartier med innslag av stor stein, dødt trevrike og andre naturlige vassdragelementer, som nå er et sterilt teppe av 10-20 cm tykt lag med jord, sand, mudder og leireslam. Foto: NINA.



**Figur 38.** Slam og finstoff dekker hele bekkeløpet i roligflytende partier av Kvennbekken. Foto fra befaring av øvre del, oppstrøms Lebergsveien, den 31.08.2022. Foto: NINA.



**Figur 39.** Slam fra hogst og skogsdrift ligger som et tykt 10-20 cm lag enkelte steder i bekkeløpet, jf. fotspor i innfelt bilde, der selv hurtigrennende strykstrekninger syntes nedslammet i august 2022. Her besto bekkebredden opprinnelig av naturlig elvestein med optimale gytemuligheter for sjørret, og tettbevokst kantvegetasjon, før utslippet av finstoff og slam startet. Foto fra befarings av øvre del, oppstrøms Lebergsveien, den 31.08.2022. Foto: NINA.



**Figur 40.** Slam fra hogst og skogsdrift dekker stein og gir lite skjulmuligheter for fisk i Kvennbekken. Foto fra nedre del, nedstrøms Lebergsveien. Foto: NINA.

Feltbefaringen av Kvennbekken i august 2022 (vist i **figur 37-40**) viser at slammet fra skogsarbeidet siste år har sedimentert og fylt igjen alle roligflytende, dypere partier i bekken. Strykpartier med høyere vannhastighet var også nedslammet høsten 2022. Sannsynligvis har derfor nedgravd rogn eller årsyngel i bekken hatt stor dødelighet siste år. Ut fra vurderinger høsten 2022, vil denne nedslammingen ha negativ effekt på sjørretproduksjonen i lengre tid, men situasjonen vil potensielt bedres med flommer, isgangsskuring og utvasking av finstoff, gitt at aktiviteten i nedbørfeltet opphører. Kvennbekken er en liten bekk med beskjedent nedbørfelt, men antatt stor grad av grunnvannstilsig. Det er vanskelig å forutsi hvor lang tid det tar før bekkens selvrensningsevne greier å hente tilbake de opprinnelige vassdragskvalitetene. Det var mulig å flytte og bevege noe elvestein og -grus på enkelte av strykpartiene som skal være egnet til gyting, men det er uklart om sjørreten vil ta i bruk gyteområdene kommende høst, når kvaliteten er så vidt redusert over det hele, og substratet dekt av slam og stedvis kittet fast av finstoff. Erfaringsvis kan sjørret ofte unngå å gyte i bekker når habitatkvaliteten er så redusert. Eldre ørretunger kan ha hatt bedre overlevelse i bekken etter nedslammingen, og ble registrert med moderat tetthet på stasjoner med dypere kulper og noen grad av skjul. En rekolonisering og oppvandring av ørret- og laksunger syntes å være påbegynt i bekken under feltarbeidet. Dette kommer best til uttrykk i resultatene fra den nederste stasjonen før samløp med Gaula (st. 9a). Dette er ungfisk av både ørret og laks, som enten har overlevd under belastningsepisodene, eller som er i ferd med å vandre opp fra Gaula og gjøre nye forsøk på å reetablere seg i Kvennbekken.

Utover de allerede beskrevne ødeleggelsene i Kvennbekken, er det i tillegg nettopp lagt ned en betongkulvert i bekken (**figur 41**), trolig knyttet til det nevnte anleggsarbeidet og skogshogsten. Kulverten synes fiskeførende inntill videre, men bekkeløpet er steinsatt som en smal kanalrenne med skuttstein langs sider, og sand/singel i bekkibunnen. Dette er uegnet habitat, både for oppvekst og gyting for sjørret, og føyer seg inn i samlet belastning og rekken av negative hendelser som har gitt Kvennbekkens svært dårlige økologisk og hydromorfologiske tilstand i 2022.



**Figur 41.** Ny kulvert over bekken i tilknytning til skogs- og anleggsarbeid er fiskeførende, men har samtidig redusert gyte- og oppvekstmulighetene for laksefisk på den berørte strekningen. Foto: NINA.



### 5.2.6 Møsta

Møsta ved Ler er undersøkt de siste syv siste årene (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019, 2021). Vassdraget er en historisk svært viktig og produktiv sjørretbekk til Gaula og har hatt en stor oppgang av gytende sjørret også i nyere tid (Anonym 2017a). Møsta er ras- og erosjonssikret flere steder de senere år etter 2013. Sikringen har vært fulgt opp av naturhermende restaurering i etterkant (Bergan & Solem 2021), slik at viktige nøkkelhabitater for sjørret er hentet tilbake, og biologisk mangfold er ivaretatt (Bergan & Solem 2018).

I Møsta ble det undersøkt ett stasjonsområde i 2022 (st. 10), identisk med de fleste år etter restaureringen var avsluttet, med lokalisering i sikret og restaurert strekning av bekken (**figur 42**).



**Figur 42.** Møsta og stasjon 10, i deler av nyrestaurert strekning i nedre del høsten 2022. Foto nedover bekkeløpet. Innfelte bilder: Utlagt trevirke og røtter (t.v.) og naturlig elvestein i gytetørrelser (t.h.). Foto: NINA.

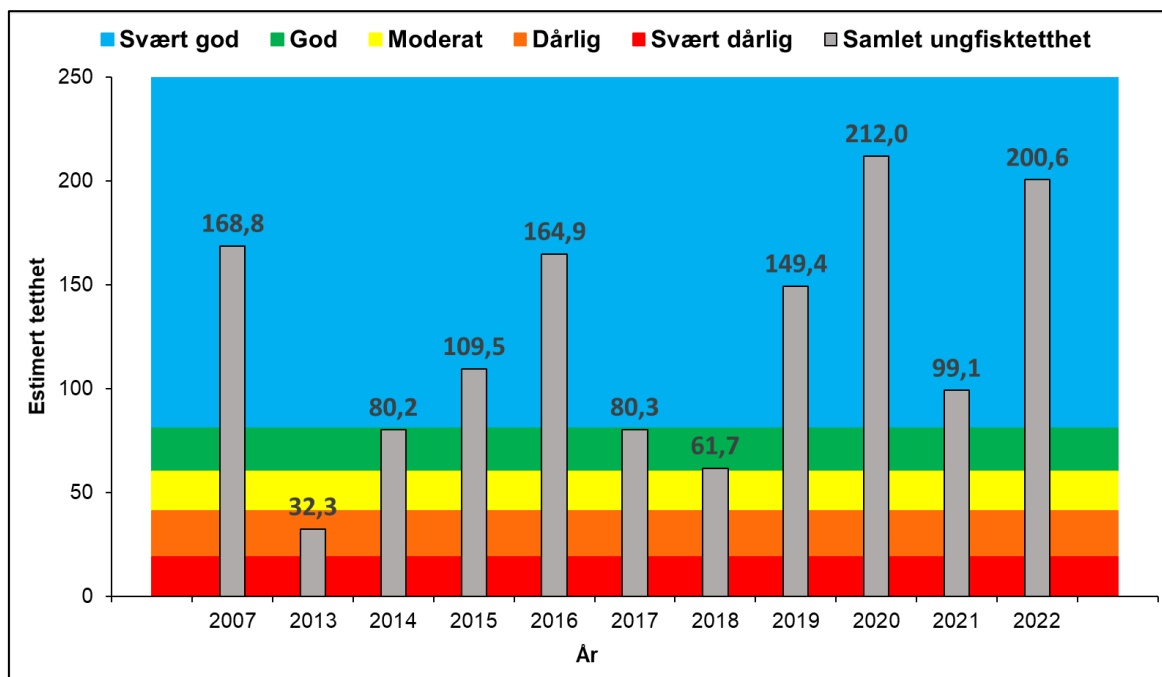
#### Resultater i 2022

Møsta (st. 10) hadde en stor økning i tetthet av ungfisk ørret og laks i 2022 sammenlignet med året før, med en samlet ungfisktetthet på 200,6 fisk per 100 m<sup>2</sup> (**figur 43**). Av dette utgjorde årsyngel ørret hele 166,7 fisk per 100 m<sup>2</sup>, som er den høyeste årsyngelforekomsten som er registrert på dette partiet av bekken noen gang (**figur 44**), samtidig som eldre ørretunger hadde en tetthet på 29,2 fisk per 100 m<sup>2</sup>. Tettheten av eldre laksunger var på 4,2 ungfisk per 100 m<sup>2</sup> ved stasjonen, mens årsyngel laks ikke ble registrert (**figur 45**).

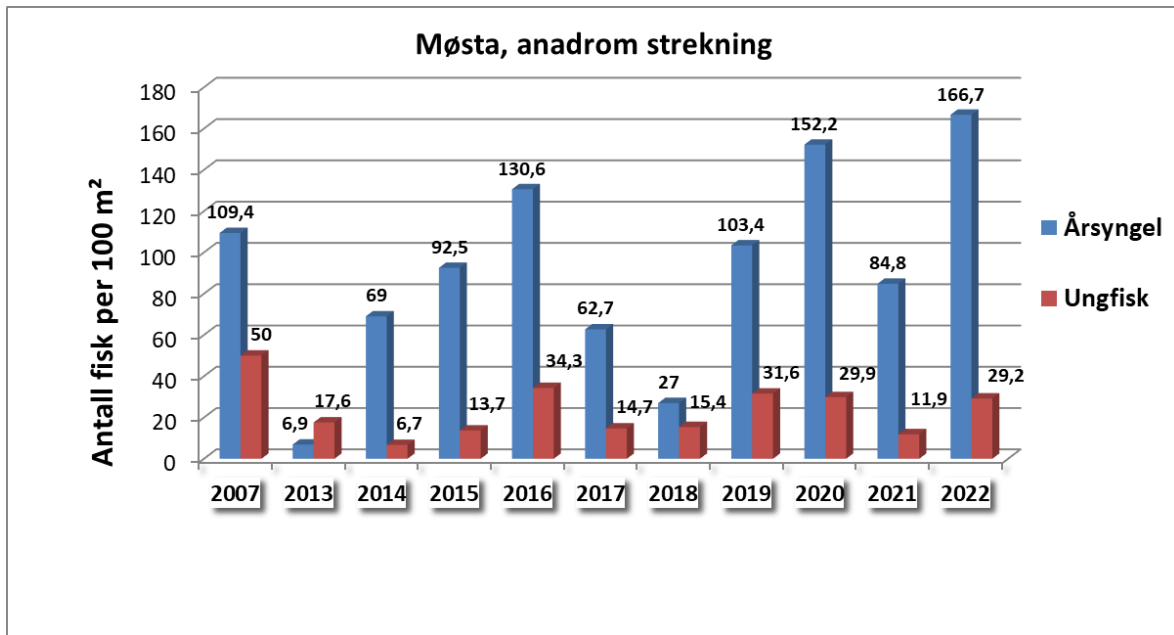
De siste årenes overvåking av Møsta etter restaurering en stabil og svært god utvikling i ørretbestanden. Resultatene fra de tre siste årene (2019-2022) er en sikker indikasjon på at det nyrestaurerte området har fungert både som gyteområde for sjørret og oppvekstområde for yngel/ungfisk. Dette skyldes svært godt restaureringsarbeid av NVE, kombinert med frie vandningsveier fra Gaula og tilfredsstillende vannkvalitet i Møsta i perioden. Videre viser resultatene at ørret dominerer ungfiskbestanden fullstendig, noe som også var formålet med restaureringen

etter at sikringsarbeidene var avsluttet. Resultatene viser samtidig at laksunger vandrer opp fra nedre del av Møsta og Gaula og bruker de nyanlagte bekkepartiene som oppvekstområder.

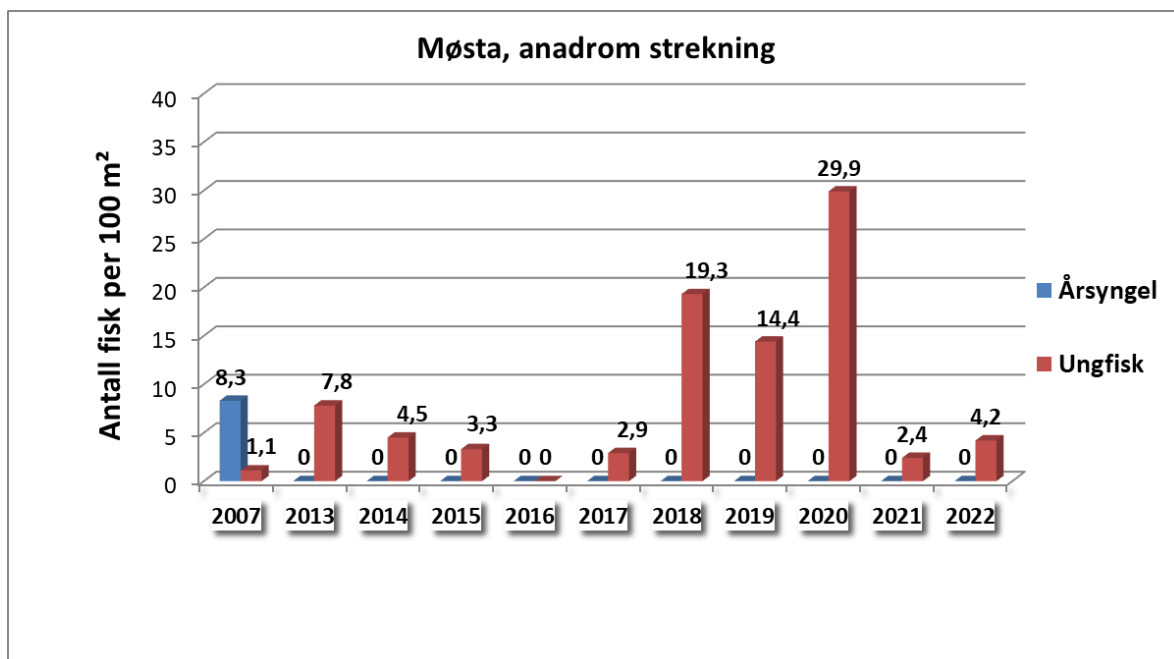
Restaureringsarbeidet i Møsta etter ras- og erosjonsikring er på nivå med andre svært vellykkede sikringstiltak utført av NVE i Midt Norge de senere år (eksempelvis Hofstadelva, se Bergan mfl. 2017). Med tanke de tidligere nevnte ekstremvær (Gyda) og andre flomepisoder i området, som har påvirket flere andre nærliggende vassdrag i 2022 (Loa, Kaldvella, Bortna mfl.) svært negativt, ser vi ingen slike negative effekter i restaurert strekning av Møsta. Basert på både på dette og de siste års resultater fra ungfisktellene, og visuell vurdering av bekkeløpet, må NVEs naturlige restaurering av Møsta etter sikringstiltaket i bekken betraktes som «best practice». Arbeidet bør stå som et forbilledlig eksempel til etterfølgelse ved alle tilsvarende ras- og erosjonssikrende tiltak eller andre inngrep/endringer i vassdrag av betydning for laks og sjørørret i Gaula (og andre elver) i årene som kommer.



**Figur 43.** Utvikling i samlet ungfisktetthet vurdert opp mot forventning til økologisk tilstand i Møsta på stasjon(-er) knyttet til restaurerte bekkepartier i årene 2007 og 2013-2022.



**Figur 44.** Utvikling i tetthet for årsyngel og ungfisk av ørret på bekkepartier i Møsta som i dag er erosjonssikret og naturligt restaurert i etterkant av sikringen. Data fra tidligere undersøkelser og fra årets ungfisktelling i 2022.



**Figur 45.** Utvikling i tetthet for årsyngel og ungfisk av laks på bekkepartier i Møsta som i dag er erosjonssikret og naturligt restaurert i etterkant av sikringen. Data fra tidligere undersøkelser og fra årets ungfisktelling i 2022.

### Observasjoner av gytefisk i Møsta i 2022

Den 2. oktober 2022, samtidig med feltarbeidet for årets undersøkelser, ble det gjort observasjoner av mye sjørret gytefisk i Møsta i tilknytning til det undersøkte stasjonsområdet og omkringliggende restaurerte bekkepartier. Det ble samlet sett observert et ti-tyvetalls gytefisk på begrensede strykstrekninger i restaurert strekning, der mesteparten av fisken hadde størrelser fra 0,5 -2 kilo. Enkelte svært store sjørret skilte seg ut fra resten, og dette var fisker med anslått lengder over 70 cm, med vekt rundt 3-5 kilo (**figur 46**).



**Figur 46.** Plog i vannoverfakten etter svært storvokst sjørret på mange kilo i ferd med å gyte i restaurert strekning av Møsta. Foto: @NINA.

Videre ble det registrert større gytefelt på flere stryk, med opptil flere gytegroper, og mange spredte enkeltstående gytegroper på den samme restaurerte strekningen (**figur 47**).



**Figur 47.** Stor gyteaktivitet og mange gytegroper ble observert i restaurert strekning av Møsta høsten 2022. Innfelt bilde viser en kilos sjørret som vokter gytegroper. Foto: @NINA.

## 5.2.7 Lynga

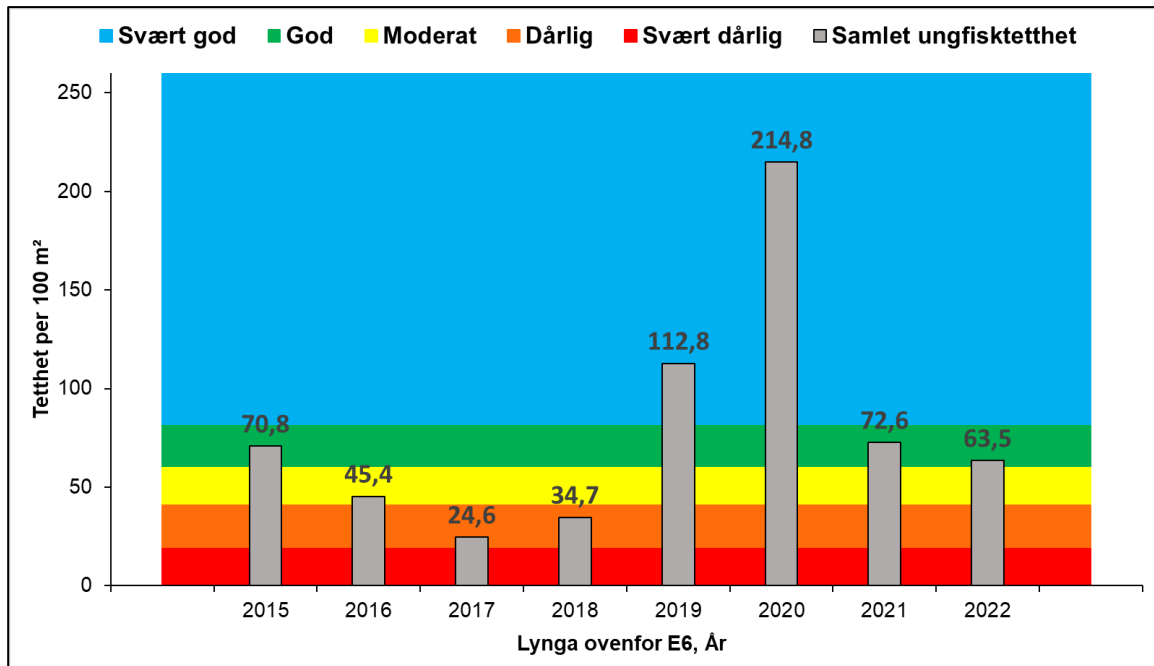
Ved Lundamo i Melhus munner sjøørretbekken Lynga ut i Gaula. De første beskrivelsene av Lynga stammer fra tidlig 80-tall (Korsen & Skotvold 1984). I nyere tid ble Lynga undersøkt første gang i 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009), og er etter dette jevnlig fulgt opp fra og med 2013 (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016-2020, Bergan & Aanes 2020). Kunnskapsgrunnlaget for vassdraget de siste 10 årene er dermed godt belagt, og viser at vannforekomsten er en typisk sjøørretbekk i Gaulavassdraget, der laks kun unntaksvis forekommer, fortrinnsvis i nedre del før samløp med Gaula. Sjøørreten har etter tiltak mulighet til å utnytte hele anadrom strekning i dag (mer enn 1 kilometer), opp til mer en definert foss (Bergan & Aanes 2020), mens laks kun i enkelte år gyter i nedre del nært samløpet med Gaula. Det er i nyere tid ikke registrert årsyngel av laks, og dermed sikker gyting, ovenfor jernbane eller E6. Dette kan skyldes vanskelige oppgangsforhold i forbindelse med tiltakene (fisketrapper). Ørretunger anvender hele anadrom strekning av vassdraget som oppvekstområder. Enkeltfisk av eldre laksunger vandrer opp til bekkepartier oppstrøms E6, og påtreffes sporadisk enkelte år (Bergan & Aanes 2020).

I kunnskapsgrunnlaget for Lynga i perioden 2008 - 2013 fremgår det at vandringsveiene under henholdsvis jernbane og E6 var stengt for oppgang av sjøvandrende laksefisk fra Gaula før 2014 (Bergan & Arnekleiv 2009). Nedstrøms E6 og jernbane ble det funnet relativt høye tettheter av ungfisk (ørret og laks), mens det samtidig ikke ble registrert ungfisk oppstrøms E6. I praksis var dermed nærmere 90 % av opprinnelig anadrom strekning tapt for sjøørret fram til 2013. I 2014 ble imidlertid begge problempunktene for fiskevandring forsøkt utbedret av Jernbaneverket/Bane Nor og Statens vegvesen, i samarbeid med NVE og lokale interesser (Solem mfl. 2014, Bergan, 2015). Dersom sjøørret fra Gaula nå fikk mulighet til å enkelt passere både stikkrenne under jernbane og veikulvert under E6, skulle dette gi seg utslag i økende tettheter av ørretunger (spesielt årsyngel) oppstrøms E6. Det ble samtidig avdekket til dels svært gode gyte- og oppvekstmuligheter i Lynga på strekninger oppstrøms E6, fortrinnsvis oppstrøms landbruksområdene ved veien. Her gikk bekken i et urørt vassdragslandskap, uten inngrep og endringer i bekkeløpet. I 2020 ble det gjennomført utvidete vannmiljøundersøkelser i Lynga i forbindelse med nylig oppstått avrenning fra økt aktivitet av hogst og nydyrking i nedbørfeltet samme år (Bergan & Aanes 2020). Denne aktiviteten ga stor økt nedslamming i bekken i 2019-2020, men syntes ikke å påvirke ungfisktetthet i anadrom strekning dette året (Bergan & Aanes 2020, Bergan & Solem 2021).

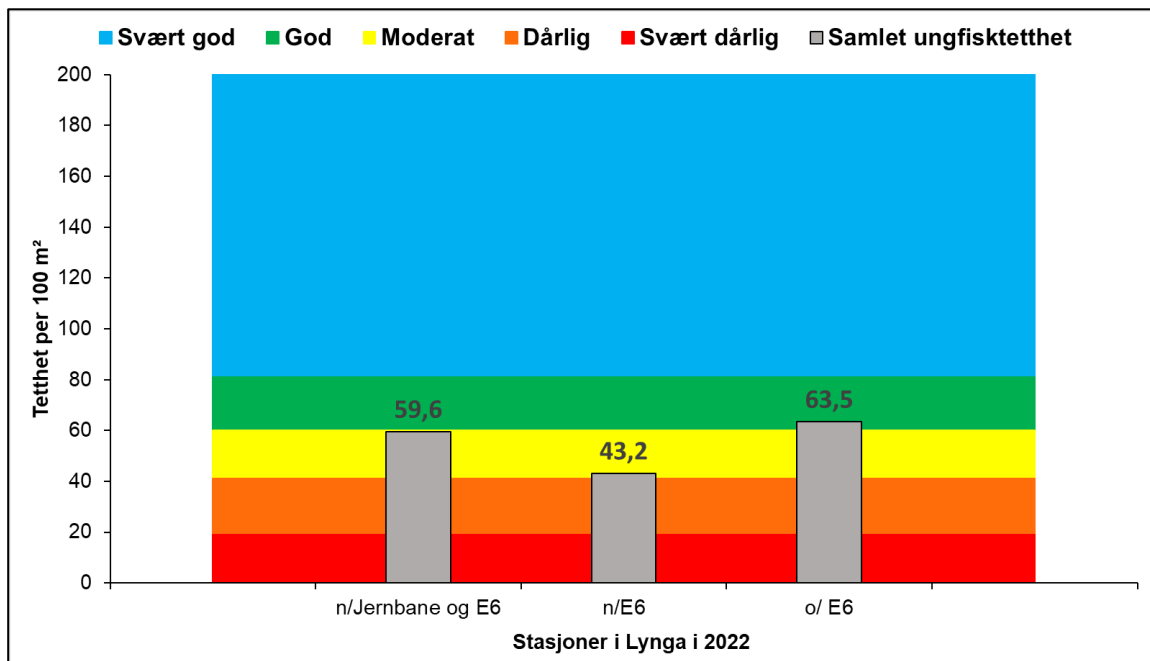
### Resultater i 2022

I 2022 er tre stasjoner undersøkt i anadrom strekning av Lynga. Stasjonene ble fordelt i nedre del nedstrøms både E6 og jernbane (st. 11a), mellom jernbane og E6 (st. 11b) og i øvre del (st. 11c). Samlet ungfisktetthet er lavere enn forventning i Lynga i 2022 (**figur 48**), og skyldes bl.a. dårlig tilslag på årsyngel ørret. Årsyngel laks ble kun registrert på nederste stasjon (st. 11a). Resultatene i 2022 viser at både sjøørret og laks har gytt nedstrøms fisketrappa i Lynga (st. 11a) i 2021, men at laks ikke har passert og/eller gytt på strekninger ovenfor (st. 11b og 11c). For ørret var årsyngeltetthetene svært lave ovenfor fisketrappa, og nedre stasjon hadde høyeste tetthet av årsyngel ørret i 2022. Samtidig var tettheten av eldre ørretunger relativt god, men med de høyeste tetthetene øverst i anadrom strekning (st. 11c). Dette kan tyde på vandringsproblemer på strekninger av bekken som årsak til sviktende årsyngelproduksjon i 2022.

Resultatene i 2022 (**figur 49**) er ikke i tråd med en forventet god utvikling i ungfiskbestanden i Lynga ovenfor fisketrappa, og synliggjør at det fortsatt er en del igjen før gytebestanden er stor nok til å fylle hele vassdragets produksjonspotensiale, samt at det er spørsmål knyttet til om oppgangsforholdene har vært gode nok i bekken forut gytinga i 2021. Årsyngeltetthetene viser at noe gytefisk kunne nå øvre anadrom del i gytetiden i 2021, men det er uklart hvor vanskelig oppgangsforholdene var denne høsten (størrelsesselektiv, artsselektiv og tids- og vannførings-avhengige faktorer knyttet til fisketrappa og kulvert under jernbanen).



**Figur 48.** Samlet ungfisktetthet på bekkepartier som ligger i øvre anadrom strekning av Lynga i perioden 2015-2021, etter at tiltak ved vandringsveiene ble gjennomført.



**Figur 49.** Samlet ungfisktetthet på tre undersøkte stasjoner i Lynga i 2022.

Den doble stikkrenna under jernbanen var helt tett i begge løp i 2022 (**figur 50**), og hadde dannet et vesentlig vandringshinder eller en permanent vandringsbarriere for gytefisk. Vi har ikke oversikt over hvor lenge dette har vært tilfelle. Tettingen ble ryddet og utbedret på stedet av NINA (**figur 51**). Denne stikkrenna har ikke blitt utbedret eller endret i forbindelse med øvrige tiltak i Lynga, og er lik den var fra den gang jernbanesporet ble lagt over bekken.



**Figur 50.** Stikkrenner under jernbane høsten 2022, før rydding. Foto: @NINA.



**Figur 51.** Stikkrenner under jernbane etter at NINA har ryddet vandringsveien for sjøørret. Foto: @NINA.

I løpet av desember 2021 ble det gjennomført store tiltak og endringer i den noe problematiske fisketrappeløsningen (se Bergan & Solem 2021) nedstrøms jernbanen. Siden dette tiltaket ble gjennomført så vidt sent på året, etter gyteperioden, så måler våre data i 2022 på vandringsforholdene før trappa ble utbedret. Dette kan også bidra til å forklare noe av reduksjonen i årsyngel av ørret i Lynga ovenfor trappa i 2022. Etter utbedringen er det slik NINA ser det fortsatt litt for stort fall i den nederste terskelen i fisketrappa (om lag 40-50 cm på normal vannføring) (**figur 52**), som gjør at vandringsmulighetene for (spesielt) ungfisk kan bli for vanskelig i Lynga på en rekke vannføringer. Dette er ikke optimalt. Det bør gjøres oppfølgende undersøkelser i Lynga i 2023 for større klarhet i alle problemstillinger som er avdekket i 2022.



**Figur 52.** Første fall i den utbedrede fisketrappa nedstrøms jernbanen i Lynga er ikke optimalt utformet, med for stort fall for å tilfredstille en beste praksis løsning i sjørretbekker til Gaula. Foto på normal vannføring høsten 2022. Foto: @NINA.

### 5.2.8 Ørbekken

Ørbekken, også kalt Kvernbecken/Skjerva, munner ut i Gaula ved Hovin, ovenfor Gaulfossen, og er overvåket jevnlig de siste årene. Ungfiskbestanden av ørret har variert mye, fra år med gode tettheter og mye årsyngel, til bortfall av aldersklasser og sviktende gyting i enkelte år. Årsaken til bortfall av årsyngel ørret har vært knyttet opp mot svært vanskelige oppgangsmuligheter fra Gaula, som følge av storsteinfylling langs elvekanten ved munningen til bekken, smal stikkrenne under jernbane og et gitter som ofte går tett foran jernbanekulverten/stikkrenna. Problematikken er behørig omtalt og diskutert i tidligere NINA-rapporter (f.eks. Bergan & Solem 2019, 2020, 2021). Laksunger er kun unntaksvis påtruffet i Ørbekken, noe som skyldes at ungfisk av laks sjelden har mulighet til å vandre forbi de vanskelige oppgangsforholdene i vassdraget og ved samløpet til Gaula. Etter det vi kjenner til er rista foran jernbanekulverten rengjort rutinemessig de siste årene, noe som er en forutsetning for at større gytefisk skal komme opp til de viktige gyteområdene ovenfor jernbanen. Det er nylig laget en forbedret fisketrapp ved samløpet mellom Ørbekken og Gaula, som er behørig omtalt i Bergan & Solem (2022).

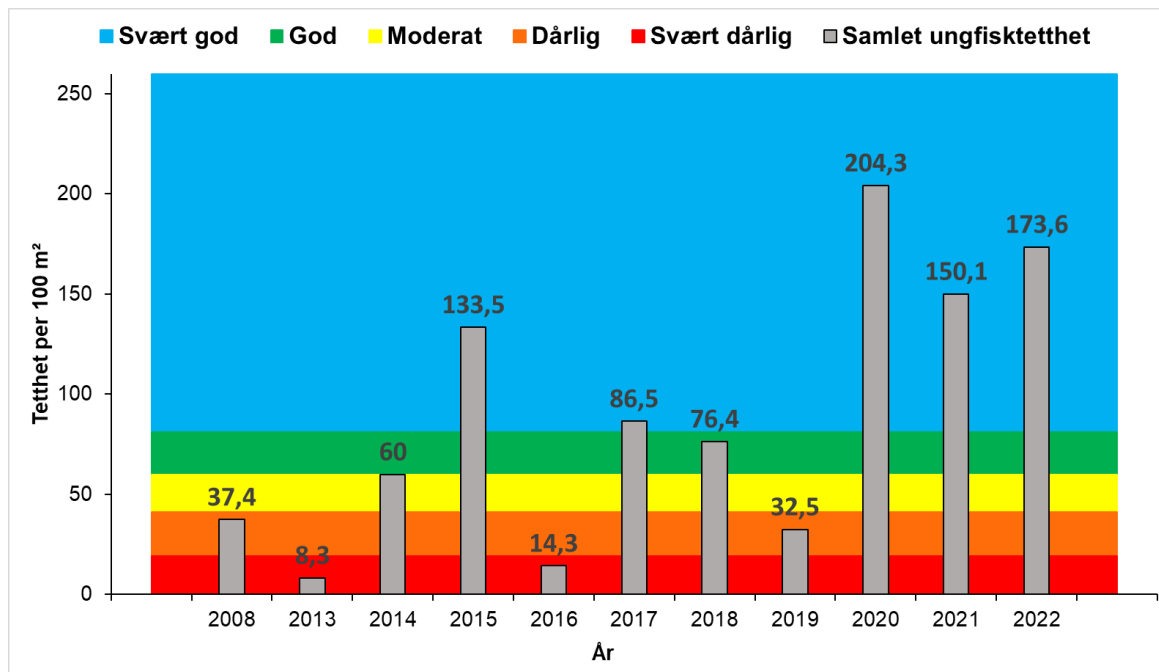
#### Resultater i 2022

I 2022 ble en stasjon avfisket i Ørbekken (st. 12), på bekkepartier ved Krokstadøran. Stasjon er identisk med tidligere år, beliggende i et noe kanalisert og strykpreget bekkeløp nedstrøms veikrysningen Korgstadvegen/Prestvollvegen.

Ungfiskettheten i 2022 i Ørbekken er, i likhet med året før, svært tilfredsstillende, og på et høyt nivå sammenlignet med mange tidligere år (**figur 53**). En samlet ungfisketthet (kun ørret) på 173,6 per 100 m<sup>2</sup>, der årsyngel dominerer sterkt i ungfiskbestanden, vitner om tilfredsstillende oppgangsforhold og god gytesuksess for sjørretet i 2021, noe som viser at gytefisken kunne vandre opp fisketrappa og anvende egnede gyteområder i bekken dette året. Stasjon 12 hadde



også tilfredsstillende tetthet av eldre ørretunger (20,8 fisk per 100 m<sup>2</sup>), og viser god overlevelse av årsyngelen fra 2021 fram til 2022.



**Figur 53.** Samlet ungfisktetthet på bekkepartier som ligger ovenfor jernbanekrysning og vanskelige oppgangsforhold fra Gaula i Ørbekken. Data fra en eller flere stasjoner hvert år, der gjennomsnittstetthet er anvendt for år med flere stasjoner.

Videre overvåking vil avdekke om tiltaket knyttet til vandringsveien fra Gaula opp i Ørbekken er vedvarende, samt om laksunger i større grad har tilgang til bekken som oppvekstområde etter fisketrappa ble utbedret (Bergan & Solem 2022). Samtidig vil overvåkingen avdekke hvorvidt det oppstår problemer med fisketrappa/tersklene knyttet til for eksempel skader eller gjenøring etter storflommer/ekstremvær, samt ødeleggelser etter isgang i Gaula. Dette er store risikofaktorer for fisketrappa og konstruksjonen, som ligger i det som må regnes som en del av Gaula's elveleie på høye vannføringer og flom i elva. Dermed vil storflommer og isgang ha potensiale til å påvirke fisketrappa negativt, både fysisk-/mekanisk skade og ved gjenøring av kulper i trappa.

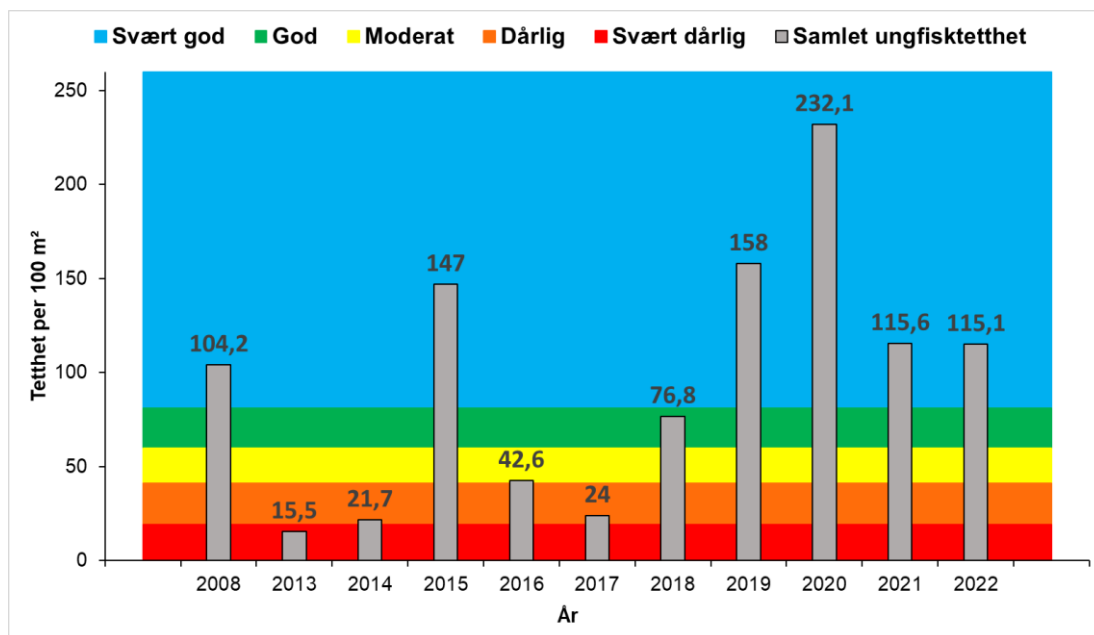
## 5.2.9 Gyllbekken

Gyllbekken ved Gyllan vil ifølge foreliggende veiplaner NINA tidligere har hatt tilgang til, bli sterkt berørt av utvidelse og bygging av ny E6. Dette innebærer etter det vi forstår (av tekniske tegninger) en fullstendig omlegging av dagens bekkeløp, inkludert hittil urørte, naturlige og bevaringsverdige bekkestreknings, som er framhevet i alle NINAs overvåkingsrapport de siste årene. Vi er ikke kjent om dette er planer som vil fullbyrdes. Vassdraget er overvåket jevnlig siden 2013, med data også fra et enkelt år før dette (2008, se Bergan & Arnekleiv 2009). Ungfisktetthetene har variert sterkt i denne perioden, noe som er satt i sammenheng med vanskelige oppgangsforhold fra Gaula, som følge av forbygning og veikulvert under det som er dagens E6.

### Resultater i 2022

I 2022 ble ett stasjonsområde undersøkt (st. 13), på partier av bekken som er tilnærmet likt de foregående årenes overvåking. Det ble generelt sett funnet relativt høye tettheter av ørretunger

i flere årsklasser, med noe dominans av årsyngel. Laksunger ble ikke påvist i 2022. Samlet ungfisktetthet var 115,6 fisk per 100 m<sup>2</sup>, som er relativt tilfredsstillende, og på nivå med året før (**figur 54**).



**Figur 54.** Samlet ungfisktetthet av ørret og laksunger i Gyllbekken i årene 2008 og 2013-2022 ovenfor E6. Gjennomsnittstetthet er benyttet for år med flere stasjoner.

Som påpekt hvert eneste år i overvåkingsrapportene fra Gaula, vil det være spesielt viktig å ta hensyn til Gyllbekken i arbeidet med ny E6, da vi her står i fare for permanent å tape vassdragets produksjonsevne for sjørørret. Bruk av naturhermende teknikker i gjenoppretting av bekkeløpet og restaureringsarbeid blir nødvendig for dette vassdraget (tilsvarende det som er gjennomført for Møsta, se **kapittel 5.2.6** i denne rapporten). Som et ufravikelig miljømål for Gyllbekken etter at bekkeløpet flyttes og fullrestaureres ved etablering av ny E6, bør det fastsettes en tilsvarende suksess for tetthet og alderssammensetning av sjørørret som vi har data på i dag.



**Figur 55.** Gyllbekken i 2022, på strekninger som blir berørt av ny E6. Foto: @NINA.

## 5.3 Midtre Gauldal kommune

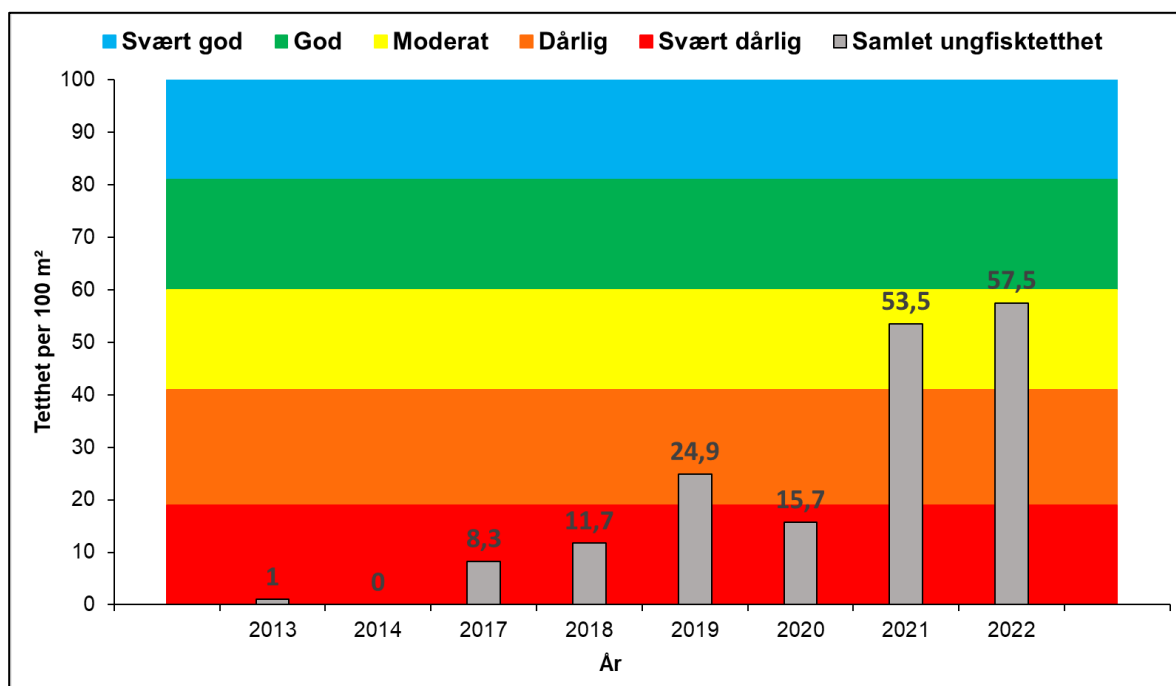
### 5.3.1 Enganbekken

Enganbekken har i de siste årene fått ekstra fokus knyttet til et årlig utslipps- og resipient-overvåkingsprogram for Norsk Kylling AS (Bergan 2021). For utfyllende beskrivelser av Enganbekkens belastnings- og inngrepsstatus, vises det til denne rapporten med referanser til tidligere undersøkelsesår nevnt der. I 2022 ble Enganbekken egentlig tatt ut av overvåkingen, siden Norsk Kylling AS har flyttet sin virksomhet fra Støren, og utslipp til Gaula og Enganbekken har opphørt. NINA valgte likevel å inkludere undersøkelser i vassdraget, for å få klarhet i resultater etter bedring i vannkvalitet og nylig utførte habitattiltak (Bergan & Solem 2021, 2022). I 2022 ble det derfor videreført en stasjon i Enganbekken (st. 14), nedstrøms industriområdet for Norsk Kylling AS, på et utvalgt bekkeparti som tidligere er styrket for gyting av sjørret (gytesubstratutlegging).

#### Resultater i 2022

Resultatet i 2022 er oppløftende, og viser at ørretbestanden i Enganbekken fortsetter økningen i ungfisktetthet fra året før, i tråd med de mest positive forventningene til vassdraget (Bergan & Solem 2022).

**Figur 56** viser utviklingen i ungfiskbestanden i Enganbekken nedstrøms industriområdet i perioden 2013-2021. Samlet ungfisktetthet ligger de to siste årene i området «Moderat» og «God» økologisk tilstand (**figur 56**), etter å ha ligget i området «Svært dårlig» til «Dårlig» økologisk tilstand i alle år før dette.



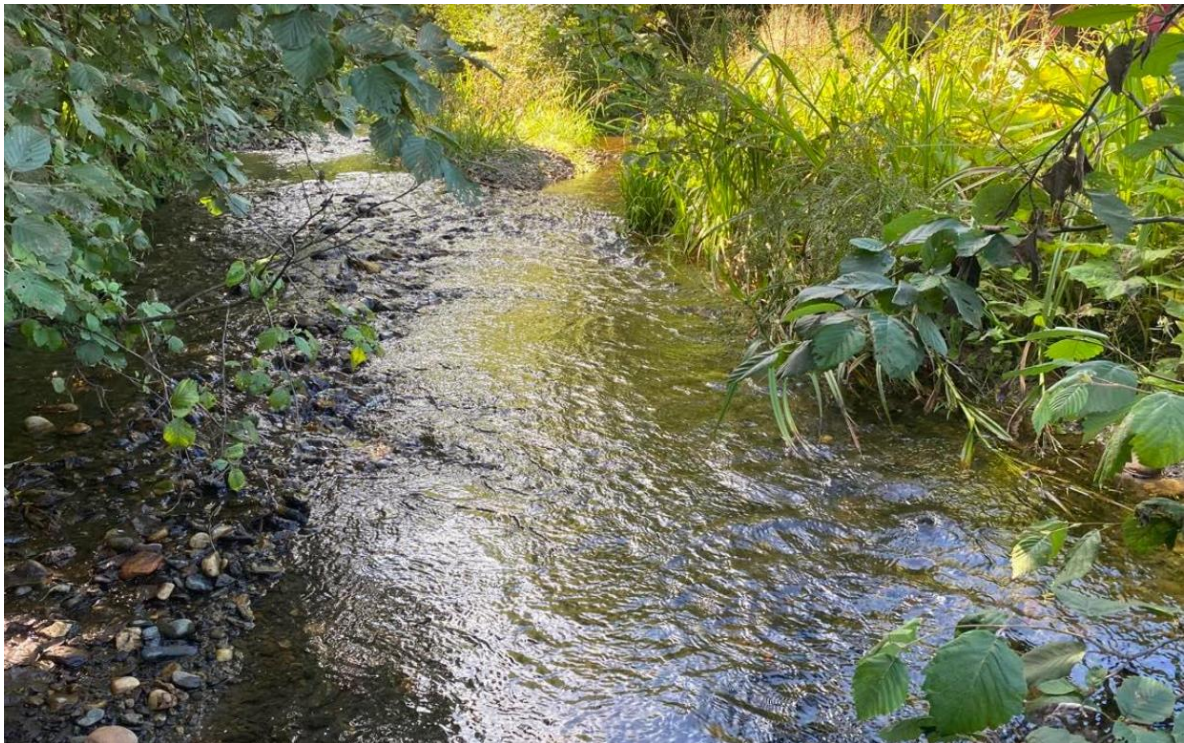
**Figur 56.** Gjennomsnittstettheter av all ungfisk (både laks- og ørretunger, alle årsklasser) for stasjoner i Enganbekken nedstrøms industriområde i årene 2013-2021. Data fra kun en stasjon i 2022.

Den positive utviklingen i Enganbekken skyldes hovedsakelig to faktorer, som begge er knyttet til bekkens vannmiljø. En viktig faktor er knyttet til at utslipp av varmt vann (termisk belastning)

til bekken nå er opphørt, og at isolerte, enkeltstående utslippshendelser fra Norsk Kyllings virksomhet ikke forekommer lenger. Virksomheten anvender ikke lenger bekken som resipient for sine aktiviteter, og har flyttet lokalitet. En annen hovedfaktor er knyttet til habitatstyrkende tiltak som ble gjennomført høsten 2020. I Bergan & Solem (2021) ble det for første gang avdekket to store gytegroper i Enganbekken høsten 2020. Dette var i område st. 14. Det var derfor knyttet en forventning til at dette ville gi økt forekomst av årsyngel ørret i 2021. Resultatene fra 2021 var entydige, og viste vellykket gyting i 2020, og god overlevelse fra rogn til årsyngel fram mot høsten 2021. Også høsten 2021 (29. september 2021) ble det registrert to store gytegroper i Enganbekken (Bergan & Solem 2022) som trolig stammer fra sjøørret med størrelse på flere kilo. Dette var andre år på rad at det har skjedd oppgang og gyting av sjøørret på bekkpartier ovenfor fylkesveien, hvilket ungfisktellingene nå i 2022 synes å gi en bekreftelse på. Det er derfor svært gledelig at Enganbekken igjen rekrutterer sjøørret til Gaula, takket være bedring i vannkvalitet og habitatstyrkende tiltak.

### 5.3.2 Skårvollbekken

Skårvollbekken på Støren har vært undersøkt jevnlig siden 2008, og har vært utsatt for en rekke menneskeskapt inngrep, belastninger og forurensninger helt fram til de siste årene. Samtidig er det de siste årene gjennomført flere fiskeforsterkende tiltak i bekken ovenfor Rørosveien, både ved utlegging av gytesubstrat, større stein og trevirke/røtter i bekkeløpet, for å skape bedre gytemuligheter og oppvekstvilkår for både årsyngel og eldre ungfisk (**figur 57**).

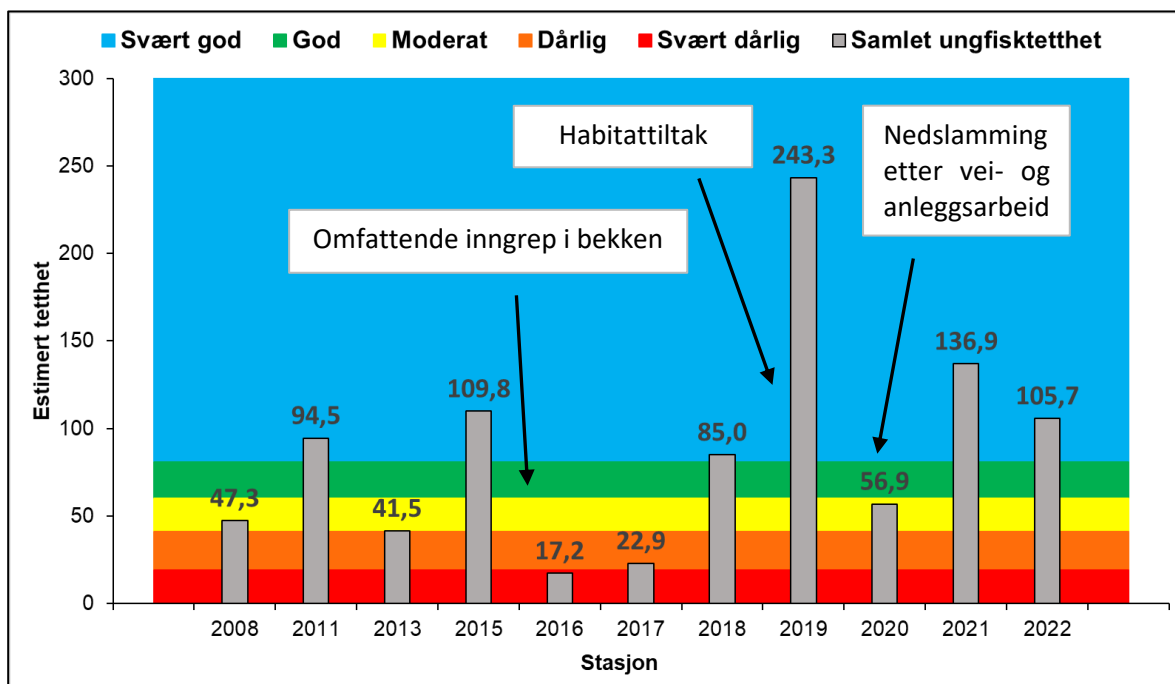


**Figur 57.** Skårvollbekken ovenfor Rørosveien i august 2022 har fått utført habitattiltak på utvalgte partier. Foto: @NINA.

## Resultater i 2022

I 2022 ble to stasjonsområder (st. 15a og 15b) undersøkt ved industriområdet ovenfor Rørosveien, som er i et tiltaksområde som har blitt styrket for å bedre gyteforholdene i Skårvollbekken. Resultatene fra 2022 viser relativt høye årsyngeltettheter av ørret, og er positivt med tanke på gytefiskoppgangen i 2021 og overlevelse av rogn/årsyngel etter dette. Samlet ungfisktetthet på begge stasjoner er hhv 91,7 og 119,6 ørret per 100 m<sup>2</sup>. Eldre ørretunger hadde lav tetthet i 2022, men dette må knyttes til mangel på skjul og dypere områder i bekken for eldre ungfisk og større fiskestørrelser. Stasjonsområdet er i en eldre kanalisert strekning, og har mistet mye naturlig skjulkapasitet, spesielt vanddybde. Etter hvert som ørretunger oppnår kroppslengder på mer enn 7-8 cm i Skårvollbekken, trekker disse ørretungene til dypere områder av bekken og/eller vandrer ut i Gaula for å vokse videre fram til smoltifisering. Laksunger ble ikke påvist i 2022, og er et resultat tilsvarende året før.

Samlet gjennomsnittlig ungfisktetthet i 2022 estimeres til 105,7 ungfisk per 100 m<sup>2</sup>, og er innenfor forventningsverdier til «Svært god økologisk tilstand» (**figur 58**). Resultatet synliggjør generelt sett at Skårvollbekken har hatt tilgang på gytefisk ovenfor Rørosveien høsten 2021, samt at bekkeløpet også har vært forskånet for stor belastning etter undersøkelsen året før. Resultatene fra 2019 ga rekordhøy ungfisktetthet, og var knyttet til nylig utførte habitattiltak (**figur 58**). I 2020 bar resultatene preg av påvirkning fra anleggsarbeid i nedbørfeltet til bekken, som førte til partikkelforurensning og stor nedslamming (Bergan & Solem 2021). Året etter (2021) var status vesentlig bedre, med høye ungfisktettheter (Bergan & Solem 2022). Slam og finstoff fra anleggsarbeidet er fortsatt synlig i Skårvollbekken, og bidrar (sammen med eldre utgrøftinger i av bekken) fortsatt til at gyte- og oppvekstområder nedstrøms ikke har hatt spesielt god kvalitet de siste to årene.



**Figur 58.** Samlet tetthet av ungfisk ørret i Skårvollbekken på stasjon ovenfor Rv30. Piler angir tidsperiode for hendelser som vi vurderer har betydning for forekomsten av sjøørret i vassdraget. Gjennomsnittstall for år med flere stasjoner, og enkeltverdier for år med kun en stasjon. Data sammenstilt fra Bergan & Solem 2016-2022 og denne rapporten.

### 5.3.3 Sandbekken

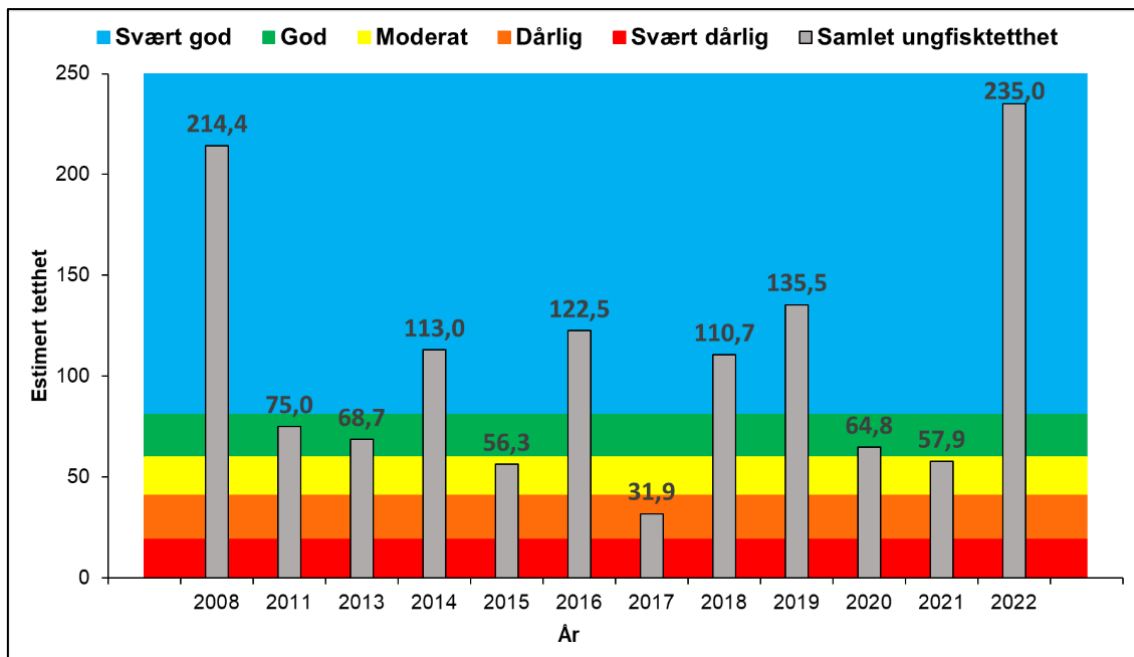
Sandbekken er overvåket hvert år på samme stasjon siden 2013 (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 og denne rapporten), samt at det eksisterer data fra 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009) og 2011 (Bergan 2012). Vassdraget er nærmere beskrevet i Solem mfl. (2014). Laksunger forekommer unntaksvis i Sandbekken, og bekken er å anse som en typisk sjøørretbekk. Bekken har tidligere hatt god årsyngelproduksjon av (sjø) ørret, men har i flere enkeltår hatt sviktende rekruttering etter etableringen av masseuttak/steinbrudd nær bekken, som har gitt stor finstoffavrenning til bekken. Dette har ført til at habitatkvaliteten i bekken i enkelte år har vært vesentlig dårligere enn det som ble registrert før denne virksomheten ble etablert og utvidet. Bekkesubstratet har enkelte år vært limt/kittet fast og ikke mulig å bevege etter perioder med mye nedbør og mye avrenning fra bruddet. Dette gir dårlige gytemuligheter, og reduserer skjulmulighetene for ungfisk. Det ble derfor iverksatt tiltak ved steinbruddet for å redusere avrenning av finstoff, og enkle habitatstyrkende tiltak ble gjennomført i anadrom strekning i 2015/16 (Bergan & Solem 2017). I dag er det etablert fangdammer, sedimenteringsbasseng, delvis bekkelukking og andre tiltak ved bruddet, for å redusere, lede bort og/eller fange opp finstoff før det treffer bekkeløpet, og fraktes nedover vassdraget og ned til anadrom strekning nedstrøms Rørosveien.

#### Utvikling i ungfiskbestanden av ørret i Sandbekken

Etter et markant dropp i årsyngeltetthet av ørret i 2015, var resultatene fra 2016 igjen positive for Sandbekken, der årsyngel ble registrert med 117,6 individer per 100 m<sup>2</sup> dette året. Bekkesubstratet framsto i 2016 som vesentlig renere enn i 2015, som var et år da bunnsubstratet var kraftig gjentettet av finstoff fra steinbruddet. I 2017 observerte man igjen en synlig forverring sammenlignet med 2016. Denne forverringen (økt nedslamming og tiltetting av finstoff) i 2017 ble vurdert som direkte årsak til lavere ungfisktetthet, som følge av både reduserte gytemuligheter, lavere næringstilbud for ungfisk (dokumentert ved bunndyrundersøkelser) og mindre skjulkapasitet i bekken (Bergan & Solem 2018). I 2018 og 2019 viste resultatene en markant økning i årsyngeltettheten sammenlignet med 2015 og 2017. Likevel har årsyngeltetthetene av ørret i «gode år» nå blitt mer enn halvert sammenlignet med tetthetstallene fra 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009), som er det eneste året vi har å sammenligne med før det ble etablert et steinbrudd i Sandbekkens nedbørfelt. I 2020 var årsyngeltettheten igjen noe lavere enn forventning, og den fjerde laveste tettheten av årsyngel i overvåkingsperioden (Bergan & Solem 2021). Tettheten av eldre ørretunger var også lav sammenlignet med tidligere år. Resultatene fra 2021 viste heller ingen positiv tendens i ungfiskbestanden, med et resultat på nivå med året før.

#### Resultater i 2021

I 2022 ble samme stasjon (st. 16) som tidligere år undersøkt. Laksunger ble ikke påvist i 2022. Ungfisktettheten av ørret er imidlertid høy, og viser en svært positiv trend, med sterk dominans av årsyngel ørret det siste året. Samlet ungfisktetthet i 2022 er den høyeste som er registrert i Sandbekken siden overvåkingen startet (**figur 59**), og er høyere enn referansedataene fra 2008. Dette viser igjen at avrenning fra steinbruddet har vært under kontroll det siste året, i tillegg til god oppgang av sjøørret i 2021, vellykket gyting og god overlevelse av årsyngel siste år. Dette er i tråd med forventning etter observasjoner i 2021, da det ble registrert flere gytegroper fra sjøørret i bekken (Bergan & Solem 2022).



**Figur 59.** Samlet ungfisktetthet på bekkepartier i Sandbekken nedstrøms Rv 30 i perioden 2008-2022.

### 5.3.4 Havsbakkbekken (Hansbakkbekken)

Havsbakkbekken, også kalt Hansbakkbekken på enkelte kartgrunnlag og i andre undersøkelser (Bergan 2011), har sitt opphav i relativt urørte skog-, fjell- og myrområder ved Ølshavden (809 moh). Flere mindre bekker renner i et relativt bratt og kupert terreng forbi Rogstadvollan, og danner etter samløp Havsbakkbekken. Bekken går bratt ned dalsiden ved Saglia, men flater betydelig ut de siste 6-700 meter før munning til Gaula ved Handkleva. Disse flaterne har tidligere vært svært viktige gyte- og oppvekstområder for sjørret i Gaula (Byskov 1986, Bergan 2012, Bergan & Solem 2022). Opprinnelig anadrom strekning ble i 2015 målt til om lag 330 meter nedstrøms RV 30 (avhengig av vannføring/vanddekt areal til Gaula), og 655 meter ovenfor denne veien (Bergan, upublisert materiale). En stor veifylling og kulvert under Rørosveien har imidlertid stoppet all oppgang av laks og sjørret i nyere tid (Byskov 1986, Bergan 2012, se **figur 60**). I 2020 ble det ferdigstilt fisketrapp og løsning for fiskevandring forbi Rørosveien i Havsbakkbekken, som erstatning for den vandringstoppende kulverten under veien (**figur 61**). Undersøkelsene i 2021 (Bergan & Solem 2022) avdekket at et fåtall eldre ørretunger har greid å passere trappa og veien. Trappa ble trolig oppført for sent til å kunne avdekke gyting høsten 2020, slik at første mulighet for å avklare dette vil være ved undersøkelsene i 2022, som måler på gytinga høsten 2021 med hensyn til forekomsten av årsyngel.



**Figur 60.** Veikulverten under Rørosveien, som tidligere stoppet all oppgang av sjørret og laks i Havsbakkbekken. Arkivfoto fra 2011, som viser status før tiltak. Foto: Morten André Bergan.



**Figur 61.** Den nye fisketrappløsningen i Havsbakkbekken. Status i 2022, etter tiltak på bekkepartiet vist i **figur 60**. Foto: Morten André Bergan.



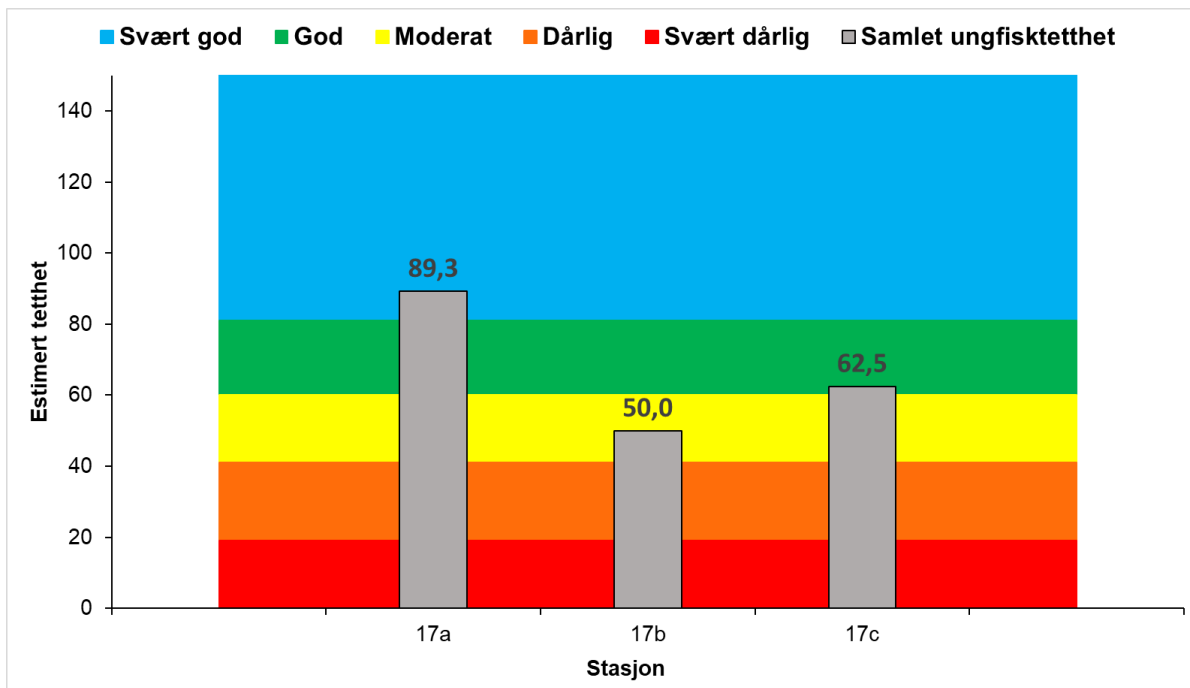


**Figur 62.** Streknings i Havsbakkbekken ved st. 17a, nedstrøms fisketrappa. Foto: @NINA

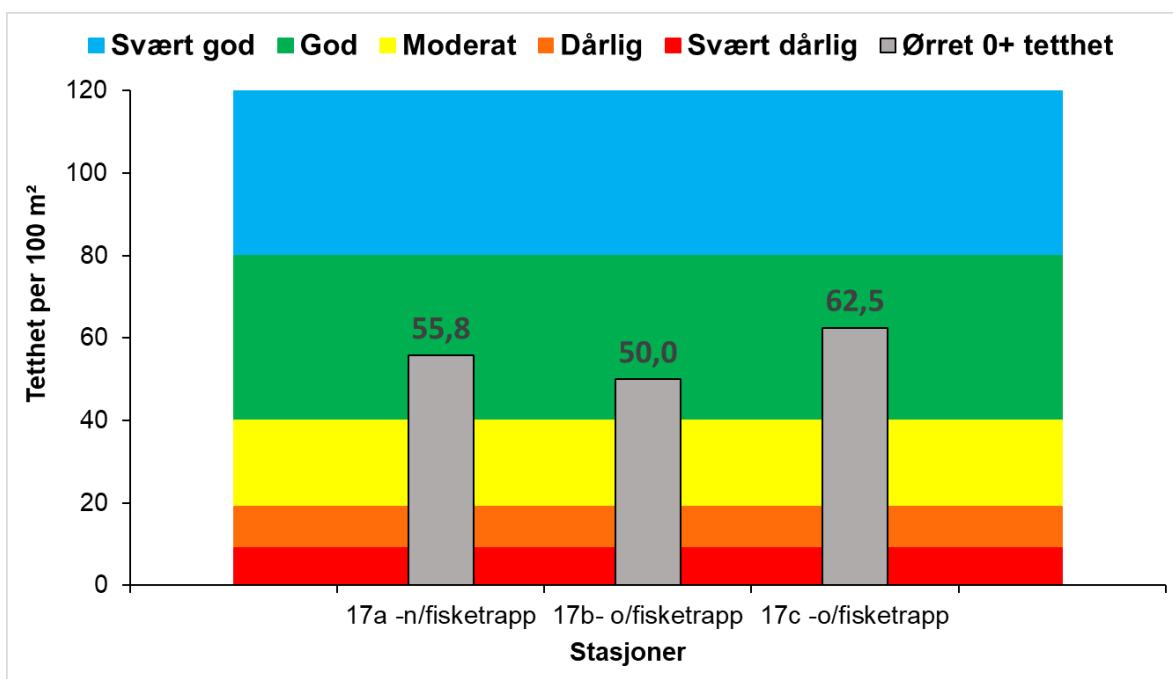
### Resultater i 2022

Til sammen tre stasjoner ble undersøkt i 2022 i Havsbakkbekken. Det ble videreført en stasjon i nedre del av bekken (st. 17a, parti vist i **figur 62**), nedstrøms Rørosveien, som fungerer som referanse for vassdraget fra året før, og for sammenligninger med strekninger ovenfor fisketrappa. Det er enkle vandringsveier fra Gaula til dette stasjonsområdet, som har både gyte- og oppvekstområder i et relativt lite berørt bekkeløp. Ovenfor Rv 30 ble i det 2022 etablert to stasjonsområder (st. 17b og 17c) nært veien, men i tilknytning til urørte bekkestrekninger med gode oppvekst- og gyteområder på dette partiet

Resultatene fra ungfisktellningene i 2022 er svært positive (**figur 63a** og **63b**), og i tråd med de mest optimistiske vurderingene av fisketrappa og vandringsmuligheter for sjøørret (Bergan & Solem 2022). Fra å ha vært helt fisketom i svært mange tiår (etter at veien ble bygd en gang på 60-tallet), kan vi på bakgrunn av resultatene for 2022 fastslå at sjøørret fra Gaula har gytt ovenfor den nye fisketrappa i Havsbakkbekken. Det er nå moderate årsyngeltettheter av ørret ovenfor Rørosveien i Kvennbekken (**figur 63b**), og det er ingen forskjell i årsyngeltetthet mellom stasjoner nedstrøms og oppstrøms veien. **Figur 63b** viser fargekoder for tilstand satt etter en foreløpig ekspertvurdert forventningsverdi til årsyngel i Havsbakkbekken. Grense for oppnådd miljømål («God økologisk tilstand») er satt til minimum  $\geq 40$  årsyngel ørret per 100 m<sup>2</sup>, etter Bergan (mfl. 2011). Dette er et foreløpig minimumsmål, som bør oppnås hvert år ovenfor fisketrappa, for å kunne konkludere med at tiltaket fungerer etter hensikten, og at vannforskriftens miljømål oppfylles.



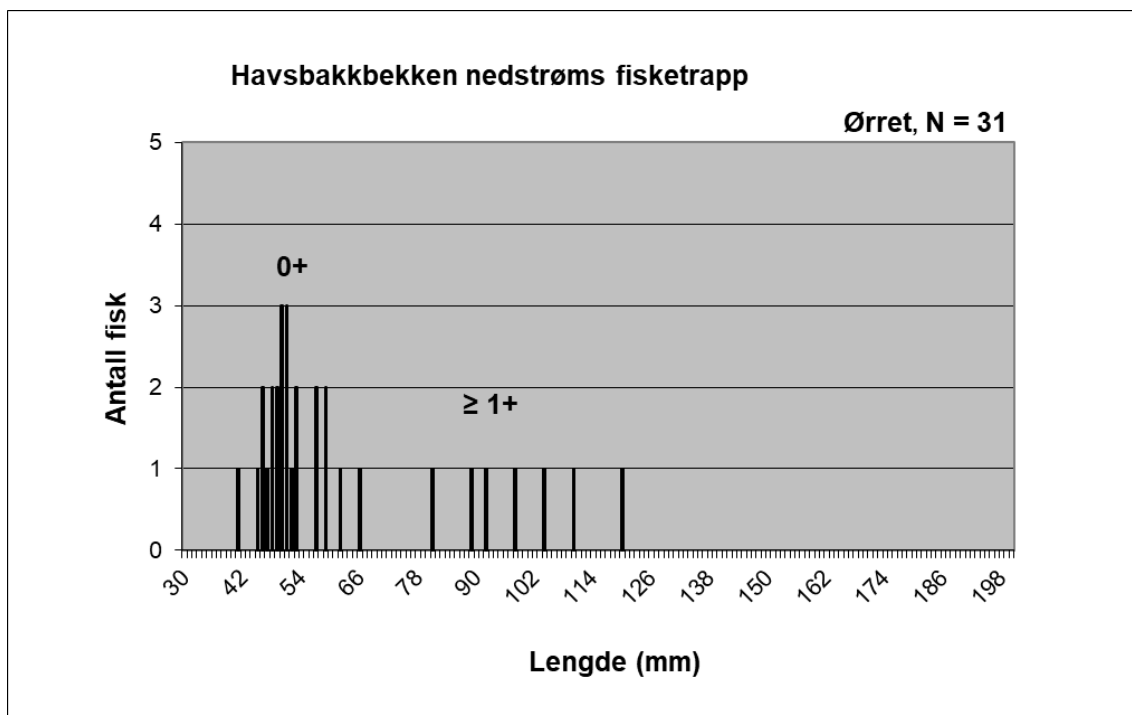
**Figur 63a.** Samlet ungfisktetthet på bekkepartier i Havsbakkbekken i 2022.



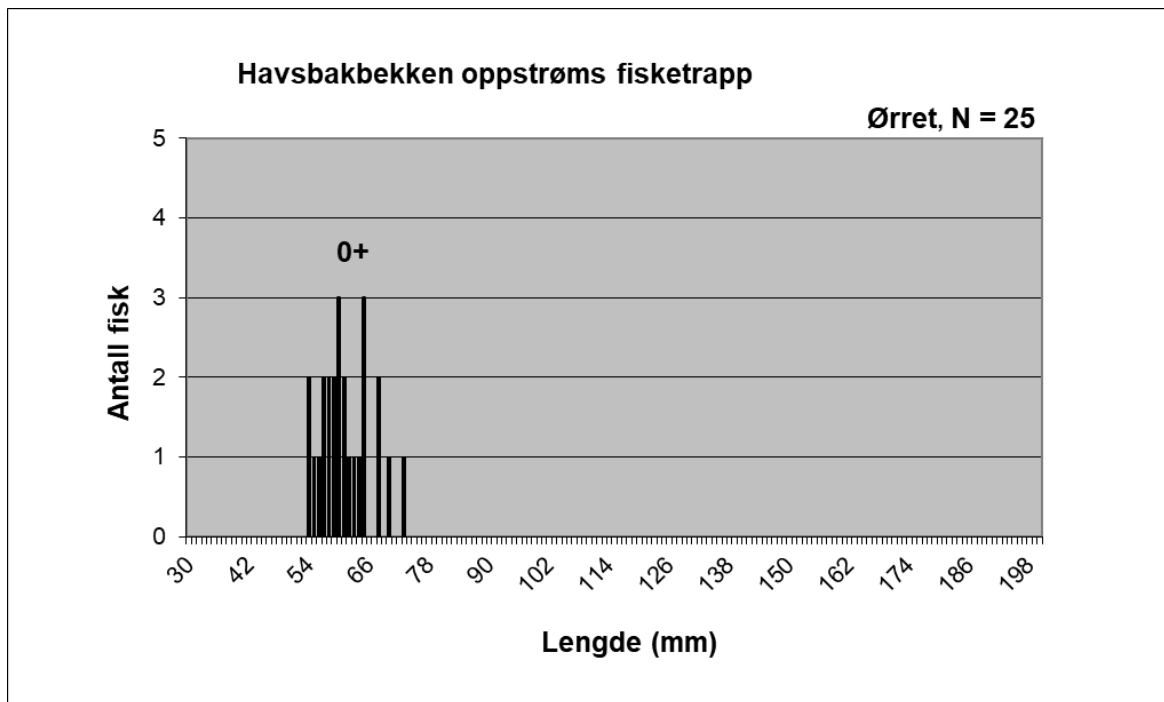
**Figur 63b.** Årsyngeltettheter av ørret på stasjoner i Havsbakkbekken nedstrøms og oppstrøms fisketrappa ved kulvert under Rørosveien. (Fargekoder i bakgrunn er satt etter NINAs ekspertvurderte forventningsverdier til årsyngel i Havsbakkbekken. Grense for oppnådd miljømål («God økologisk tilstand») er satt til  $\geq 40$  årsyngel ørret per 100 m<sup>2</sup> etter Bergen (mfl. 2011))

Det ble ikke registrert ettåringer eller eldre ørret ovenfor Rørosveien, noe som heller ikke kan forventes, siden bekken har vært uten produksjon og fisketom før 2021, samt at fisketrappa kan være svært vanskelig å passere for mindre fiskestørrelser (Bergan & Solem 2022).

Lengdefordeling hos årsyngel og eldre ungfisk av ørret i Havsbakkbekken er vist i **figur 64** og **figur 65**. Årsyngelen av ørret ovenfor trappa har lengder fra 54-73 mm (**figur 64**). Ørretyngel på denne størrelsen kan ikke foreta oppstrøms vandringer forbi fisketrappa, som følge av naturlige begrensninger knyttet til hoppehøyde og svømmekapasitet for såvidt små fiskestørrelser. Den har dermed med 100 % sikkerhet blitt gytt oppstrøms veien høsten 2021. Dette er dermed første gang på mer enn 60 år at sjøørret fra Gaula har tatt i bruk de flotte, mer eller mindre urørte bekkpartienerne ovenfor Rørsveien, siden veien ble utvidet og fiskevandring ble stoppet en gang på 60-tallet. Laksunger, inkludert årsyngel, ble registrert med moderate til lave tettheter nedstrøms fisketrappa. Ingen laksunger ble påvist ovenfor. Gytefisk av laks har dermed ikke passert veien og gytt ovenfor i 2021.

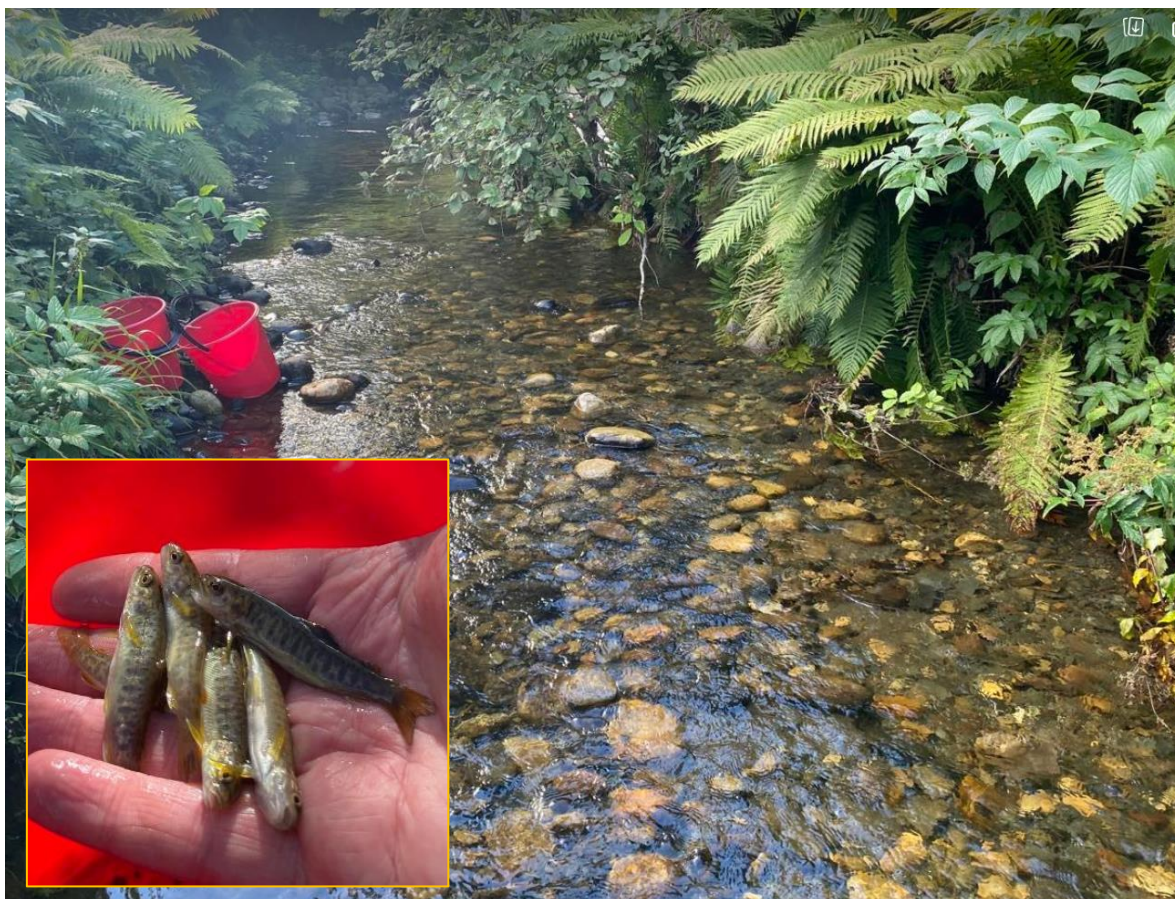


**Figur 64.** Lengdefordeling, antall og antatt aldersklasser for ørret fanget nedstrøms fisketrapp og RV 30 i Havsbakkbekken.



**Figur 65.** Lengdefordeling, antall og antatt aldersklasse for ørret fanget oppstrøms fisketrapp og RV 30 i Havsbrakkbekken.

Foreløpig konklusjon knyttet til funksjonaliteten på den nyetablerte fisketrappa i Havsbrakkbekken er at den fungerer primært etter hensikten, som er å føre gytefisk av sjørret opp til svært gode gyteområder i bekken (**figur 66**) ovenfor Rørosveien. For Havsbrakkbekken foreslås en årlig årsyngeltetthet på  $\geq 40$  årsyngel ørret per 100 m<sup>2</sup> som et tentativt innslagspunkt for oppfylt miljømål etter vannforskriften. Dette er i tråd med forslag i Bergen mfl. (2011) for små, anadrome vassdrag man mangler gode data fra, og kan endres, etter hvert som tidsseriedata fra stasjoner ovenfor Rørosveien gir et bedre vurderingsgrunnlag. Tettheten av årsyngel på  $\geq 40$  fisk per 100 m<sup>2</sup> fastslår at en viss andel gytefisk av sjørret har passert fisketrappa. Det blir nå viktig å følge opp funksjonen på fisketrappa de nærmeste årene. Bergen & Solem (2022) forventet en økning i ungfisktettheter i bekken ovenfor trappa allerede i 2022, dersom den fungerte etter hensikt, med en svært stor økning i tetthet av årsyngel påfølgende år etter første vellykkede gyting av sjørret. Dette har nå skjedd. For årene som kommer er det lov å håpe på en fortsatt økning i årsyngeltettheter, og stadig økning i tetthet av ett- og toåringer ørret, inntill vassdragets bæreevne er oppnådd. En velfungerende og normalproduserende Havsbrakkbekken, med uhindret tilgang på sjørret ovenfor veien, kan forhåpentligvis ha kapasitet til å produsere årsyngeltettheter på 100-200 fisk per 100 m<sup>2</sup> på strykpartier og grunne områder. Dypere kulper og oppvekstområder bør samtidig oppnå tettheter på  $\geq 20$ -50 eldre ørret per 100 m<sup>2</sup>. Videre overvåking med ungfisktellinger vil gi svar på slike spørsmål.



**Figur 66.** For første gang på mer enn 60 år kan sjøørret fra Gaula i bruk i de flotte, mer eller mindre urørte bekkepartiene ovenfor Rørosveien, etter at en ny fisketrapp fører gytefisken forbi veien. Foto: @NINA.

## 6 Referanser

- Anonym 2013. Klassifisering av miljøtilstand vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, innsjøer og elver i henhold til vannforskriften. Direktoratgruppen for gjennomføringen av vanddirektivet. Veileder 02: 2013, 263 s.
- Anonym 2014. Supplerende undersøkelser av fisk, bunndyr og vannkvalitet i forbindelse med reguleringsplan E6 Røskaft – Skjerdingsstad. SWECO –notat, upublisert. SWECO.
- Anonym 2017a. Upublisert. Internt notat etter gytegroptaksering av øvre deler av Møsta, utarbeidet av NVE etter befaring den 23.10.2017. Befaring gjennomført av Arne Jørgen Kjøsnes (NVE) og Morten Andre Bergan (NINA). Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Berg, M. & Bergan, M.A. 2023. Problemkartleggende undersøkelser av bekker og småvassdrag i Heim kommune med laksefisk som biologiske kvalitetselement. NINA Rapport 2249. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. 2011. Fiskebiologiske undersøkelser i vannområde Nidelva og Gaula, Vann-region Trøndelag. Yngel-/ ungfiskregistrering og vurdering av vandringshindre i sidevassdrag til Nidelva og Gaula. NIVA-rapport L- NR. 6150-2011. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M. A. 2012. Vannkjemisk og økologisk tilstand i små sidevassdrag til Gaula; Undersøkelser av vannkvalitet, bunndyr og yngel/ungfisk i bekker i Midtre Gauldal. NIVA-rapport L. NR. 6317-2012. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M. 2013. Sjøørret i Trondheimsfjorden; en utdøende ressurs. Hva betyr bekker for sjøørreten? Tidsskriftet Vann. Nummer 2, 2013. s. 175-190. ISSN 0042-2592.
- Bergan, M.A. 2015a. Fiskevandring forbi veikryssninger i små vassdrag i Sør-Trøndelag, Vannregion Trøndelag. Gjennomgang av eksisterende kartlegging, kvalitetssikring og fremskaffing av nye data for små vassdrag som krysser Statens Vegvesens prioriterte veistrekninger i Sør-Trøndelag. Norsk institutt for vannforskning.
- Bergan, M. A., 2015b. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula i 2014. - NINA Minirapport 538. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. 2016. Vannøkologiske undersøkelser i Botngårdsvassdraget og utløps-/tilløpsbekker til Eidsvatnet, Bjugn kommune, i 2015. Undersøkelser av bunndyr, ungfisk og problemkartlegging i henhold til vannforskriften. - NINA Rapport 1273. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2018. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2017. - NINA Rapport 1488. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2019. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren og Enganbekken i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2018. NINA Rapport 1597. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2020. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren og Enganbekken i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2018. NINA Rapport 1732. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2021. Biologisk overvåking av Gaula og Enganbekken ved Støren i forbindelse med utslippskonsesjon for Norsk Kylling AS. Ungfisktellinger og bunndyrundersøkelser i 2020. NINA Rapport 1959. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. 2022. Bunndyrundersøkelser i tilløpsbekker til Gaula. Undersøkelser i 2021. NINA Rapport 2115. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2023. Bunndyrovervåking i mindre vassdrag i Trondheim kommune. Undersøkelser i 2022. - NINA Rapport – i arbeid. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. 2022b. Biologiske undersøkelser og resipientvurderinger i Slørdalsvassdraget. Ungfisktellinger, bunndyrundersøkelser og problemkartlegging etter vannforskriften i 2021. NINA Rapport 2140. Norsk institutt for naturforskning.

- Bergan, M.A. & Arnekleiv, J.V. 2009. Vurdering av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i vannområdene Nidelva og Gaula i Sør-Trøndelag 2008. – NTNU Vitenskapsmuseet Zoologisk notat 2009, 2. NTNU Vitenskapsmuseet.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2016. Problemkartlegging og overvåking av sidevassdrag til Gaula. Årsrapport 2015.- NINA Rapport 1242. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Nøst, T.H. 2017. Tapt areal og produksjonsevne for sjørretbekker i Trondheim kommune. NINA Rapport 1354. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Solem, Ø. 2017. Problemkartlegging og overvåking av små sidevassdrag til Gaula, Årsrapport 2016.- NINA Rapport 1363. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2018. Problemkartlegging, ungfiskovervåking og anslag på tapt areal og redusert produksjonsevne i små sidevassdrag til Gaula. NINA Rapport 1497. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A. & Aanes, K. J. 2018. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren og Eganbekken i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2017. NINA Rapport 1495. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2019. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2018. NINA Rapport 1614. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2020. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2019. NINA Rapport 1741. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Aanes, K. J. 2020. Vannøkologiske undersøkelser i sidevassdraget Lynga til Gaula i Trøndelag. Undersøkelser av kvikksølv i sediment, bunndyrfauna og ungfisk i 2020 etter hogst og nydyrking av myr i øvre del av nedbørfeltet. NINA Rapport 1911. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2021. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2020. NINA Rapport 1936. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2022. Ungfiskovervåking, problemkartlegging og oppfølging av tiltak i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2021. NINA Rapport 2109. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A., Nøst, T. H. & Berger, H. M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. vandirektivet. NIVA-rapport L. NR. 6224-2011. Norsk institutt for vannforskning.
- Berger, H.M., Bergan, M.A., Nøst, T. & Hellem, T. 2008. Fastsetting av økologisk tilstand i bekker og mindre elver i Trøndelag – Uprøving av metoder. Fagrapport oktober 2008. Interkommunalt Samarbeidsprosjektet (IKS) i Vannregion Trøndelag.
- Bergan, M. A., Jensås, J.G., Bremset, G., Borgos, T., Havn, T. B., Rognes, T., Skoglund, S. & Solem, Ø. 2015a. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget i 2014. - NINA Minirapport 517. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A., Bongard, T., Forsgren, E., Hanssen, O. & Järnegren, J. 2015b. Biologiske miljøundersøkelser av Søra og Gaula etter diesel-lekkasje fra Statoilstasjonen på Klett – NINA Rapport 1105. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A., Kyrkjeeide, M. O., Gjershaug, J. O. & Solem, Ø. 2017. Biologiske mangfoldundersøkelser etter erosjonssikring og restaurering av Hofstadelva, Stjørdal – Resultater og vurderinger fra feltesongen 2016 - NINA 1 Rapport 1320. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M. A., Havn, T. B. & Bremset, G. 2020. Problemkartlegging av anadrome vassdrag i indre Bjugn fjorden våren 2020. Fokus på sjørret, laks og ål i kunnskapsgrunnlaget for marin verneplan. NINA Rapport 1848. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A., Bremset, G., Holthe, E. & Solem, Ø. 2021. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker mellom Støren og Gaulosen. NINA Rapport 1830. Norsk institutt for naturforskning.

- Bohlin, T, Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing – Theory and practice with special emphasis on salmonids. – *Hydrobiologia* 173.
- Byskov, P., Korsen, I., & Skotvold, T. 1986. Fiskeproduksjon og forurensning i øvre Gaula. En undersøkelse av sidevassdrag til Midtre Gauldal og Holtålen kommuner. FMST-rapport. 1-1986. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Eloranta, A., Thomassen, G., Bergan, M.A., Andersen, O. & Gregersen, F. 2019. Restoration potential of old dams in Norway. A pilot study of occurrence, characteristics and restoration potential in watercourses with anadromous and resident fish stocks. NINA Report 1628. Norwegian Institute for Nature Research.
- Hesthagen T, Wienerroither R, Bjelland O, Byrkjedal I, Fiske P, Lynghammar A, Nedreaas K og Straube N (24.11.2021). Fisker: Vurdering av ål *Anguilla anguilla* for Norge. Rødlista for arter 2021. Artsdatabanken. <https://www.artsdatabanken.no/lister/rodlisterforarter/2021/1381>
- Hol, E., Stensland, S., Haugen, T. & Bergan, M. A. 2019. Bestandsnedgang for sjøørret; estimat av tapt areal og habitatkvalitet i ferskvann. Tidsskriftet Vann. Nr. 3, 2019.
- Holthe, E., Bergan, M.A., Foldvik, A., Solem, Ø., Jensås, J. & Bremset, G. 2020. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for Gaula nedstrøms Støren. NINA Rapport 1763. Norsk institutt for naturforskning.
- Johansen M, Elliott JM, Klemetsen A. A comparative study of juvenile salmon density in 20 streams throughout a very large river system in Northern Norway. *Ecology of Freshwater Fish* 2005: 14: 96–110.
- Korsen, I. & Skotvold, T. 1984. Fiskeproduksjon og forurensning i nedre Gaula. En undersøkelse av mindre sidevassdrag i Gaula i Melhus kommune. FMST-rapport. 2-1984. Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.
- Nøst, T. & Bergan, M. A. 2010. Omdisponering av vannressursene i Bennavassdraget, Melhus kommune. Tilstandsvurdering og konsekvenser for biologisk mangfold og allmenne interesser. Trondheim kommune. Miljøenheten Fagnotat 07.10. 2010. Trondheim kommune.
- Nøst, T. 2002. Vannovervåking i Trondheim i 2001. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2002/07.
- Nøst, T. 2003. Vannovervåking i Trondheim i 2002. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2003/02.
- Nøst, T. 2004. Vannovervåking i Trondheim i 2003. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2004/01.
- Nøst, T. 2005. Vannovervåking i Trondheim i 2004. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2005/01.
- Nøst, T. 2006. Vannovervåking i Trondheim i 2005. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2006/03.
- Nøst, T. 2007. Vannovervåking i Trondheim 2006. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2007/01.
- Nøst, T. 2008. Vannovervåking i Trondheim 2007. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2008/02.
- Nøst, T. 2009. Vannovervåking i Trondheim 2008. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2009/01.
- Nøst, T. 2010. Vannovervåking i Trondheim 2009. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2010/01.
- Nøst, T. 2011. Vannovervåking i Trondheim 2010. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2011/01..
- Nøst, T. 2012. Vannovervåking i Trondheim 2011. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2012/01.



- Nøst, T. 2013. Vannovervåking i Trondheim 2012. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2013/01.
- Nøst, T. 2014. Vannovervåking i Trondheim 2013. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2014/01.
- Nøst, T. 2015. Vannovervåking i Trondheim 2014. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2015/01.
- Nøst, T. 2016. Vannovervåking i Trondheim 2015. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2016/01.
- Nøst, T. 2017. Vannovervåking i Trondheim 2016. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2017/01.
- Nøst, T. 2018. Vannovervåking i Trondheim i 2017. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2018/01.
- Nøst, T. 2019. Vannovervåking i Trondheim 2018. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2019/01.
- Nøst, T. 2020. Vannovervåking i Trondheim 2019. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2020/01.
- Nøst, T. 2021. Vannovervåking i Trondheim 2020. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2021/01.
- Nøst, T. 2022. Vannovervåking i Trondheim i 2021. Resultater og vurderinger. Rapport nr. 1/TM 2022. Trondheim kommune
- Sandlund (red.). O.T., Bergan, M. A., Brabrand, Å. Diserud, O. H., Fjeldstad, H. P., Gausen, D., Hal-leraker, J. H., Haugen, T., Hegge, O., Helland, I. P., Hesthagen, T., Nøst, T., Pulg, U., Rustadbak-ken, A., Sandøy, S. 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirekto-ratets Rapport M 22-2013 Miljødirektoratet.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Jensås, J.G., Ugedal, O., Rognes, T., Foldvik, A., Heggberget, T.G. & Bor-gos T. 2014. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget 2013. NINA Rapport 1027. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bongard, T., Jensås, J.G., Berg, M., Bremset, G., Borgos, T., Nielsen, L.E., Rognes, T., Skoglund, S. & Ulvan, E.M. 2016. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrap-port 2015. NINA Rapport 1220. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bækkelie, K.A.E., Jensås, Bongard, T., Berntsen, H.H., Havn, T. B., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2017. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2016. NINA Rapport 1316. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, Jensås, J.G., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2018. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2017. NINA Rapport 1414. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Bremset, G., Jensås, J.G., Hatten, L., Bongard, T., Borgos, T., Nielsen, L.E. & Rognes, T. 2019. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2018. NINA Rapport 1619. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A. & Ulvan, E.M. mfl. 2020. Ungfiskundersøkelser i Børsaelva og Vigda høsten 2019. NINA Rapport. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Jensås, J.G., Borgos, T., Rognes, T. & Ulvan, E.M. 2020. Ungfiskundersø-kelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2019. NINA Rapport 1765. Norsk institutt for naturforskning.
- Solem, Ø., Jensås, J.G., Havn, T.B., Museth, J., Ulvan, E.M., Bergan, M.A., Almås, P., Granmo, G.M. & Rognes, T. 2022. Ungfiskundersøkelser i Gaulavassdraget. Årsrapport 2021. NINA Rapport 2062. Norsk institutt for naturforskning.
- Thorstad, E.B., Larsen, B.M., Hesthagen, T., Næsje, T.F., Poole, R., Aarestrup, K., Pedersen, M.I., Hanssen, F., Østborg, G., Økland, F., Aasestad, I. & Sandlund, O.T. 2010. Ål og konsekvenser av

vannkraftutbygging - en kunnskapsoppsummering. Rapport nr. 1 - 2010 Miljøbasert vannføring, 136 s. Norges vassdrags- og energidirektorat.

Thorstad, E.B., Larsen, B.M., Finstad, B., Hesthagen, T., Hvidsten, N.A., Johnsen, B.O., Næsje, T.F. & Sandlund, O.T. 2011. Kunnskapsoppsummering om ål og forslag til overvåkingssystem i norske vassdrag. - NINA Rapport 661. Norsk institutt for naturforskning.

## 7 Vedlegg

### A Kartreferanser på stasjoner for ungfisktellinger i 2022

Nr.	Bekkenavn	Kommune	Kartreferanser 32 V
1a	Lauglobekken	Trondheim	7024500 N, 562593 E
1b	Lauglobekken	Trondheim	7024605 N, 562652 E
2a	Eggbekken	Trondheim	7023421 N, 564400 E
2b	Eggbekken	Trondheim	7024113 N, 564567 E
3a	Søra	Trondheim	7021997 N, 564924 E
3b	Søra	Trondheim	7022005 N, 565014 E
3c	Søra	Trondheim	7022070 N, 565083 E
3d	Søra	Trondheim	7022109 N, 565117 E
4a	Ratbekken	Melhus	7020007 N, 564430 E
4b	Ratbekken	Melhus	7019945 N, 564515 E
4c	Ratbekken	Melhus	7021044 N, 567262 E
5a	Varmbubekken	Melhus	7019136 N, 563350 E
5b	Varmbubekken	Melhus	7019071 N, 563093 E
6a	Loa	Melhus	7008714 N, 564759 E
6b	Loa	Melhus	7008685 N, 564104 E
6c	Loa	Melhus	7008788 N, 563878 E
6d	Loa	Melhus	7008777 N, 563748 E
7a	Kaldvella	Melhus	7008633 N, 565426 E
7b	Kaldvella	Melhus	7007790 N, 566867 E
8	Bortna	Melhus	7008642 N, 565520 E
9a	Kvennbekken	Melhus	7007500 N, 565053 E
9b	Kvennbekken	Melhus	7007485 N, 565049 E
9c	Kvennbekken	Melhus	7007463 N, 565029 E
9d	Kvennbekken	Melhus	7007364 N, 565033 E
9e	Kvennbekken	Melhus	7007215 N, 565046 E
9f	Kvennbekken	Melhus	7007200 N, 565042 E
9g	Kvennbekken	Melhus	7007143 N, 565078 E
10	Møsta	Melhus	7006981 N, 566348 E
11a	Lynga	Melhus	7002020 N, 563382 E
11b	Lynga	Melhus	7002015 N, 563461 E
11c	Lynga	Melhus	7001452 N, 563690 E
12	Ørbekken	Melhus	6996374 N, 562358 E
13	Gyllbekken	Melhus	6996408 N, 563051 E
14	Enganbekken	Midtre Gauldal	6992616 N, 564961 E
15a	Skårvollbekken	Midtre Gauldal	6989620 N, 565675 E
15b	Skårvollbekken	Midtre Gauldal	6989580 N, 565624 E
16	Sandbekken	Midtre Gauldal	6988574 N, 566468 E
17a	Havsbakkbekken	Midtre Gauldal	6988470 N, 567312 E
17b	Havsbakkbekken	Midtre Gauldal	6988424 N, 567319 E
17c	Havsbakkbekken		6988386 N, 567335 E
Antall undersøkte stasjoner/ bekkestrekninger			40

## B Ungfiskdata

### Detaljerte ungfiskdata fra fangst ved ungfisktellinger høsten 2022.

Forklaring til tabeller: nr = stasjonsnummer i rapport, Areal= avfisket areal, C1 = fangst etter en omgang, N= tetthet pr. 100 m<sup>2</sup>, p angir fangbarhet. \*samlet fangst og tetthet estimert fra 3 gangs overfiske på stasjonen, der P= beregnet fangbarhet etter tre gangs overfiske, \*\*Tetthet angitt som mindre enn (<) på bakgrunn av kvalitativ fangst og anslag på avfisket areal etter oppmåling på flyfoto

Ørret, Ettåringer og eldre ungfisk				N=217	
Vannforekomst (bekkenavn)	nr	Areal	C1	N	p
Lauglobekken, n/Fv707	1a	36	0	0,0	
Lauglobekken, o/Fv 707	1b	53	4	9,4	0,8
Eggbekken, n/Fv707	2a	36	4	15,9	0,7
Eggbekken, o/Fv707	2b	60	9	21,4	0,7
Søra, n/terskler	3a	90	9	12,5	0,8
Søra, n/E39 -mellom terskler, nedre	3b	170	8	5,9	0,8
Søra, n/E39 -mellom terskler, midtre	3c	125	5	5,0	0,8
Søra, n/E39 -mellom terskler, øvre	3d	125	4	4,0	0,8
Ratbekken, n/fisketrapp	4a	27	1	5,3	0,7
Ratbekken, o/ fisketrapp	4b	50	9	25,7	0,7
Ratbekken, øvre (Rødde)	4c	40	13	40,6	0,8
Varmbubekken, nedre	5a	69	6	12,4	0,7
Varmbubekken, kanalisert	5b	110	4	5,2	0,7
Loa	6a	70	5	14,3	0,5
Loa	6b	20	0	0,0	
Loa	6c	20	2	20,0	0,5
Loa	6d	25	5	40,0	0,5
Kaldvella, nedre	7a	70	1	1,8	0,8
Kaldvella, midtre	7b	70	0	0,0	
Bortna, nedre	8	80	0	0,0	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9a	10	2	25,0	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9b	27	8	37,0	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9c	38	9	29,6	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9d	45	8	22,2	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9e	36	5	17,4	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9f	25	6	30,0	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9g	50	5	12,5	0,8
Møsta, restaurert	10	30	7	29,7	0,8
Lynga, n/fisketrapp og jernbane	11a	65	4	7,9	0,8
Lynga, o/fisketrapp og jernbane	11b	55	7	15,9	0,8
Lynga, øvre o/E6	11c	63	28	55,6	0,8
Ørbekken	12	36	6	20,8	0,8
Gyllbekken	13	36	13	51,6	0,7
Enganbekken	14	50	8	20,0	0,8
Skårvollbekken	15a	30	1	4,2	0,8
Skårvollbekken	15b	23	1	5,4	0,8
Sandbekken	16	25	4	20,0	0,8
Havsbakkbekken	17a	56	6	13,4	0,8
Havsbakkbekken	17b	25	0	0	
Havsbakkbekken	17c	30	0	0	

<b>Ørret, Årsyngel</b>				<b>N=419</b>	
Vannforekomst (bekkenavn)	nr	Areal	C1	N	p
Lauglobekken, n/Fv 707	1a	36	14	<b>48,6</b>	0,8
Lauglobekken, o/Fv 707	1b	53	23	<b>54,2</b>	0,8
Eggbekken, n/Fv 707	2a	36	7	<b>27,8</b>	0,7
Eggbekken, o/Fv 707	2b	60	25	<b>59,5</b>	0,7
Søra, n/terskler	3a	90	0	<b>0,0</b>	
Søra, n/E39 -mellom terskler, nedre	3b	170	0	<b>0,0</b>	
Søra, n/E39 -mellom terskler, midtre	3c	125	0	<b>0,0</b>	
Søra, n/E39 -mellom terskler, øvre	3d	125	0	<b>0,0</b>	
Ratbekken, n/fisketrapp	4a	27	10	<b>74,1</b>	0,5
Ratbekken, o/ fisketrapp	4b	50	0	<b>0,0</b>	
Ratbekken, øvre (Rødde)	4c	40	28	<b>116,7</b>	0,6
Varmbubekken, nedre	5a	69	1	<b>2,9</b>	0,5
Varmbubekken, kanalisert	5b	110	0	<b>0,0</b>	0,5
Loa	6a	70	5	<b>17,9</b>	0,4
Loa	6b	20	4	<b>50,0</b>	0,4
Loa	6c	20	2	<b>25,0</b>	0,4
Loa	6d	25	0	<b>0,0</b>	0,4
Kaldvella, nedre	7a	70	8	<b>19,0</b>	0,6
Kaldvella, midtre	7b	70	0	<b>0,0</b>	
Bortna, nedre	8	80	19	<b>39,6</b>	0,6
Kvennbekken, Kleivahammaren	9a	10	6	<b>85,7</b>	0,7
Kvennbekken, Kleivahammaren	9b	27	1	<b>4,6</b>	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9c	38	4	<b>13,2</b>	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9d	45	2	<b>5,6</b>	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9e	36	0	<b>0,0</b>	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9f	25	3	<b>15,0</b>	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9g	50	1	<b>2,5</b>	0,8
Møsta, restaurert	10	30	30	<b>166,7</b>	0,6
Lynga, n/fisketrapp og jernbane	11a	65	18	<b>34,6</b>	0,8
Lynga, o/fisketrapp og jernbane	11b	55	11	<b>25,0</b>	0,8
Lynga, øvre o/E6	11c	63	4	<b>7,9</b>	0,8
Ørbekken	12	36	33	<b>152,8</b>	0,6
Gyllbekken	13	36	16	<b>63,5</b>	0,7
Enganbekken	14	50	11	<b>27,5</b>	0,8
Skårvollbekken	15a	30	21	<b>87,5</b>	0,8
Skårvollbekken	15b	23	19	<b>103,3</b>	0,8
Sandbekken	16	25	43	<b>215,0</b>	0,8
Havsbackbekken	17a	56	25	<b>55,8</b>	0,8
Havsbackbekken	17b	25	10	<b>50,0</b>	0,8
Havsbackbekken	17c	30	15	<b>62,5</b>	0,8

Laks, Ettåringer og eldre ungfisk				N=53	
Vannforekomst (bekkenavn)	nr	Areal	C1	N	p
Lauglobekken, N/Fv707	1a	36	4	13,9	0,8
Lauglobekken, O/Fv 707	1b	53	0	0,0	
Eggbekken, n/Fv 707	2a	36	0	0,0	
Eggbekken, o/Fv 707	2b	60	0	0,0	
Søra, n/terskler	3a	90	2	2,8	0,8
Søra, n/E39 -mellom terskler, nedre	3b	170	0	0,0	
Søra, n/E39 -mellom terskler, midtre	3c	125	0	0,0	
Søra, n/E39 -mellom terskler, øvre	3d	125	0	0,0	
Ratbekken, n/fisketrapp	4a	27	15	79,4	0,7
Ratbekken, o/ fisketrapp	4b	50	11	31,4	0,7
Ratbekken, øvre (Rødde)	4c	40	0	0,0	
Varmbubekken, nedre	5a	69	0	0,0	
Varmbubekken, kanalisert	5b	110	1	1,3	0,7
Loa	6a	70	0	0,0	
Loa	6b	20	0	0,0	
Loa	6c	20	0	0,0	
Loa	6d	25	0	0,0	
Kaldvella, nedre	7a	70	0	0,0	
Kaldvella, midtre	7b	70	2	3,6	0,8
Bortna, nedre	8	80	0	0,0	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9a	10	1	12,5	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9b	27	0	0,0	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9c	38	1	3,3	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9d	45	0	0,0	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9e	36	0	0,0	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9f	25	1	5,0	0,8
Kvennbekken, Kleivahammaren	9g	50	0	0,0	
Møsta, restaurert	10	30	1	4,2	0,6
Lynga, n/fisketrapp og jernbane	11a	65	0	0,0	
Lynga, o/fisketrapp og jernbane	11b	55	1	2,3	0,8
Lynga, øvre o/E6	11c	63	0	0,0	0,8
Ørbekken	12	36	0	0,0	
Gyllbekken	13	36	0	0,0	
Enganbekken	14	50	4	10,0	0,8
Skårvollbekken	15a	30	0	0,0	
Skårvollbekken	15b	23	2	10,9	0,8
Sandbekken	16	25	0	0,0	0
Havsbackbekken	17a	56	7	15,6	0,8
Havsbackbekken	17b	25	0	0,0	
Havsbackbekken	17c	30	0	0,0	

<b>Laks, Årsyngel</b>				<b>N=44</b>	
Vannforekomst (bekkenavn)	nr	Areal	C1	N	p
Lauglobekken, N/Fv707	1a	36	25	<b>86,8</b>	0,8
Lauglobekken, O/Fv 707	1b	53	0	<b>0,0</b>	
Eggbekken, n/Fv 707	2a	36	0	<b>0,0</b>	
Eggbekken, o/Fv 707	2b	60	0	<b>0,0</b>	
Søra, n/terskler	3a	90	0	<b>0,0</b>	
Søra, n/E39 -mellom terskler, nedre	3b	170	0	<b>0,0</b>	
Søra, n/E39 -mellom terskler, midtre	3c	125	0	<b>0,0</b>	
Søra, n/E39 -mellom terskler, øvre	3d	125	0	<b>0,0</b>	
Ratbekken, n/fisketrapp	4a	27	7	<b>51,9</b>	0,5
Ratbekken, o/ fisketrapp	4b	50	0	<b>0,0</b>	
Ratbekken, øvre (Rødde)	4c	40	0	<b>0,0</b>	
Varmbubekken, nedre	5a	69	0	<b>0,0</b>	
Varmbubekken, kanalisert	5b	110	0	<b>0,0</b>	
Loa	6a	70	0	<b>0,0</b>	
Loa	6b	20	0	<b>0,0</b>	
Loa	6c	20	0	<b>0,0</b>	
Loa	6d	25	0	<b>0,0</b>	
Kaldvella, nedre	7a	70	0	<b>0,0</b>	
Kaldvella, midtre	7b	70	0	<b>0,0</b>	
Bortna, nedre	8	80	0	<b>0,0</b>	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9a	10	1	<b>14,3</b>	0,7
Kvennbekken, Kleivahammaren	9b	27	0	<b>0,0</b>	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9c	38	0	<b>0,0</b>	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9d	45	0	<b>0,0</b>	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9e	36	0	<b>0,0</b>	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9f	25	0	<b>0,0</b>	
Kvennbekken, Kleivahammaren	9g	50	0	<b>0,0</b>	
Møsta, restaurert	10	30	0	<b>0,0</b>	
Lynga, n/fisketrapp og jernbane	11a	65	9	<b>17,3</b>	0,8
Lynga, o/fisketrapp og jernbane	11b	55	0	<b>0,0</b>	
Lynga, øvre o/E6	11c	63	0	<b>0,0</b>	
Ørbekken	12	36	0	<b>0,0</b>	
Gyllbekken	13	36	0	<b>0,0</b>	
Enganbekken	14	50	0	<b>0,0</b>	
Skårvollbekken	15a	30	0	<b>0,0</b>	
Skårvollbekken	15b	23	0	<b>0,0</b>	
Sandbekken	16	25	0	<b>0,0</b>	
Havsbakkbekken	17a	56	2	<b>4,5</b>	0,8
Havsbakkbekken	17b	25	0	<b>0,0</b>	
Havsbakkbekken	17c	30	0	<b>0,0</b>	

<b>Total Tetthet Laksefisk (Laks/ørret, alle årsklasser)</b>				<b>N=733</b>	
Vannforekomst	nr	Areal	C1	N	p
Lauglobekken, N/Fv707	1a	36	43	<b>149,3</b>	sum
Lauglobekken, O/Fv 707	1b	53	27	<b>63,6</b>	sum
Eggbekken, n/Fv 707	2a	36	11	<b>43,7</b>	sum
Eggbekken, o/Fv 707	2b	60	34	<b>80,9</b>	sum
Søra, n/terskler	3a	90	11	<b>15,3</b>	sum
Søra, n/E39 -mellom terskler, nedre	3b	170	8	<b>5,9</b>	sum
Søra, n/E39 -mellom terskler, midtre	3c	125	5	<b>5,0</b>	sum
Søra, n/E39 -mellom terskler, øvre	3d	125	4	<b>4,0</b>	sum
Ratbekken, n/fisketrapp	4a	27	33	<b>210,7</b>	sum
Ratbekken, o/ fisketrapp	4b	50	20	<b>57,1</b>	sum
Ratbekken, øvre (Rødde)	4c	40	41	<b>157,3</b>	sum
Varmbubekken, nedre	5a	69	7	<b>15,3</b>	sum
Varmbubekken, kanalisert	5b	110	5	<b>6,5</b>	sum
Loa	6a	70	10	<b>32,2</b>	sum
Loa	6b	20	4	<b>50,0</b>	sum
Loa	6c	20	4	<b>45,0</b>	sum
Loa	6d	25	5	<b>40,0</b>	sum
Kaldvella, nedre	7a	70	9	<b>20,8</b>	sum
Kaldvella, midtre	7b	70	2	<b>3,6</b>	sum
Bortna, nedre	8	80	19	<b>39,6</b>	sum
Kvennbekken, Kleivahammaren	9a	10	10	<b>137,5</b>	sum
Kvennbekken, Kleivahammaren	9b	27	9	<b>41,6</b>	sum
Kvennbekken, Kleivahammaren	9c	38	14	<b>46,1</b>	sum
Kvennbekken, Kleivahammaren	9d	45	10	<b>27,8</b>	sum
Kvennbekken, Kleivahammaren	9e	36	5	<b>17,4</b>	sum
Kvennbekken, Kleivahammaren	9f	25	10	<b>50,0</b>	sum
Kvennbekken, Kleivahammaren	9g	50	6	<b>15,0</b>	sum
Møsta, restaurert	10	30	38	<b>200,6</b>	sum
Lynga, n/fisketrapp og jernbane	11a	65	31	<b>59,8</b>	sum
Lynga, o/fisketrapp og jernbane	11b	55	19	<b>43,2</b>	sum
Lynga, øvre o/E6	11c	63	32	<b>63,5</b>	sum
Ørbekken	12	36	39	<b>173,6</b>	sum
Gyllbekken	13	36	29	<b>115,1</b>	sum
Enganbekken	14	50	23	<b>57,5</b>	sum
Skårvollbekken	15a	30	22	<b>91,7</b>	sum
Skårvollbekken	15b	23	22	<b>119,6</b>	sum
Sandbekken	16	25	47	<b>235,0</b>	sum
Havsbackbekken	17a	56	40	<b>89,3</b>	sum
Havsbackbekken	17b	25	10	<b>50,0</b>	sum
Havsbackbekken	17c	30	15	<b>62,5</b>	sum





*Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.*

*NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.*

*NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-5036-8

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger