

2109

NINA Rapport

Ungfiskovervåking, problemkartlegging og oppfølging av tiltak i små sidevassdrag til Gaula

Undersøkelser i 2021

Morten André Bergan & Øyvind Solem

GYTEBEKK FOR SJØØRRET



I denne bekken er sjøørreten fredet
Takk for at du tar hensyn.



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.

Ungfiskovervåking, problemkartlegging og oppfølging av tiltak i små sidevassdrag til Gaula

Undersøkelser i 2021

Morten André Bergan
Øyvind Solem

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.

Trondheim, februar 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4897-6

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Assisterende forskningssjef Anne Kristin Jørnli

OPPDRAAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren (tidl. Fylkesmannen i Trøndelag)

Bane NOR

Norsk Kylling AS

Vannområde Gaulavassdraget

Trondheim kommune

OPPDRAAGSGIVERS REFERANSE

-

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kari Tønset Guttvik & Iver Tanem, Statsforvalteren

Kristin Skei, Bane Nor

Marit Heggelund Jensen, Norsk Kylling AS

Lise Hatten, Vannområde Gaulavassdraget

Terje H. Nøst, Trondheim kommune

FORSIDEBILDE

Stort: Anleggsarbeid i Varmubekken høsten 2021. Innfelt: Foto av opplysningsplakat om Varmubekken nedstrøms anleggsarbeidet. Foto: © Morten Andre Bergan

NØKKEWORD

- Norge, Trøndelag
- Gaula
- sjørret
- 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

Sammendrag

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.

Rapporten presenterer resultater fra ungfisktellinger, problemkartlegging og tiltaksoppfølging i tilløpsbekker til Gaula på strekningen Gaulosen – Midtre Gauldal i perioden august - september 2021. Arbeidet omfattet 49 stasjoner (avgrensede bekkeområder) i 19 forskjellige bekker og små vassdragssystemer med avrenning til Gaula. Samtidig ble også bekkestrekninger utover stasjonene undersøkt kvalitativt, problemkartlagt og/eller befart for å avdekke risiko eller årsaker til mangel på ungfisk av laks/ørret. De beregnede ungfisktetthetene er benyttet til å gjøre en økologisk tilstandsvurdering med laksefisk som kvalitetselement. Potensielle påvirkningsfaktorer som kan medvirke til redusert tilstand er oppgitt hvis mulig. En økologisk tilstandsvurdering knyttet til forventningsverdier til samlet ungfisktetthet er utført ved bruk av et eksisterende forslag. Forventningsverdiene til ungfisktetthet i forslaget synes å være satt for lave i mange sidevassdrag til Gaula. Dette gjelder først og fremst ungfisktettheten som bestemmer innslagspunktet for miljømålet minimum «God» økologisk tilstand, og forventningene til bekkens produksjonsevne ved en naturtilstand eller lite berørt tilstand («Svært god»). Dette synliggjøres godt i bekker og bekkestrekninger 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 en mer naturlig, opprinnelig produksjonsevne etter tiltak. Ukritisk bruk av det eksisterende vurderingssystemet kan derfor føre til at man feilvurderer og friskmelder bekker med vesentlig redusert ungfiskproduksjon og fiskebestand, samtidig som det avdekkes store menneskeskapte belastninger og tiltaksbehov i de samme bekkene.

(Sjø-)ørret dominerer uten unntak foran laks i de undersøkte vassdragene i 2021, noe som skyldes at fokuset er rettet mot små, typiske sjøørretbekker i Gaula. Det er varierende resultater og mindre positiv utvikling i ungfisktettheter for enkelte bekker, mens andre bekker (både tiltaksbekker og andre) viser en positiv trend i utviklingen av ungfiskbestanden. Som i tidligere år avdekkes og registreres nye, gamle, små og store inngrep og belastninger i mange viktige sjøørretvassdrag langs Gaula. I 2021 foregikk utstrakt anleggsarbeid i anadrom strekning av to vassdrag, hhv. Varmubekken og Kaldvella, på tidspunkter som er svært ugunstige, det vil si midt i gyting og gytevandring for sjøørreten i Gaula. Slike inngrep og aktiviteter i vassdragene må legges til andre perioder av året.

Ungfisktellinger og problemkartleggingen i sidebekker til Gaula synliggjør konkrete behov for både små (utlegging av gytesubstrat) og mer omfattende tiltak (fullstendig restaurering, gjenåpning og 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 sjøørret er derfor vesentlig redusert i dag. Den opprinnelige habitatkvaliteten i bekkene kan kun hentes tilbake gjennom bekkerestaureringer.

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

Det er i 2021 klare positive effekter av ulike rettede tiltak i flere bekker. 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 sjøørret. Like viktig

blir vern av mindre berørte vassdragstrekninger og nedbørfelt mot ytterligere inngrep, endringer og belastning.

Utbedring av vandringshindre og barrierer, tiltak mot forurensning og naturhermende restaureringstiltak er nå viktige virkemidler for å styrke sjøørretbestanden, og for å nærme seg vannforskriftens miljømål for vannforekomster knyttet til Gaulavassdraget. Det må samtidig rettes et stort fokus på vern av vassdrag og nedbørfelt for å ha realistiske forventninger om å nå fastsatte miljømål etter vannforskriften, samt for å ha mulighet til å bygge opp igjen en livskraftig og høstbar sjøørretbestand i Gaulavassdraget. Dette arbeidet starter i tilløpsbekkene, som i dag er nøkkelområdene for sjøørreten i Gaula, og fortsetter med god forvaltning av sjøørreten i sjøen og ved sportsfiske i elva.

Morten André Bergan & Øyvind Solem, Norsk institutt for naturforskning (NINA) Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. Epost: Morten.Bergan@nina.no

GYTEBEKK FOR SJØØRRET



Akkurat her i denne bekken er det viktige gyteplasser for sjøørret. I september og oktober, avhengig av når høstregnet gir økt vannmengde, vil gytemoden fisk komme opp fra sjøen for å gyte.

Hunnfisken stiller seg nederst i kulpen, på steder med god strøm og mye grus. Hun graver gytegrøp ved å svømme på siden og slå med halen. Hun er lett å få øye på når stein og grus virvles opp. Hannene kjemper om plassene i kulpen og tilgang til hunnene. Det kan foregå i dager så vannspruten står. De jager og biter hverandre, og enkelte fisker kan få sår og skader.

Fra å være sølvblank resten av året, får sjøørreten brun- eller grålig gytedrakt, og danner par. Idet hunnen slipper eggene vil hannen svømme inn til og befrukte de med en sky av sperma. Eggene faller mellom steinene i gytegrøpa. Hunnen graver over og gyter gjerne på flere steder og med ulike hanner. Etter gyting går hunnen ut i sjøen, mens hannen ofte blir litt lenger. Små ørret-hanner er også med på leken. Med farge som bekke-bunnen er de ikke lett å få øye på, men de er av samme ørretstamme som de store, og lever hele livet i ferskvann.

Eggene ligger trygt i grusen vinteren gjennom og blir tilført friskt vann mellom steinene. Yngelen klekker på våren, og får næring fra plommesekken til den kan spise selv. Bekken blir nå et viktig oppvekstområde. Etter 1-3 år i bekken, ved 10-15 cm lengde, blir sjøørretungen blank, mer langstrakt i kroppen og vandrer ut i sjøen. Her blir den i 1-5 år før den vender tilbake for å gyte. Da kan den veie flere kilo.

Naturinngrep har mange steder redusert eller utryddet sjøørreten i bekker og små elver. Økt innsats fra forvaltning og sportsfiskere har heldigvis gjort at man har klart å bedre forholdene for gyting og oppvekst mange steder. Det vil gi mer sjøørret å få i sjøen! Husk at kantskogen er viktig for at fisken skal trives i bekken, og forurensning tåler både fisk og rogn dårlig!

Vi håper du får gleden av å se gyting og lærer mer om denne flotte fisken. Hold gjerne oppsikt med bekken. Er det noe du ønsker å formidle eller noe du vet som kan ha betydning for fiskens ve og vel ta gjerne kontakt med den lokale forvaltningen i ditt vassdrag.

I denne bekken er sjøørreten fredet
Takk for at du tar hensyn.

Vannregion Trøndelag

elvene
nær Trondheimfjorden

Foto: Flotte opplysningsplakater med viktig informasjon og kunnskap knyttet til sjøørretbekker i Gaula er hengt opp ved flere av bekkene de siste årene. Bildet er fra Varmubekken på Melhus.
Foto: NINA

Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning	7
2 Metode og omfang i 2021	8
2.1 Ungfisktellinger og beregning av tetthet.....	8
2.2 Klassifisering av økologisk tilstand.....	9
2.3 Tiltaksplan for sidevassdrag til Gaula.....	10
3 Resultater	11
3.1 Arts- og aldersfordeling	11
3.2 Ungfisktetthet.....	13
3.3 Økologisk tilstandsklassifisering.....	13
4 Resultatvurdering	16
4.1 Ungfisktettheter.....	16
5 Vassdragsvis oppsummering	18
5.1 Trondheim kommune.....	18
5.1.1 Lauglobekken.....	18
5.1.2 Eggbekken	19
5.1.3 Søra	22
5.2 Melhus kommune	25
5.2.1 Ratbekken.....	25
5.2.2 Langbekken	30
5.2.3 Varmbubekken.....	34
5.2.4 Loddbekken	38
5.2.5 Loa fra Benna	41
5.2.6 Kaldvella.....	46
5.2.7 Møsta	50
5.2.8 Lynga	53
5.2.9 Ørbekken.....	56
5.2.10 Gyllbekken	58
5.3 Midtre Gauldal kommune	59
5.3.1 Enganbekken	59
5.3.2 Folstadbekken.....	62
5.3.3 Skårvollbekken.....	68
5.3.4 Sandbekken	70
5.3.5 Hansbakkbekken (Havsbakkbekken)	73
5.3.6 Marbekken	82
6 Referanser	84
7 Vedlegg	88

Forord

Etter initiativ fra Norsk institutt for naturforskning (NINA) i 2012/2013, har det foregått en årlig problemkartlegging og tiltaksrettet overvåking av små sidevassdrag av typen sjørrretbekker til Gaula. Dette arbeidet, som har dannet trinn 1 i en mer langsiktig plan for tiltak, har vært en viktig del av kunnskaps- og forvaltningsgrunnlaget for vannmiljøtilstanden i Gaulas tilløpsbekker i etterkant. I 2017 inngikk også et anslag og beregninger av tapt areal og redusert produksjonsevne knyttet til undersøkelsene av sjørrretbekkene, noe som avdekket den betydningen bekkene har hatt og har i dag for sjørrretbestanden i Gaulavassdraget. Samtidig utgjør dette trinn 2 i NINAs langsiktige plan for bruk av data- og kunnskapsgrunnlaget som innhentes for bekkesystemene, slik at man får et helhetsbilde av tilstanden. Dette synliggjør også det presset som små sidevassdrag er utsatt for, og sumvirkningene dette har for hele sjørrretbestanden i Gaula. Dermed blir det også lettere å velge ut aktuelle vassdrag som det kan gjøres tiltak i, samt finne de mest hensiktsmessige tiltakene som gir best respons (kost/nytte) i bekkene for sjørrreten. 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, og en naturlig fortsettelse av kunnskapsinnhenting som vi har hatt i Gaulavassdragets sjørrretbekker de siste årene. I 2021 og årene som kommer, vil 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 som flere vassdrag fortsatt mangler data og kunnskap, og befinner seg på trinn 1 i planene. Dette gjelder spesielt vassdrag lokalisert i øvre del av Gaula, ovenfor Gaulfossen og Støren.

Vannområdet Gaula/Gaulavassdraget, Statsforvalteren i Trøndelag, Bane NOR, Norsk Kylling AS og Trondheim kommune har bidratt med midler og annen støtte til å gjennomføre overvåkingsundersøkelsene i 2021.

Vi takker for denne støtten. Samtidig takkes Torstein Rognes i Gaula Fiskeforvaltning for bidrag i form av bilder knyttet til ulike tiltak som er gjennomført i 2021.

Prosjektet hos NINA i Trondheim er ledet og gjennomført av forsker Morten André Bergan (prosjektleder). Morten André Bergan har gjennomført feltarbeidet i 2021, med assistanse fra Terje Nøst (Trondheim kommune) i vassdrag som ligger i Trondheim kommune. NINA-rapporten er i sin helhet utarbeidet av Morten André Bergan, med faglige innspill av Øyvind Solem (NINA).

NINA Trondheim, mars 2022



Morten André Bergan, Forsker II

Prosjektleder, NINA Trondheim

1 Innledning

Gaulavassdraget er det største og mest vannrike vassdraget i Sør-Trøndelag med et samlet nedbørsfelt på 3653 km². Sjøvandrende laksefisk har tilgang på mer enn 20 mil elvestrekning i hovedelva og i større sidevassdrag som Lundesokna, Sokna, Bua, Forda og Gaua. For en mer utfyllende beskrivelse av Gaulavassdraget, se Solem mfl. (2014).

Omfanget av sjørretbekker, det vil si antall vassdrag og samlet areal, som bidrar til anadrom strekning i Gaulavassdraget, er aldri blitt fullstendig kvantifisert. Svært mange små sidevassdrag har opp gjennom tiden også blitt undervurdert i forhold til 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 vannmiljøtilstand er økende, men må fortsatt betegnes som liten og ufullstendig, og i mange tilfeller helt utdatert, samtidig som at omfanget av hydro-morfologiske inngrep og endringer de siste 30-50 årene er å anse som betydelig og økende (Korsen & Skotvold 1984, Byskov mfl. 1986, Berger mfl. 2008, Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan mfl. 2008, Bergan mfl. 2015a, Bergan mfl. 2015b, Bergan 2011, Bergan 2012, Bergan 2013, Solem mfl. 2014, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, Bergan & Aanes 2020, Solem mfl. 2017, Solem mfl. 2018). En eventuell forbedring i den generelle vannkvaliteten kan derfor ofte ha mindre betydning for produksjon av sjørret i bekkene, dersom den hydromorfologiske tilstanden ikke gir livsvilkår for rekruttering (gyting) og oppvekst av ungfisk, og vandringsveiene for gytefisk er helt eller delvis stengt, eller at ungfisken ikke kan vandre naturlig mellom bekker og hovedelva Gaula. Det er de siste 8-10 årene avdekket avsnørte vandringsveier, mangel på egnet gytesubstrat og reduserte oppvekstområder i en stor andel av bekkene (Solem mfl. 2014, Bergan mfl. 2015a, Bergan mfl. 2015b, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 og 2021).

EUs vanndirektiv er nå implementert som norsk lov gjennom vannforskriften, noe som innebærer at fokuset i vannforvaltningen ikke lenger er utelukkende rettet mot vannkvalitet og forurensning. Summen av ulike menneskeskapte belastninger har nå vesentlig større utsagnskraft i vannmiljøbedømming og tilstandsklassifisering av vassdragene, og biologiske kvalitetselement (som laksefisk) gis større vekt. Det kreves derfor et vesentlig større og mer helhetlig fokus på inngrep og endringer i vassdragene. Norsk vassdragsforvaltning og øvrige instanser som arbeider med eller påvirker norske vannforekomster må ta høyde for og anvende de nye retningslinjene. Dersom fastsatte miljømål, som for små og mellomstore bekker til Gaula innebærer livskraftige sjørret (og/eller lakse-) bestander ikke oppnås, må tiltak for å oppnå miljømålet iverksettes.

Denne NINA-årsrapporten omhandler undersøkelser som er foretatt i små sidevassdrag til Gaula i 2021. 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, også i 2020/21, gjennomført flere små og større tiltak i sidevassdrag til Gaula, basert på kunnskapen som er innhentet fra NINAs undersøkelser de siste årene. Derfor utgjør en stadig større del av undersøkelsene i sidevassdragene i 2021 kvalitetssikring og oppfølging av gjennomførte tiltak.

2 Metode og omfang i 2021

I 2021 ble det gjennomført elektrisk fiske («elfiske») med bærbart elektrisk fiskeapparat (av Paulsen-type, videreutviklet av Terik: GeOmega Fa-4 og Fa-5) (**figur 1**) og problemkartlegging i til sammen 19 definerte bekker/vassdragssystemer til Gaula på strekningen Gaulosen – Midtre Gauldal (**tabell 1**).

Sidevassdragene som ble undersøkt i 2021 ligger i Trondheim kommune, Melhus kommune og Midtre Gauldal kommune. Ratbekken (nr. 3) er plassert under Melhus kommune, men øvre del av nedbørfeltet tilhører Trondheim kommune. Totalt 49 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 forslag til tiltak, samt gjøre vurderinger knyttet til gjennomførte tiltak for enkelte av vassdragene. Undersøkelsene ble gjennomført i perioden 11. august til 29. september 2021, under gunstige vann- og miljøforhold for denne typen undersøkelser. **Vedlegg B** viser detaljerte fangstdata fra ungfisktellingene høsten 2021.

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
1	122-172-R	Lauglobekken (Vadbekken)	2	Trondheim	18.08.2021
2	122-499-R	Eggbekken	2	Trondheim	18./28.08.2021
3	122-76-R	Søra	3	Trondheim	30.08.2021
4	122-77-R	Ratbekken	6	Melhus	20.09.2021
5	122-145-R	Langbekken (Brubakkbekken)	5	Melhus	20.09.2021
6	122-78-R	Varmbubekken	1	Melhus	20.09.2021
7	122-79-R	Loddbekken	4	Melhus	20.09.2021
8	122-81-R	Loa	4	Melhus	11.08.2021
9	122-227-R	Kaldvella	2	Melhus	20.09.2021
10	122-11-R	Møsta	1	Melhus	21.09.2021
11	122-163-R	Lynga	3	Melhus	29.09.2021
12	122-162-R	Ørbekken (Kvernbekken/Skjerva)	2	Melhus	29.09.2021
13	122-171-R	Gyllbekken	1	Melhus	29.09.2021
14	122-159-R	Enganbekken	3	Midtre Gauldal	29.09.2021
15	122-274-R	Folstadbekken	2	Midtre Gauldal	22.09.2021
16	122-165-R	Skårvollbekken	1	Midtre Gauldal	22.09.2021
17	122-97-R	Sandbekken	1	Midtre Gauldal	22.09.2021
18	122-187-R	Hansbakkbekken/Havsbakkbekken	2	Midtre Gauldal	22.09.2021
19	122-341-R	Marbekken	4	Midtre Gauldal	22.09.2021
Antall stasjoner/ bekkestrekninger			49		

2.1 Ungfisktelinger og beregning av tetthet

Alle stasjoner i sidevassdragene ble overfisket én gang på oppmålt areal. Unntaket er en stasjon i Hansbakkbekken/Havsbakkbekken ovenfor fiskevandringstiltak, som kun ble avfisket kvalitativt over større areal som følge av svært lite fisk, for å gjøre vurderinger knyttet til gjennomførte tiltak. Tetthet er her anslått som større eller mindre enn et tall, basert på oppmåling av areal på flyfoto i etterkant. Tetthet (Zippin 1958; Bohlin mfl. 1989) av ungfisk på øvrige stasjonene ble beregnet ved å benytte en estimert, fastsatt fangbarhet. Fangbarheten er fastsatt fra stasjoner der utfangstmetoden og tre ganger overfiske er benyttet tidligere år under samme vannmiljøforhold, eller ved skjønn/ekspertvurdering basert på forholdene ved stasjonsområdet og forekomsten 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 forøvrig. Dette er også bekreftet ved aldersanalyser i 2021 (Solem mfl. 2022). Alderstilhørighet er derfor satt spesifikt for hvert vassdrag. Alle ungfisk ble plassert i bøtter med rent, friskt vann for oppvåkning etter håndtering og bedøving, og deretter sluppet levende tilbake til vassdragene på den stasjonen der de ble fanget.

2.2 Klassifisering 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 sjøørretbekker i Midt Norge. Kunnskapen gjør at forventningen til tetthet og bestandsstruktur i disse vassdragene har blitt mer treffsikker (Bergan & Nøst 2017, Hol mfl. 2019). 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 sjøørretvassdrag i regionen (og Norge for øvrig). Som tidligere år er ungfisktetthetene fra alle stasjoner likevel anvendt til å klassifisere økologisk tilstand med laksefisk som kvalitetselement etter det gjeldende forslaget, dog med overnevnte presisering i bakgrunnen. Vi har derfor anvendt forslaget høyeste forventningsverdier til vassdragene. Sammenslått 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 sjøørret eller laks.

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

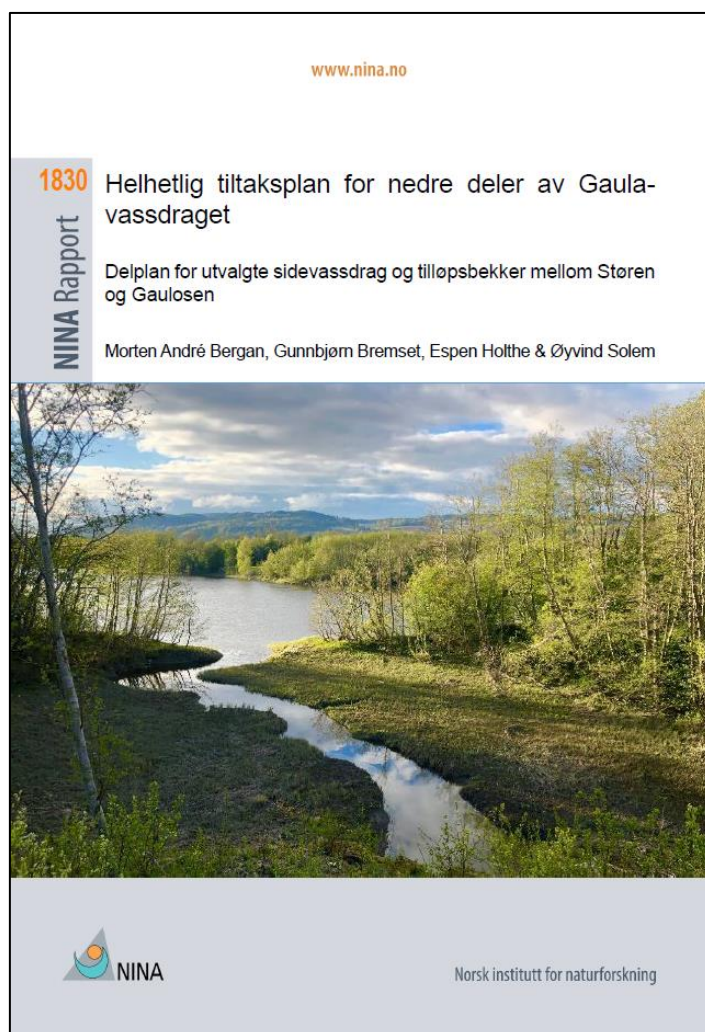
Tabell 7.1 Klassegrenser for vanntype bekker og små elver med laksefisk. Verdiene (antall ungfisk per 100 m ²) for "habitat ikke beskrevet" gjelder der habitatdata ikke er registrert. Habitatklasse 1 er "lite egnet", habitatklasse 2 er "egnet", habitatklasse 3 er "velegnet". Nærvær av flere aldersgrupper (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
Anadrom, habitat ikke beskrevet	>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
Anadrom sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>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
Stasjonær allopatrisk, habitat ikke beskrevet	>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
Stasjonær sympatrisk, habitat ikke beskrevet	>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 2021 tok sikte på å avdekke nye og kjente/eldre problemer i vassdrag, med hensikt å synliggjøre mulige avbøtende tiltak for å oppnå miljømål etter vannforskriften og styrke sjørretbestanden. For flere vassdrag er det nylig (2018-2021) gjort 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 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».



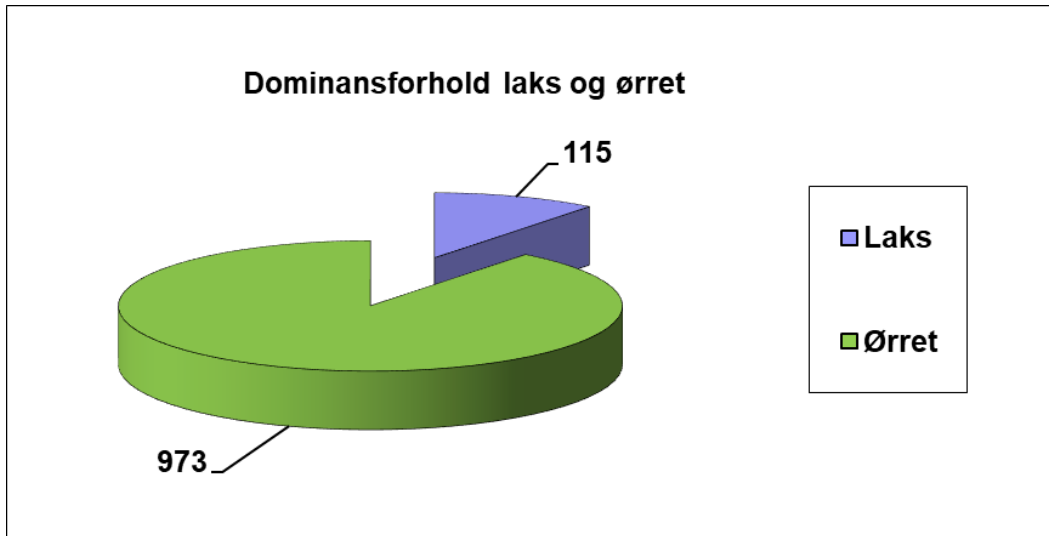
Denne rapporten anvender data og kunnskap som er hentet inn gjennom overvåkingsprogrammet for sidevassdrag til Gaula i perioden 2013-2020, til å foreslå en rekke fiskeforsterkende restaureringstiltak. Dette er tiltak som omfatter alt fra enkel gytesubstratutlegging til mer omfattende tiltaksforslag som bygging av fisketrapper/-passasjer, gjenåpning av vassdrag og forslag til naturlig, helhetlig vassdragsrestaurering (Bergan mfl. 2021).

3 Resultater

3.1 Arts- og aldersfordeling

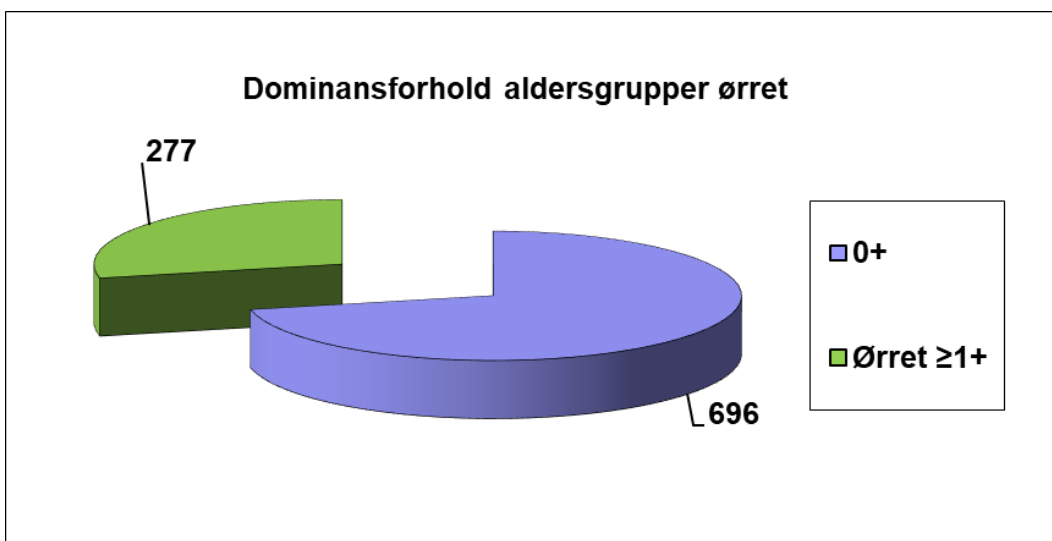
Resultater og vurderinger for det enkelte vassdrag er nærmere beskrevet i **kapittel 5**.

Totalt oppmålt overfisket areal i sidevassdragene i 2021 var 2489 m², der størrelsen på stasjonene varierte mellom 15 og 100 m² (Gjennomsnitt: 52 m²). Samlet fangst av ungfisk av ørret og laks var totalt 1088 individer. Ørret dominerte som forventet markant i fangstene (**figur 1**). Til sammen ble det fanget 973 ørretunger (89,4 %) og 115 laksunger (10,6 %).



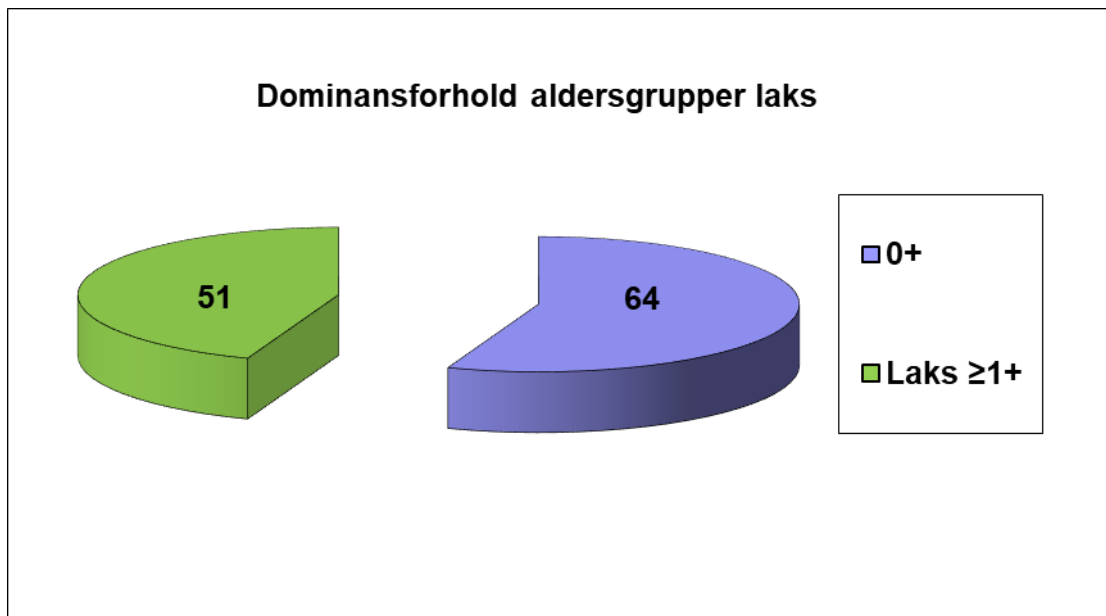
Figur 1. Dominansforhold av laks- og ørretunger (antall) i sidevassdrag til Gaula i 2021.

Basert på lengdemålinger av 973 ørret fra alle sidevassdragene, ble 696 ørretunger kategorisert som antatt årsyngel (71,5 %), mens 277 individer ble kategorisert som ettåringer eller eldre (parr, 28,5 %) (**figur 2**).



Figur 2. Dominansforhold av aldersgrupper ørretunger (antall) i sidevassdrag til Gaula i 2021.

Av de 115 laksungene som ble fanget, hadde 64 individer lengder tilsvarende antatt årsyngel (56 %), mens resterende 51 laksunger (44 %) ble klassifisert til å være ettåringer eller eldre (parr) på bakgrunn av lengdefordelingen (**figur 3**).



Figur 3. Dominansforhold av aldersgrupper laksunger (antall) i sidevassdrag til Gaula i 2021.

Resultatene viser at de undersøkte sidevassdragene i 2021 fortrinnsvis er typiske sjørretbekker. Stor overvekt av årsyngel viser at vassdragene har størst betydning som gyteområder for sjørret, og at bekkene er spesielt viktige oppvekstområder for denne årsklassen i Gaulavassdraget. Samtidig er mange av bekkene viktige oppvekstområder for eldre ørretunger, enten fram til smoltifisering og utvandring til sjøen, eller fram til utvandring fra bekken og til videre oppvekst i hovedelva Gaula fram til sjøvandring. Dette gjelder spesielt de mest vannrike og/eller minst belastede bekkene, det vil si bekkepartier som har tilstrekkelig sommer- og vintervannføring, dypere kulper og gode skjulmuligheter.

Bekkene som er undersøkt utnyttes i liten grad av laks til gyting, og andelen årsyngel laks er derfor vesentlig lavere i ungfiskmaterialet i 2021. Likevel er det enkelte bekker som har vellykket gyting, spesielt i nedre del av bekken, på stasjoner nærmest samløpet med Gaula. Dette ser vi går igjen i flere års data fra perioden 2013-2019, og viser at uregelmessig gyting av laks foregår i enkeltår i flere av bekkene. For noen av bekkene er det tekniske endringer og inngrep i vandringsveien som kan forklare hvorfor laks ikke har gytt på stasjoner oppstrøms punktet. Dette skjer i år hvor det samtidig har passert sjørret, som har hatt vellykket gyting. Årsaken til dette kan knyttes til ulike vandringstidspunkter, ulike kroppsstørrelser på gytefisken, ulike vandringsstrang og andre artsspesifikke variasjoner mellom ørret og laks. I 2021 gjelder dette spesielt for Ratbekken, Lynga og Folstadbekken. Mange sidebekker har imidlertid en viktig funksjon som utvidet oppvekstområde for eldre laksunger, som aktivt vandrer opp i disse vassdragene fra Gaula, for å utnytte fordelaktige oppvekstområder og et godt næringstilbud av bunndyr, enten gjennom hele livssyklusen fram til smoltifisering, eller deler av året.

3.2 Ungfisktetthet

Ørret

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.

Tre av 49 stasjoner var uten årsyngel av ørret, mens syv stasjoner hadde tettheter godt under 10 fisk per 100 m² av denne årsklassen. 15 stasjoner hadde tettheter mellom 50-100 årsyngel per 100 m², og åtte stasjoner hadde årsyngeltettheter over 100 fisk per 100 m². Videre hadde tre stasjoner tettheter av årsyngel ørret over 200 fisk per 100 m², der høyeste tetthet var 333,3 årsyngel ørret per 100 m².

På tre av de 49 stasjonene ble det ikke funnet ørretunger med alder ett år eller eldre ($\geq 1+$). Ytterligere 15 av 49 stasjoner hadde tettheter under 10 fisk per 100 m² av ettåringer eller eldre, mens 22 stasjoner hadde tettheter mellom 10 og 30 fisk per 100 m². Ni av 49 stasjoner hadde høye tettheter av årsklassene, med tettheter over 30 fisk per 100 m². Høyeste tetthet av ettåringer eller eldre ørretunger var 68,8 fisk per 100 m².

Laks

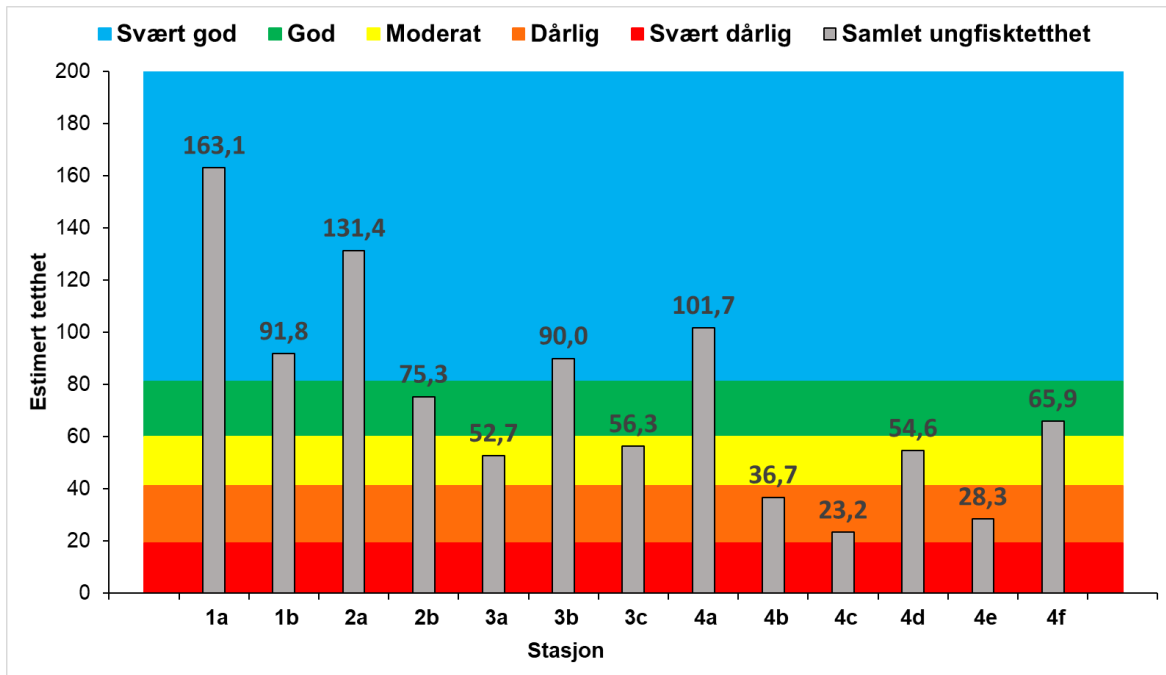
Laks ble i mindre grad registrert i de undersøkte bekkene. 38 av 49 stasjoner var uten aldersgruppen årsyngel laks. Aldersgruppen ble videre påvist med få individer og lave tettheter (under 10 fisk per 100 m²) på syv stasjoner, og lave/moderate tettheter (fra 13-35 fisk per 100 m²) på tre stasjoner. Én stasjon hadde høy tetthet av årsyngel laks, med 86,7 fisk per 100 m².

Eldre laksunger ble ikke påvist på 31 av 49 stasjoner, mens 13 stasjoner hadde tettheter under 10 fisk per 100 m² av aldersgruppen. Videre hadde tre stasjoner tettheter mellom 11,9 -19,1 eldre ungfisk laks per 100 m². To stasjoner hadde relativt høy tetthet av eldre laksunger på hhv. 27,8 og 33,3 fisk per 100 m².

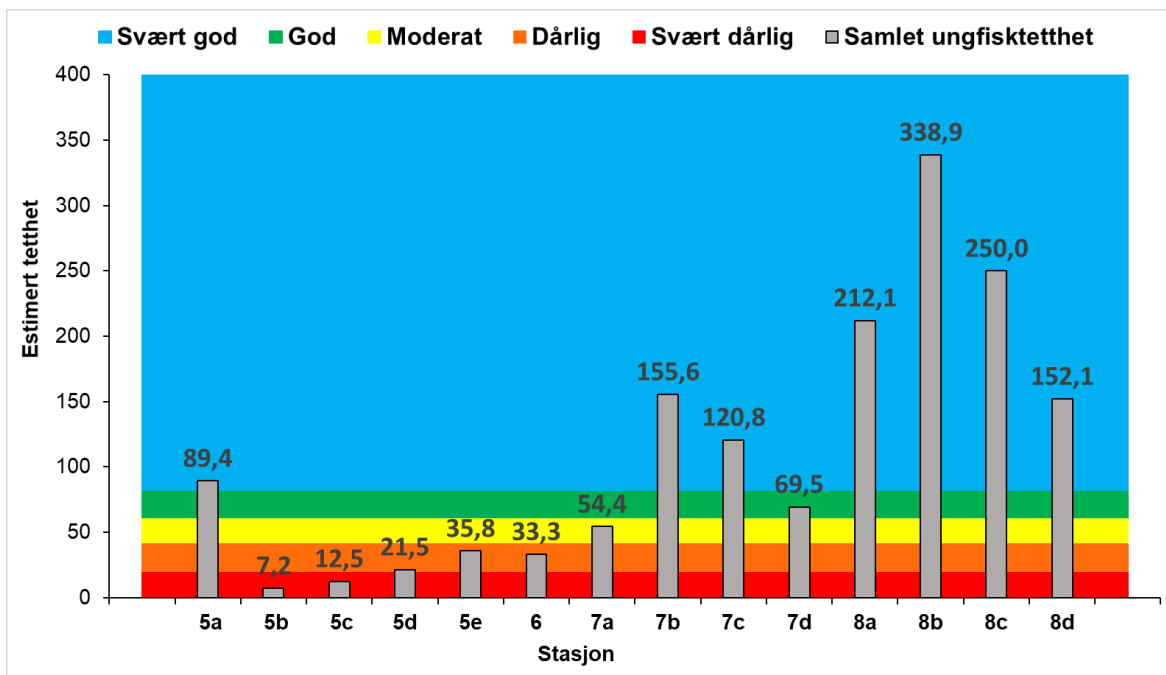
3.3 Økologisk tilstandsklassifisering

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.

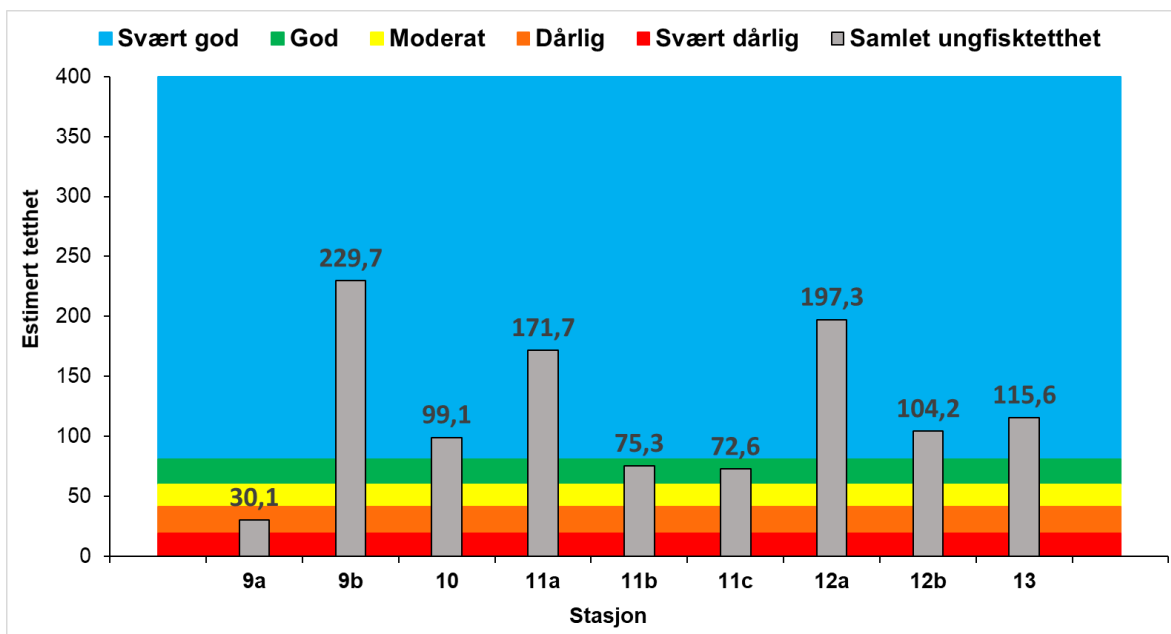
For en mer detaljert vurdering av ungfiskbestanden i bekkene, tilnærming til årsaksforklaringer og risiko for menneskapede påvirkninger eller annen relevant informasjon knyttet til bekkene som er undersøkt, vises det til **kapittel 5**.



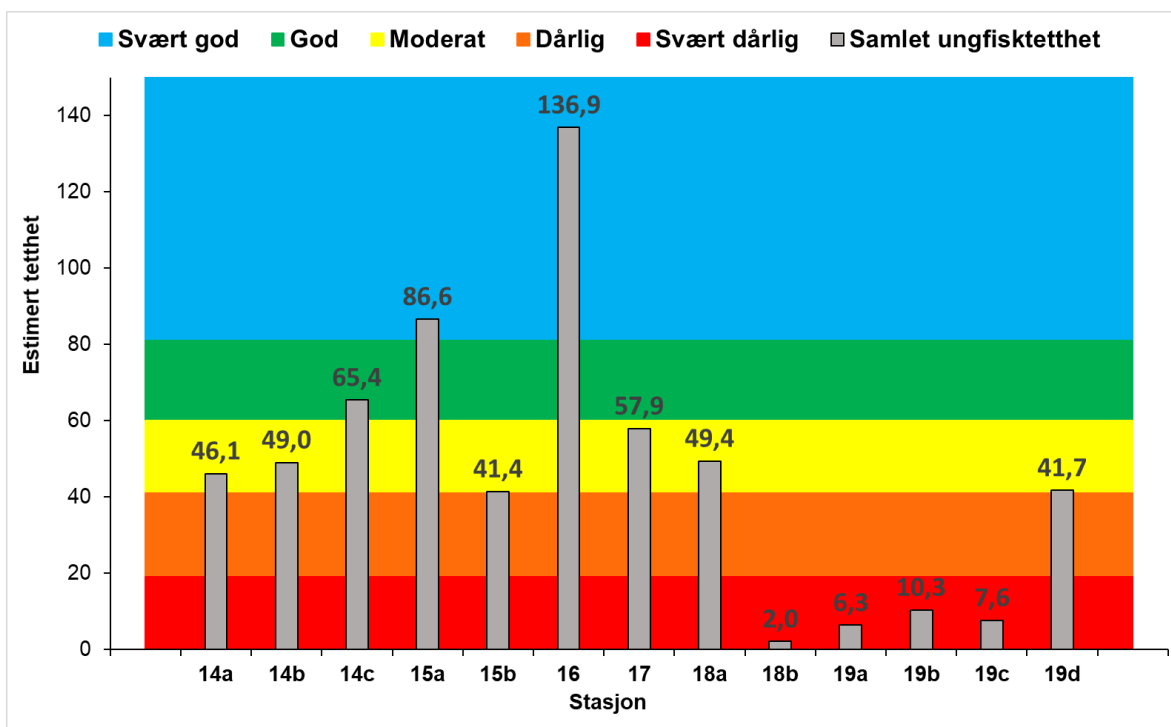
Figur 4. Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m²) i 2021 av ungfisk ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Trondheim kommune. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se **tabell 2**; anadrom, habitatklasse 3) for femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand,



Figur 5. Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m²) i 2021 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 m²) i 2021 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 7. Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m²) i 2021 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.

4 Resultatvurdering

4.1 Ungfisktettheter

Som i alle foregående år ble det høsten 2021 funnet svært varierende tettheter av ørretunger i mange av de undersøkte sidebekkene til Gaula. Enkelte vassdrag og bekkestreknings er enten fisketomme eller mangler forventede aldersgrupper av enten laks- eller ørretunger. Likevel viser dette at sidebekkene til Gaula er helt avgjørende for i det hele tatt å opprettholde en livskraftig sjøørretbestand i vassdraget i dag. Status for ungfisk av ørret i hovedelva Gaula i 2021 er svært bekymringsverdig (Solem mfl. 2022), og uendret eller dårligere sammenlignet med ungfisktelningene årene før. Solem mfl. (2022) viser til en totalfangst på 101 ørretunger etter undersøkelserne i 2021, fanget på et areal på 2634 m². I dette fangsttallet var 56 ørret årsyngel og 45 eldre ørretunger (parr). Tilsvarende fangsttall for sidebekkene i 2021 var totalt 973 ørretunger, fordelt på 696 ørret årsyngel og 277 eldre ørretunger (parr), etter et avfisket areal på 2489 m². Dette er fangst- og forholdstall mellom hovedelv og sidebekker som ikke trenger nærmere beskrivelse, utover å fastslå sidebekkenes relative betydning for sjøørret i Gaula.

For de fleste vassdragene med lite eller ingen ungfisk, uansett aldersklasse, kan det 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 ungfiskbestanden i flere bekker høsten 2021. Det er generelt sett en økning (eller stabilisering på et høyere nivå) i årsyngeltettheter 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 kan ha økt noe, eller at enkelte sterkere årsklasser av gytefisk synliggjøres i bestanden, og gir utvidet gyteaktivitet som tilgodeser flere bekker. For overvåkingsprogrammet i sidebekker til Gaula er årsyngel av ørret løftet fram som indikator på godt vannmiljø og suksess med tanke på tiltak (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 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 knyttet til at man friskmelder vassdrag som har redusert ungfiskproduksjon og sjøørretbestand på grunn av menneskeskapte årsaker, men som likevel har store tiltaksbehov. Innslagspunktet for tettheter innenfor «God økologisk tilstand», samt grensenivået til «Svært god» økologisk tilstand, kan 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 sjøørretdominerte sidevassdrag til Gaula skal man kunne forvente ungfisktettheter vesentlig over 80 ungfisk per 100 m² 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 2021, der flere av de mest produktive

sidebekkene oppnår tettheter langt over 200 ungfisk per 100 m². 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.

En stasjonsbasert tilstandsklassifisering har også flere svakheter som er påpekt i tidligere NINA-rapporter knyttet til overvåkingen i sidevassdragene til Gaula. Det vises til Bergan & Solem (2020) for mer informasjon og diskusjon knyttet til dette.

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 bekken sett under ett de siste årene har variert lite, og ligget rundt 80-90 % dominans av ungfisk ørret. Resultatene fra tilløpsbekkene i 2021 tilsvarer dermed foregående års undersøkelser i vassdrag av samme type, der kun unntaksvis funn av laksunger og gyting av laks må anses som en vanlig situasjon. Laksunger produsert i hovedelva er kjent for å vandre opp i sidebekker 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 2013-2020 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.

På bakgrunn av ungfisketellingene i hele hovedelva Gaula og tilløpsbekker 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 sidebekker 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 gjenværende 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 enkeltbekker 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 vassdragsystemer, spesielt på strekningen mellom Støren og Eggafossen, som har vært mindre undersøkt i perioden 2013-2021.

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 sidebekker til Gaula. Satsing på denne typen tiltak er utvilsomt formålstjenlig for å hente tilbake og bygge opp en livskraftig sjørørretbestand i Gaula, der tiltaksplaner og andre detaljerte tiltaksforslag for hver enkelt bekk blir viktig grunnlag i prosessen for å oppnå dette.

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 økende. Problemkartleggingen de siste årene, også i 2021, viser jevnt over at inngreps- og forureningsomfanget øker. Det er en tydelig trend mot et stadig økende press på Gaulas nedbørfelt og sidebekker. Dette er nevnt og omtalt i alle de siste årsrapportene for sidebekker til Gaula, 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. 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 potensielt viktige sjørrret-bekker, utgjør samlet sett en stor og voksende risiko for ytterligere arealtap og/eller degradering av areal knyttet til sjørrret 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 er ikke lenger akseptabelt at gravearbeider og tekniske inngrep gjennomføres midt i gytevandringstiden for sjørrret i sidevassdragene, slik som tilfelle var i Kaldvella og Varmbubekken høsten 2021, når slike aktiviteter kan gjennomføres alle andre måneder i året, med et vesentlig mindre fotavtrykk og negativ effekt for vannmiljø og fisk.

Samtidig ser vi svært positive effekter av ulike tiltak i bekkene. Derfor må arbeidet fortsette med å få satt i gang flere tiltak i en rekke sidevassdrag og bekker for å bedre oppgangsforhold, gytemuligheter og oppvekstsvilkår for ørretunger. Utbedring av vandringshindre og -barrierer, tiltak mot forurensning, samt naturhermende restaureringstiltak, blir som tidligere nevnt viktige virkemidler for å styrke sjørrretbestanden, 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 sjørrret (Bergan mfl. 2008), tross årssikker vannføring, og svært god vann- og vassdragskvalitet. Bekken har sitt opphav fra Lauglovatnet, og drenerer ned et lite berørt nedbørfelt, før en kort anadrom strekning (ca. 275 meter) før utløp til Gaulosen i Leinøra naturreservat. Det har tidligere vært problematiske oppgangsforhold under Fylkesvei 707 i Lauglobekken (Bergan mfl. 2008, Bergan 2015a, Bergan & Nøst 2017, Bergan mfl. 2020), knyttet til underdimensjonert kulvert (liten diameter) i forhold til naturlig bekkebredde, samt helning på kulverten under veien, og utlagt flat stein i bekken nedstrøms 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).

Resultater i 2021

I 2021 ble det undersøkt to stasjoner hhv. nedstrøms (st. 1a) og oppstrøms (st. 1b) Fv 707 og omtalte veikulvert. Resultatene viste høy samlet ungfisktetthet på begge stasjoner, men en stor relativ nedgang i tetthet på stasjonen oppstrøms Fv 707. Mens tettheten av eldre ørretunger ($\geq 1+$) er relativt lik på stasjonene, reduseres årsyngeltettheten med nærmere 50 % oppstrøms veien, fra 152,4 til 80,2 årsyngel ørret per 100 m². Resultatene viser derfor at gytefisk har passert

veien høsten 2020, men avdekker fortsatt vandringsproblemer i forbindelse med veien. Den mest sannsynlige årsaken til så vidt stor forskjell i årsyngeltetthet på disse to stasjonene må knyttes til vandringsforholdene ved kulverten, som gjør at en større andel av gytefisken (enten størrelsesavhengig eller knyttet til vandringsstidspunkt og vannføring) gyter nedstrøms veien sammenlignet med oppstrøms. Dette gjør at man ikke får 100 % utnyttet produksjonspotensialet ovenfor veien, og man kan også risikere fullstendig tapt produksjon i år med mindre optimal vannføring i den viktige gytevandingsperioden for sjørret (medio september).



Figur 8. Veikrysning under Fv 707. Foto nedstrøms veien (øverst), og inngangen til kulverten oppstrøms veien (nederst). Foto: NINA.

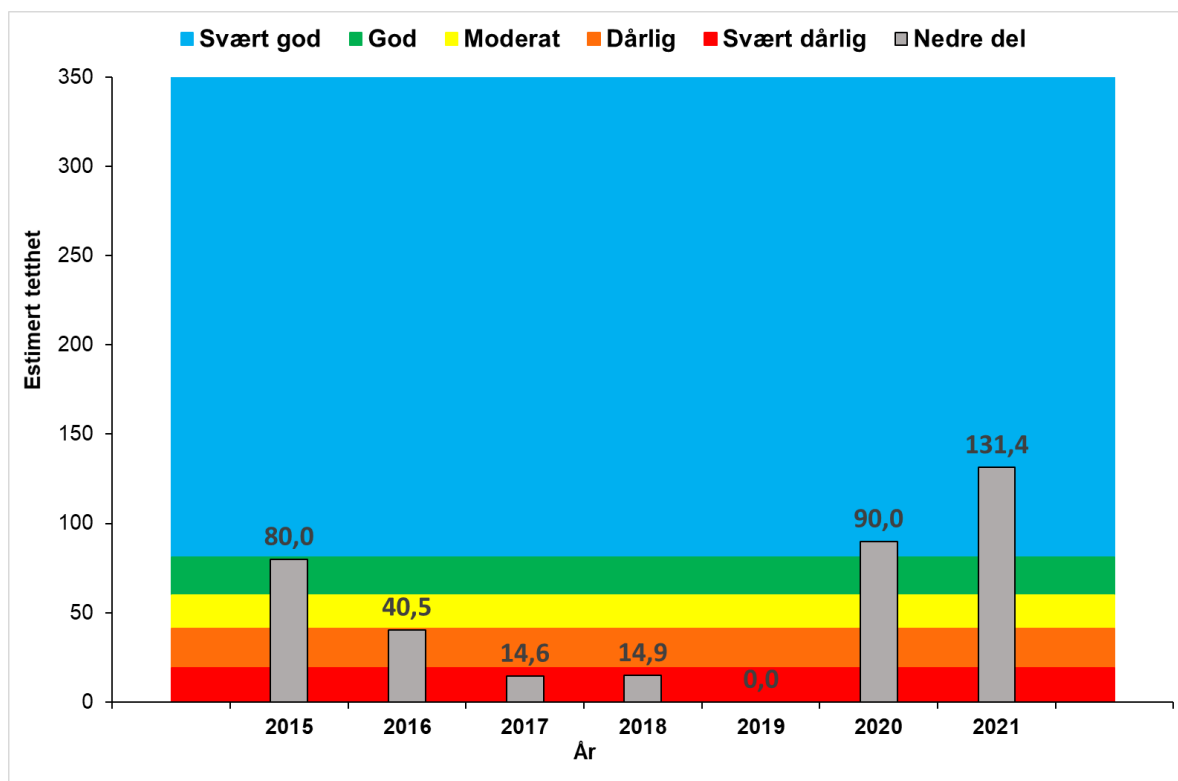
5.1.2 Eggbekken

Eggbekken munner ut i Gaulosen/nedre del av Gaula, om lag 2 kilometer i luftlinje nedstrøms Udduvoll bru. Vassdraget er et svært viktig sjørretførende 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 vandringstoppende kulvert under

en eldre avlingsvei (Bergan 2015b). Buskleinbekken produserer kun noe sjøørret i nedre del, og fiskevandring til partier ovenfor veien stoppes helt av veikulverten knyttet til Fv 707 Leinstrandvegen.

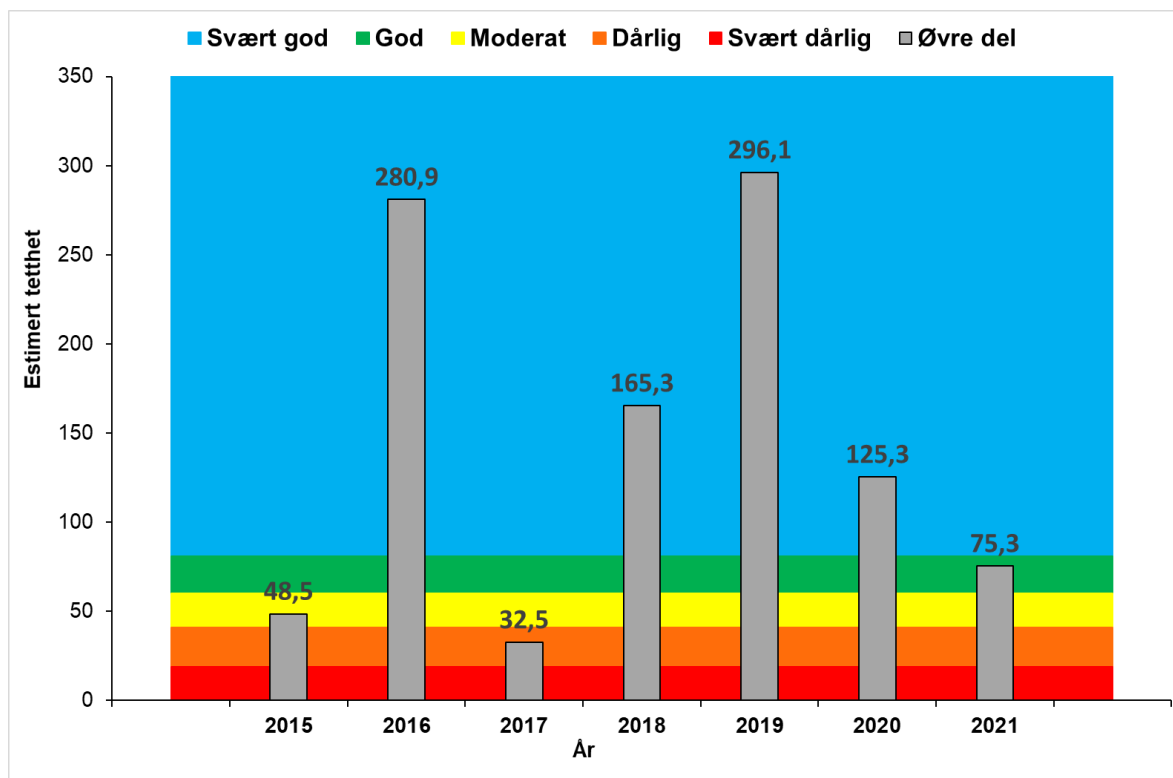
Resultater i 2021

I 2021 ble det undersøkt to stasjoner i Eggbekken. En stasjon ble lagt i nedre del (st. 1a) og en stasjon i øvre del (1b), som tidligere år. Stasjonen i nedre del fikk tilført gytesubstrat i 2019 (Bergan & Solem 2020). Resultatene i 2021 er, som for året før, oppløftende for nedre stasjon sammenlignet med årene før utlegging av gytesubstrat (**figur 9**), og viser at det har skjedd gyting i tilknytning til den utlagte gyttesteinen, med tilfredstillende overlevelse av rogn og årsyngel. Årsyngel ørret dominerer ungfiskbestanden på stasjonen, og tettheten de to siste årene er blant de høyeste som noen gang er målt på dette bekkepartiet (**figur 9**). I 2019 var dette bekkepartiet uten årsyngel (**figur 9**), og i tillegg tilnærmet uten eldre ungfisk av ørret (Bergan & Solem 2020).



Figur 9. Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m²) av ungfisk ørret i nedre del av Eggbekken i perioden 2015-2021. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se **tabell 2**; anadrom, habitatklasse 3) for femdelte skala for klassifisering av økologisk tilstand,

Vi konkluderer med at tiltaket med utlegging av gytesubstrat og elvestein, som også har gitt bedre skjulmuligheter for fisk, har vært svært vellykket. Ungfisktellinger i årene framover vil vise om suksessen i 2020 og 2021 er permanent, eller kun forbigående, etter hvert som substratet slammes ned av belastning og avrenning fra nedbørfeltet, spesielt fra Ustbekken, som er svært partikkelpåvirket av landbruk og massedeponi.



Figur 10. Beregnet samlet ungfisktetthet per stasjon (antall/100 m²) av ungfisk ørret i øvre del av Eggbekken i perioden 2015-2021. Bakgrunnsfargekoder skalert etter forventningsverdier (se **tabell 2**; anadrom, habitatklasse 3) for femdelte skala for klassifisering av økologisk tilstand,

Resultatet for 2021 (**figur 9** og **10**) viser også at stor gytefisk hadde god nok vannføring til å passere en problematisk veikulvert (**figur 11**) nedstrøms begge stasjoner før gyting høsten 2020. Dette verifiseres også ved god forekomst av årsyngel av ørret i øvre deler av Eggbekken (st. 2b) i 2021 (**figur 10**), selv om tettheten er vesentlig lavere enn på nedre stasjon. Relativt god tetthet av eldre ørretunger på begge stasjoner i Eggbekken tyder på god overlevelse gjennom året for ørretunger som er gytt i (primært) 2019.

Eggbekken har tidligere hatt store utfordringer knyttet til årlig, stabil oppvandring av gytefisk under en gammel traktorvei (**figur 11**), der enkelte års gyting og fiskeproduksjon har gått helt tapt. Denne kulverten er problematisert i alle overvåkingsrapport etter at den ble avdekket (Bergan mfl. 2020), men det er likevel ikke gjort utbedringer eller tiltak ved kulverten. Over tid har kulverten ført til at Eggbekken har en redusert sjøørretbestand sammenlignet med naturtilstand.

I forbindelse med innsamling av bunndyrprøver den 03.11.2021 ble det avdekket flere store gytegroper i nedre del av Eggbekken rundt stasjonsområde 2a. Tross forsøk på å unngå synlige gytegroper ved bunndyrprøvetakingen, så ble det påvist rogn i bunndyrprøvene. Dette viser at stor gytefisk (flere kilo) har passert kulverten også høsten 2021. De viktigste gyteområdene i Eggbekken er lokalisert i øvre anadrom strekning. Tilsvarende innsamling i øvre del samme dag avdekket imidlertid ingen tegn til gyteaktivitet eller gytegroper, noe som kan indikere at nedre deler ble foretrukket som gyteområde høsten 2021, og at bekken er langt unna opprinnelig produksjonspotensiale og størrelse på gytebestand høsten 2021. Dette spørsmålet vil kunne avdekkes etter ungfisktellinger høsten 2022.



Figur 11. En underdimensjonert betongkulvert under eldre traktorvei (til venstre.) stenger i enkelte år for oppvandring av sjøørret, dersom optimal vannføringen uteblir før gytetidspunktet. Høsten 2021 sto ei jernstang ut i bekkeløpet nedstrøms utløp fra kulverten (foto til høyre) Foto: NINA.

5.1.3 Søra

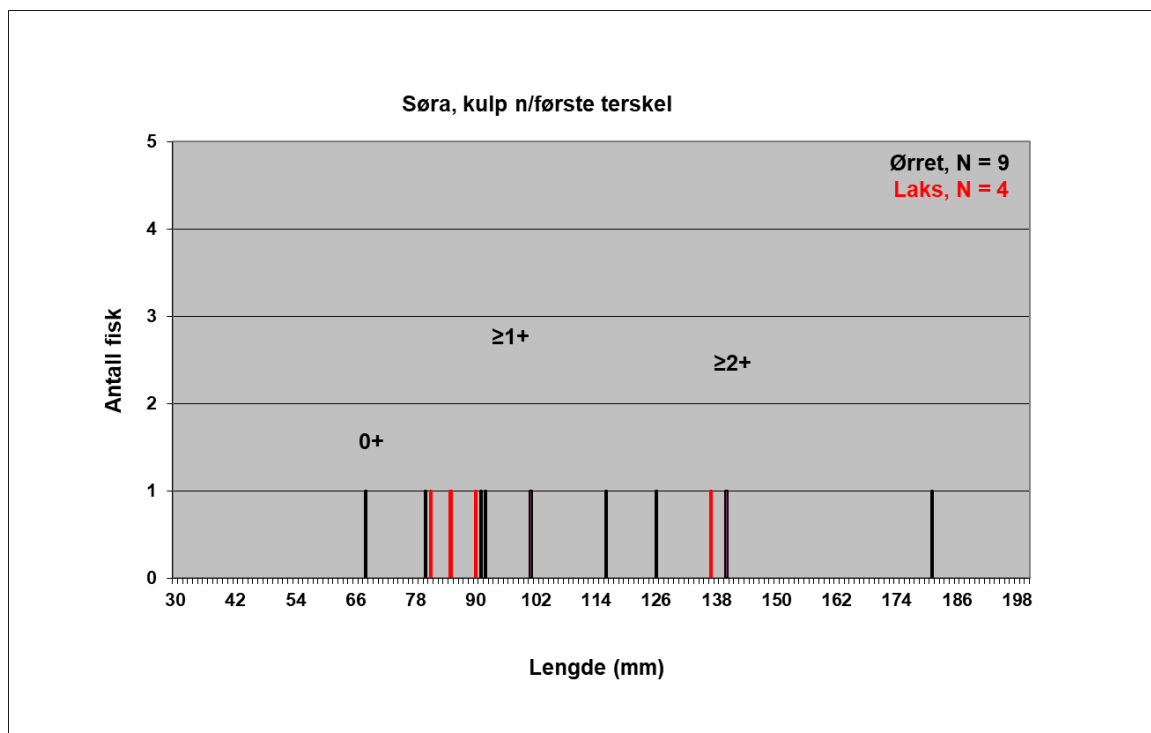
Søra som har sitt utspring i Nordmyra/Søbstadmyra er grundig beskrevet i bl.a. Bergan (2013). Søra var tidligere en av de viktigste sjøørretbekkene i Trondheim kommune (Bergan 2013, Bergan & Nøst 2017), men har i nyere tid (tiårene etter 2. verdenskrig) vært så godt som ute av produksjon av både sjøørret og laks. 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 sjøørretførende i over 1 mil (Bergan & Nøst 2017, Bergan & Solem 2018). Etablering av flere kunstig oppsatte vandringsbarrierer ifbm vei og 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. Sjøvandrende fisk har kun hatt tilgang til bekkpartier nedstrøms E39, 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 vidt omfattende at det ikke har vært livsgrunnlag for fisk (Bergan mfl. 2015). I øvre deler av Søra ovenfor Heimdal sentrum har en restbestand av den tidligere anadrome sjøørretbestanden i Søra overlevd som bekkestasjonær ørret (Bergan 2013). Fra 2006 til omkring 2010 ble varierende, men lave, forekomster av laks- og ørretunger påvist i Søra nedstrøms Klett (Bergan mfl. 2008, Nøst 2006-2011). I perioden etter dette har dieselutslipp (Bergan mfl. 2015) gjort strekningen nedstrøms Klett ulevelig 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 Søra (etter dieselsaneringen) i 2018 bekreftet dette. Søras 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 Søra's naturlige økologiske kontinuitet fra Gaula nå skal være reetablert. De kommende års undersøkelser vil vise hvorvidt sjøørret 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 Søra helt opp til

Kattemstrøa, mer enn fire kilometer oppstrøms Klett-krysset. I 2019 ble det registrert eldre laksunger i nedre del av Søra, 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.

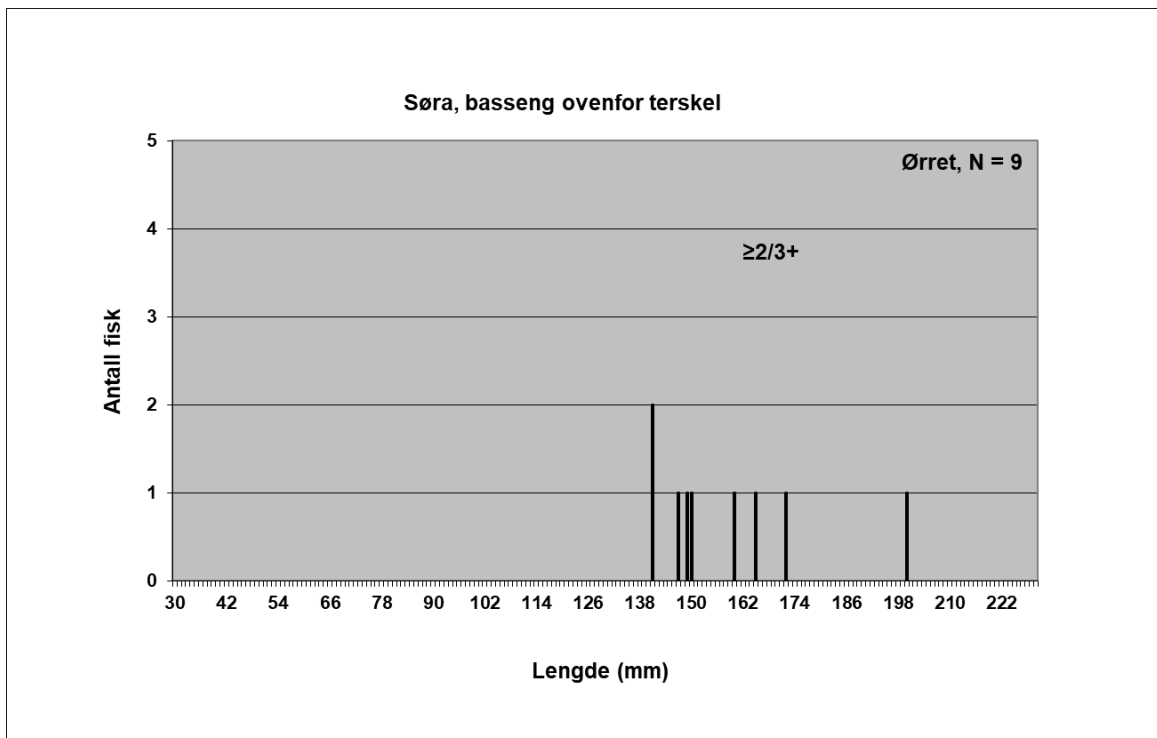
Resultater i 2021

I 2021 ble det gjennomført ungfisktellinger på tre stasjoner i nedre anadrom strekning i Søra. En nedre stasjon (3a) ble lokalisert på strykstrekninger nedstrøms første terskel, mens en stasjon ble lagt i kulpen nedstrøms denne terskelen (st. 3b). Neste stasjon ble lagt til første terskelbasseng ovenfor terskelen (st. 3c).

Resultatet fra ungfisktellningene i nedre del av Søra i 2021 er betinget positive, og viser at ungfisk av både laks og ørret svømmer opp i Søra fra Gaula, og har mulighet til å vandrest forbi tersklene ved gunstige vannføringer. Videre viser resultatene at det nå trolig foregår noe gyting av sjøørret i nedre deler av Søra (nedstrøms nedre stasjon, i usikret strekning), og at laksunger (fra Gaula) også benytter bekken som oppvekstområde. Det er imidlertid en vesentlig endring i ungfiskbestanden på stasjon 3c ovenfor terskelen sammenlignet med stasjoner nedstrøms (st. 3a og 3b). Endringen er knyttet til art og lengde hos fisken (**figur 12** og **13**). Ovenfor første terskel registreres ingen laksunger, og ørretunger mindre enn 141 mm påvises heller ikke. Dette kan knyttes til dagens utforming av terskelen, som ikke ivaretar forbivandring for ungfisk (**figur 14**). Fallet over terskelen synes derfor størrelsesselektivt, og vurderes som for stort for fri vandring for ungfisk under 14 cm.



Figur 12. Lengde- og artsfordeling hos ungfisk fanget nedstrøms første terskel (st. 3b).



Figur 13. Lengde- og artsfordeling hos ungfisk fanget i bassenget oppstrøms første terskel (st. 3c).



Figur 12. Nederste terskel er utformet ugunstig for fiskevandring, og oppvandrende ungfisk under 14 cm ser ikke ut til å passere dette punktet. Foto: NINA.

Det er også lite som minner om naturlig restaurering av Søra på partier ved Klett (**figur 12**). Vassdraget er sterilt utformet, med rette strykstrekninger, liten variasjon i habitat og utstrakt bruk av skuttstein. Videre tørrlegges bekkestrekninger helt i perioder med lite regn og avrenning fra nedbørfeltet (**figur 12**). Det er heller ikke gjort særlig anstrengelser for å reetablere en velutviklet kantvegetasjon (Bergan & Solem 2020).



Figur 13. Lite miljøhensyn er tatt ved utforming av nytt bekkeløp i Sørå. Foto fra 2020. Foto: NINA

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 sjørrretbekkene til nedre Gaula, med sine mer enn 4 kilometer produktive anadrome bekkestrekning (Bergan & Solem 2018). Vassdraget ble beskrevet første gang i Korsen & Skotvold (1984), og har inngått med minimum en stasjon siden 2013 i den årlige ungfiskovervåkingen av sjørrretbekker i Gaula. Overvåkingsprogrammet for Ratbekken ble utvidet i 2017, som følge av behovet for å kartlegge strekninger i øvre del, egnethet for sjørrret/produksjonsnevne 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 sjørrret for 2017 mest sannsynlig kollapset som følge av inngrepet, og at årsyngelproduksjon i 2018 dermed ville bli tilnærmet null. Resultatene året etter, i 2018, var entydige (Bergan & Solem 2019), og stemte overens med konklusjonene året før. Resultatene fra 2019 (Bergan & Solem 2020) viste at den nyetablerte fisketrappa fungerte, men at det ikke hadde foregått særlig gyting og rekruttering av sjørrret 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 dette området av Ratbekken, noe som skyldtes miljøskadelige sikringsarbeider og anlegg av E6 for en del år tilbake (omkring 2006).

Gytesubstrattilførsel til Ratbekken

I løpet av høsten 2020, og etter datainnsamlingen i Bergan & Solem (2021), ble det for første gang tilført godt med gytesubstrat i Ratbekken på dette partiet. Dette gytesubstratet ble lagt ut 10. september. Observasjoner og video fra partiet rundt 1. oktober 2020 viste godt med stor

gytefisk (sjørret på flere kilo) i denne delen av bekken, og flere gytefelt ble registrert på den utlagte gyteteinen.

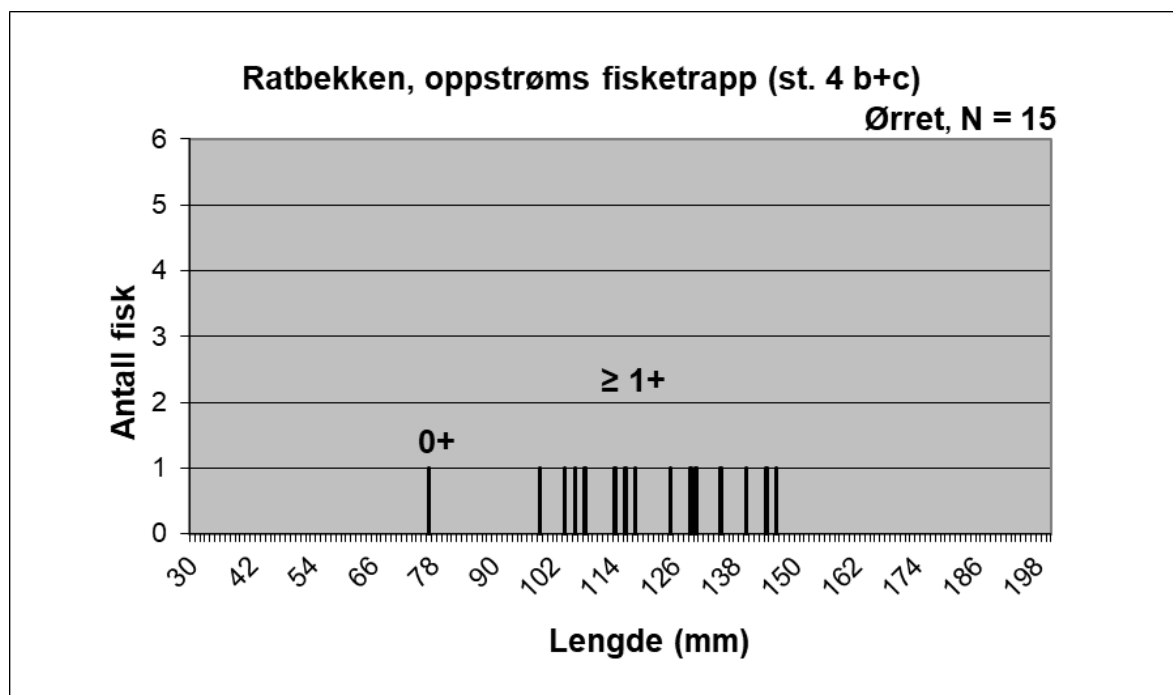
Habitatødeleggelser i gyteområder

Like etter, og midt i hovedgytinga for sjørret i bekken, det vil si rundt 7. oktober, ble imidlertid dette nye gytefeltet 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.

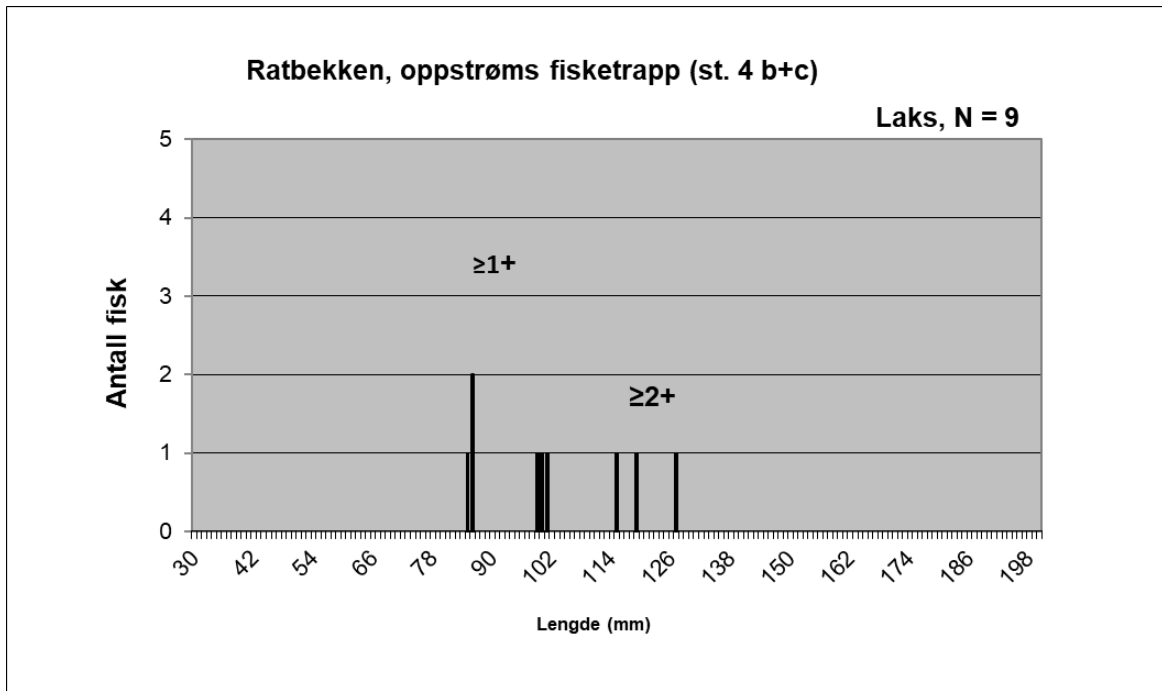
Resultater i 2021

Resultatene fra ungfisktellene høsten 2021 bekrefter de negative effektene etter ødeleggelsene av gyteområdene ovenfor fisketrappa i 2020 (**figur 14** og **15**). Årsyngeltettheten av ørret reduseres fra 53 fisk per 100 m² nedstrøms fisketrappa (st. 4a), til hhv 4,0 (st. 4b) og 0 (st. 4c) på to stasjoner i partiet som ble ødelagt høsten 2020. Reduksjonen i årsyngeltetthet er på hhv. 92 % og 100 % sammenlignet med stasjonen nedstrøms trappa.

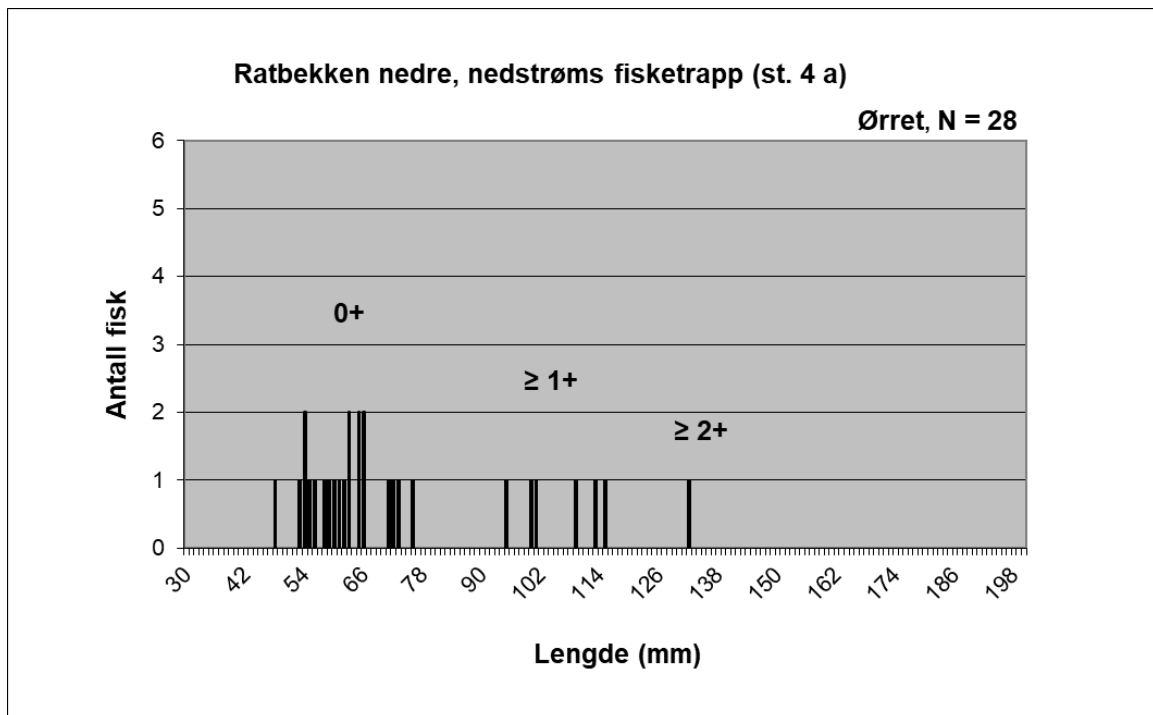
Resultatene fra 2021 avdekker at både sjørret og laks har gytt i 2020 på bekkepartier nedstrøms fisketrappa (**figur 16** og **17**). Årsyngeltettheten av laks er her 35,4 fisk per 100 m² (st. 4a), og er en sikker indikasjon på dette. Vi har ingen data som støtter at gytefisk av laks hadde passert fisketrappa høsten 2020, da årsyngel av laks ikke ble påvist på stasjoner ovenfor i 2021.



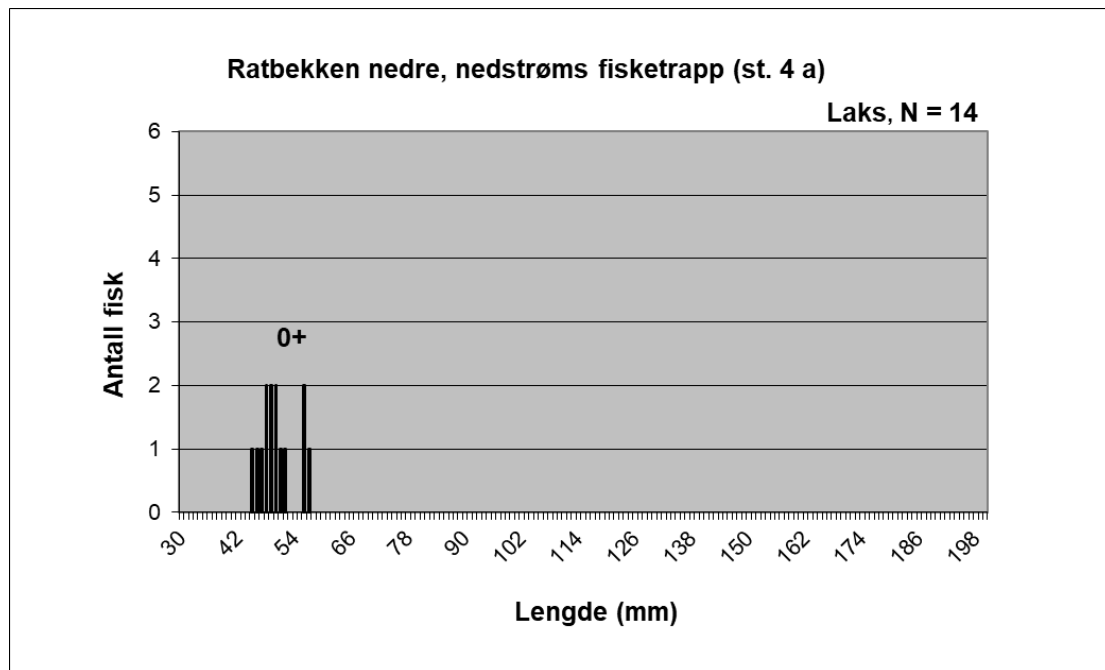
Figur 14. Lengdefordeling, antatt aldersklasse og antall ørretunger fanget på stasjon 4b+c oppstrøms fisketrapp i Ratbekkens anadrome strekning i 2021.



Figur 15. Lengdefordeling, antatt aldersklasse og antall laksunger fanget på stasjon 4b+c oppstrøms fisketrapp i Ratbekkens anadrome strekning i 2021.



Figur 16. Lengdefordeling, antatt aldersklasse og antall ørretunger fanget på stasjon 4a nedstrøms fisketrapp i Ratbekkens nedre del av anadrom strekning i 2021.



Figur 17. Lengdefordeling, antatt aldersklasse og antall laksunger fanget på stasjon 4a nedstrøms fisketrapp i Ratbekkens nedre del av anadrom strekning i 2021.



Figur 18. Årsyngel av laks fra stasjon 4a. Foto: NINA.

Resultatene fra stasjoner lenger opp i vassdraget er mer oppløftende. I øvre del av Ratbekken er det i tidligere NINA-rapporter (se Bergan & Solem 2018) påpekt at stikkrenna under jernbanekrysningen er vandringshindrende for gytefisk av sjøørret, men at inngrepet kan passeres ved optimale vannføringer. Årsyngeltetthetene fra 2021 fra øverste stasjon ovenfor stikkrenna under jernbanen (st. 4f, årsyngeltetthet ørret på 51,7 per 100 m²) er den høyeste i hele vassdraget i 2021, og viser at dette øvre anadrome elvepartiet i Ratbekken ble anvendt til gyting i 2020 (**figur 19**). Dette er andre året på rad gytefisk (**figur 20**) har nådd disse viktige nøkkelområdene i Ratbekken, slik at minimum «God» økologisk tilstand oppnås (**figur 21**). Samtidig synliggjøres også en sterkere aldersklasse ettåringer på flere av stasjonene i 2021, med tettheter opp mot 15 ørretunger per 100 m² på mange stasjoner, noe som indikerer god overlevelse fra gytingen i 2019.



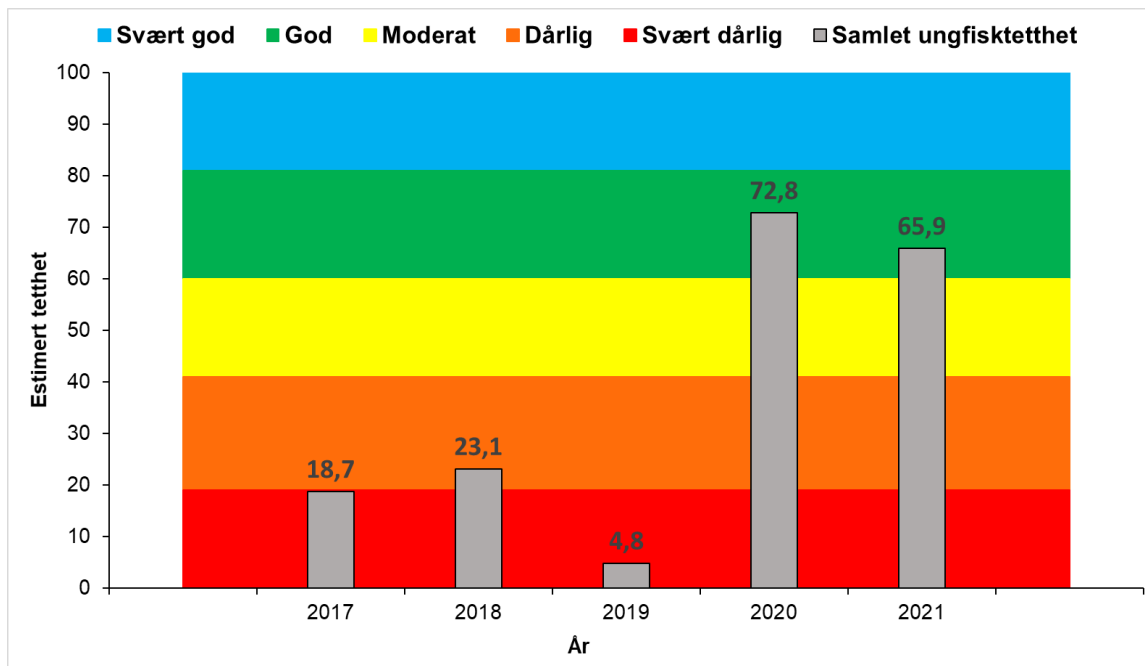
Figur 19. Øvre nøkkelområder for gyting av sjørret i Ratbekken i 2021 (t.v.) og 2020 (t.h.).
Foto: NINA.



Figur 20. Sjørrethann, ca 33 cm, fanget ved stasjon 4e i Ratbekken høsten 2021. Fisken hadde melke, og var snart gyteklar. 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 omtrent uten produksjon av sjørret i enkelte år (**figur 21**, f.eks. 2019), og dette har negative konsekvenser for sjørretbestanden over tid. Over lengre tid har dette redusert gytebestanden i Ratbekken. Dette er trolig en viktig årsak til at store deler av bekken i dag har redusert produksjon av sjørret, slik at fire av seks stasjoner oppnår en samlet ungfisktetthet under grensenivået «God» økologisk tilstand i dag. Videre tiltaksgjennomføring, problemkartlegging og ungfiskovervåking vil avdekke om Ratbekken evner

å bygge opp en tallrik gytebestand av sjørret, slik at man kommer opp i tilfredsstillende, stabil sjørretproduksjon over tid i hele vassdraget.



Figur 21. Samlet ungfisktetthet på stasjon i øvre deler av Ratbekken siste fem år, på bekkepartier som er framhevet som viktige nøkkelområder for gyting.

5.2.2 Langbekken

Langbekken munner til Gaula bare noen få meter fra Ratbekken, og har sammen med Ratbekken, opprinnelig vært det viktigste sjørretvassdraget i nedre deler av Gaula (Bergan & Solem 2018). Bekken har imidlertid i lang tid vært stengt for oppgang av sjørret og laks i nedre del, på grunn av en krysning under jernbanekulvert og lukking under boligområder like ovenfor E6 (Berger mfl. 2008, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, Bergan & Solem 2018). Resultatene fra 2016, 2017 og 2018 viste at ungfisk (små fiskestørrelser) kan passere jernbanekulverten etter tiltak utført av Bane Nor, men rister foran inngangen til kulverten ser ut til å stoppe potensielt større gytefisk. Periodevis tetting av rist kan også være et problem ved kulverten under E6 (Bergan & Solem 2017). Slike rister med for liten lysåpning går lett tett, og er avhengig av manuell rensning flere ganger i året for å være åpne og tillate gjennomgang av fisk.

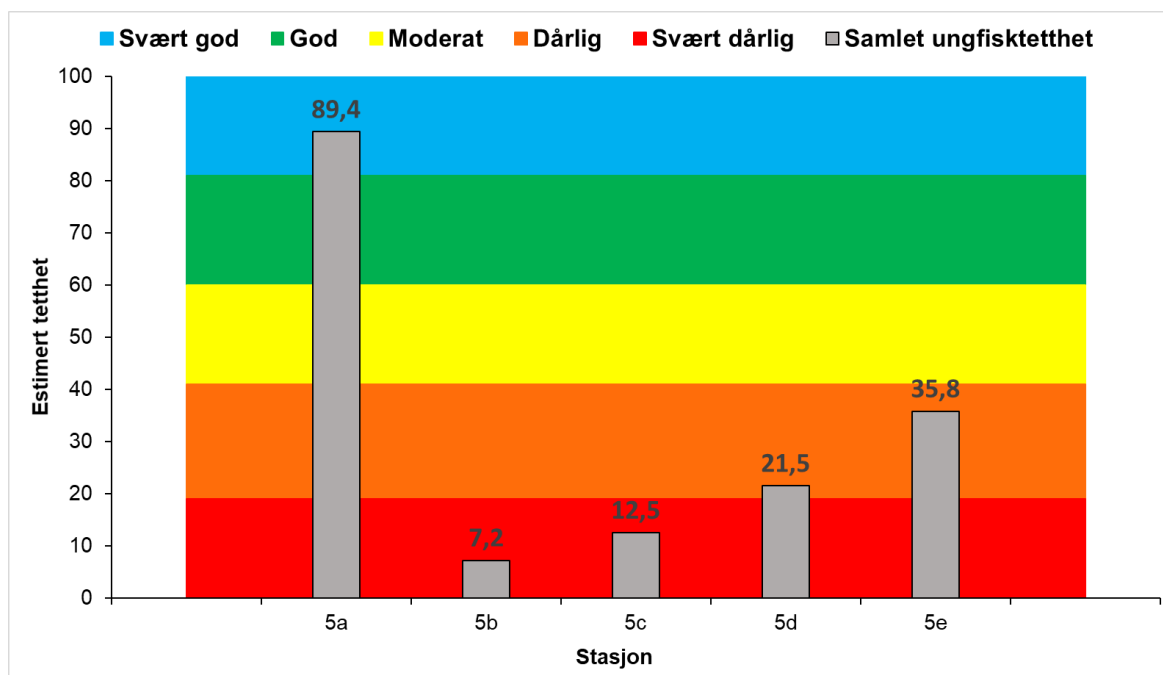
Resultater i 2021

I 2021 ble en stasjon i nedre del mellom E6 og jernbane undersøkt (st. 5a), i tillegg til en stasjon ovenfor jernbanen (st. 5b). Videre ble tre stasjoner lokalisert i øvre del av Langbekkens naturlige anadrom strekning som nettopp har blitt rassikret og restaurert, for å synliggjøre om disse tiltakene har vært vellykket.

Resultatene fra 2021 i nedre del av Langbekken er lik fjoråret og alle foregående år, der tettheten av ungfisk fortsatt er svært lav ovenfor jernbanekulverten (**figur 22**, st. 5b). Samtidig avdekkes fri vandringsvei og vellykket gyting av både laks og sjørret nedstrøms jernbanen, dvs. på strekningen mellom E6 og jernbane (**figur 22**, st. 5a). Det er kollaps i antall årsyngel ørret og laks ovenfor jernbanekulverten, og nedgangen i samlede ungfisktettheter er på 92 % mellom de to stasjonene. Det er derfor fortsatt ingen indikasjoner på at gytefisk av sjørret eller laks i perioden 2013-2021 har klart å passere nederste jernbanekulvert, som er sperret med rist (Bergan & Solem 2018, 2019, 2020 og 2021). Det synes også å mangle vilje til å gjøre tiltak for å utbedre dette

vesentlige problemet, og sjørretproduksjonen i Langbekken i dag er derfor $\leq 5\%$ av den opprinnelige.

Den menneskeskapte vandringsbarrieren under jernbanen gjør at nylig rassikrede og restaurerte strekninger i øvre del av Langbekken i dag ikke kan forventes å ha høyere ungfisktettheter. Det er likevel en forventning til at restaureringsarbeidet de siste årene har lagt til rette for gyting og oppvekstområder for bekkestasjonær ørret i denne delen av Langbekken. Resultatene fra 2021 viser at dette langt på vei er oppnådd. Både samlet ungfisktetthet og årsklassesammensetning gjenspeiler en svært mye bedre vannmiljøtilstand i de nylig restaurerte strekningene (**figur 22**, st. 5c-e). Stasjonene har tilfredsstillende innslag av årsyngel, og viser at bekkepartiene ble anvendt til gyting av bekkestasjonær ørret høsten 2020, og at overlevelsen har vært god. Videre har de dypere områdene relativt god forekomst av eldre ørretunger og gytefisk. Ut fra en visuell bedømming av restaureringsarbeidet og måten dette er gjort på etter avsluttet rassikring, er tiltaket å anse som vellykket. Bekkepartiet framstår som naturligt og variert, med utstrakt bruk av naturlig substrat og innslag naturlige vassdragselementer (**figur 23** og **24**).



Figur 22. Samlet ungfisktetthet på stasjoner i Langbekken i 2021, på bekkepartier langs en gradient i naturlig anadrom strekning.



Figur 23. Status restaurerte bekkestrekninger i Langbekken høsten 2021. Foto: NINA.



Figur 24. Status restaurerte bekkestrekninger i Langbekken høsten 2021. Foto: NINA.

Konklusjonen for 2021 er lik alle tidligere overvåkingsår. Langbekken er fortsatt satt ut av produksjon for sjørret og laks. Ristene foran jernbanekulverten må fjernes for å unngå tetting, og/eller få vesentlig større åpninger, som ikke går tett, slik at oppvandrende stor gytefisk slipper forbi (**figur 25**). Samtidig er vandringsveien tilfredsstillende under E6, selv om ristene også her er underdimensjonert (**figur 26**). Videre må det legges ut naturlig elvestein i gytestørrelser (2-12 cm) ved stasjonsområdene ovenfor jernbanekulverten, på strykpartiene som kan fungere som gode gyteområder. Det er i dag lagt stor sprengtstein og -blokk i 100 % av bekkeløpet på dette partiet, uten tilførsel av naturlig elvestein i etterkant. Det foregikk omfattende sikringsarbeider i øvre del av Langbekken ved Kvamsleret/Nyrødde i 2020 (Bergan & Solem 2021). Status ved dette sikringsarbeidet og etterfølgende restaurering av bekkeløpet synes vellykket basert på resultatene fra 2021. Dette er også i tråd med NINAs faglige evaluering av bekkeløpet etter avsluttet restaureringsarbeid.



Figur 25. Overside av jernbanekulvert med delvis tett rist høsten 2021. Foto: NINA.



Figur 26. Overside av kulvert under E6, med rist som er fri for kvist, trevirke og annet. Foto: NINA

5.2.3 Varmbubekken

Varmbubekken (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 et lite stykke ovenfor Varmbuvegen (Bergan & Solem 2018). 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 bekketpartiet før idrettsanlegget ble bygd. Etter 2011-2012 har i tillegg all gytetisk fra Gaula blitt 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 tjenlig utforming, sperring med rist og tetting av denne, er hovedårsak til vandringsproblemer for fisk (Bergan & Solem 2018). Det er ikke registrert gyting av sjørret i nyere tid, og etter inngrepet har bekken i perioder vært tilnærmet fisketom. Varmbubekken har i dag omfattende kanalisering, grøfting og senking, og bekken går som en snorrett, ensartet kanal med lite naturlig elvestein 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 Varmbubekken 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. Varmbubekken 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 samløp 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 en kollaps i ungfiskbestanden i Varmbubekken, og manglende reetablering av ungfisk. Det registreres et lavt antall eldre ørretunger i bekken hvert år, mens årsyngel er omtrent fraværende. Varmbubekken er omfattet av tiltaksplaner for restaurering av sjørretbekker til Gaula (Bergan mfl. 2021).

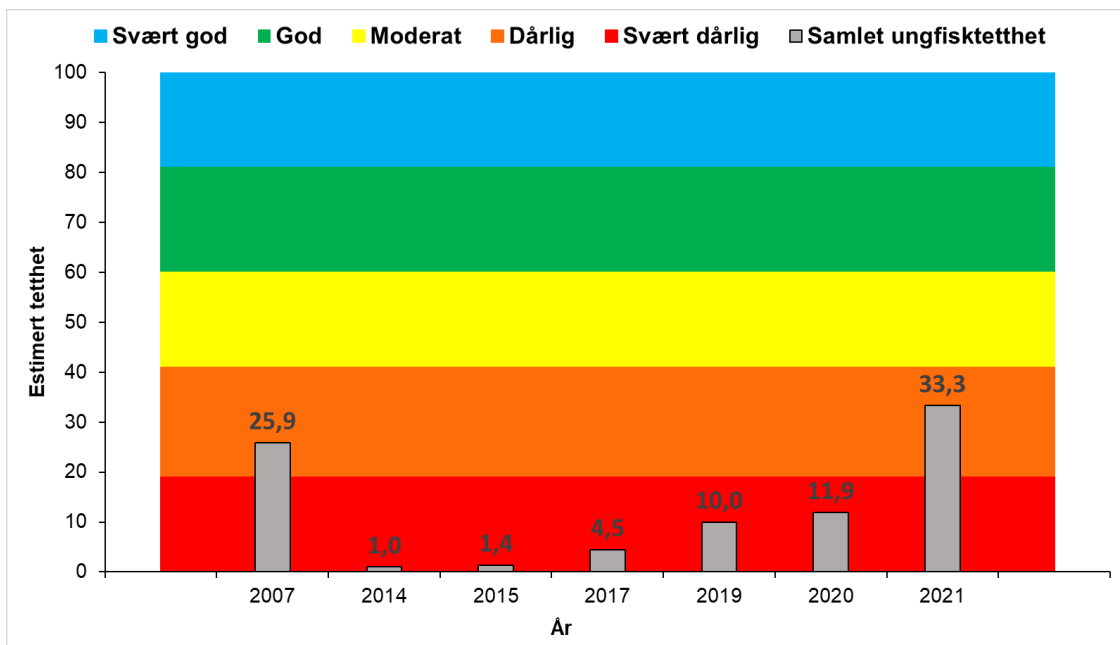
Resultater i 2021

I 2021 ble det etablert en prøvestasjon i Varmbubekken (st. 6), et godt stykke ovenfor kulvert (under Strandvegen) før samløp med Gaula, men nedstrøms Statsråd Nissens veg. Dette bekketpartiet har nylig (samme høst) fått tilført naturlig elvestein og det ble gjort andre små habitatiltak (anlegging av buner ved utlagt stein) (**figur 27**).



Figur 27. Tilførsel av naturlig elvestein i Varmbubekken på partier som der dette manglet. Foto: NINA.

Resultatene i 2021 viser en forbedring i ungfiskbestanden i Varmbubekken ovenfor Strandvegen sammenlignet med tidligere år. Tettheten av ørretunger, som i 2021 bestod av både årsyngel og eldre ørret, er fortsatt lav, og har stor avstand opp til miljømålet (**figur 28**). Likevel viser resultatene den høyeste ungfisktettheten som er registrert i nyere tid på bekkepartier ovenfor Strandvegen (**figur 28**). Den positive utviklingen i 2021 kan knyttes til nylig utførte habitattiltak i dette bekkepartiet. Dette har gitt mer skjul for ungfisk, samtidig som rista foran veikulverten under Strandvegen ikke har vært helt tett med tanke på fiskevandring.



Figur 28. Utvikling i samlet tetthet av ungfisk i Varmbubekken på bekkepartier ovenfor Strandvegen siden første undersøkelse i 2007.

Inngrep og endringer i Varmubekken høsten 2021

Den stasjonen for ungfisktellinger lenger oppe i vassdraget, som i likhet med tidligere år var planlagt undersøkt i 2021, kunne dessverre ikke undersøkes denne høsten. Dette skyldtes et omfattende anleggsarbeid som nettopp var startet opp i bekken, med utgraving og omlegging av bekkeløp, nedlegging av kulverter, grøftinger og kanaliseringer (**figur 29 - 31**). Aktiviteten ga voldsom nedslamming av nedstrøms bekkestrekninger (**figur 32**), noe som etter hvert også vil få negativ effekt ved strekningene som nettopp (samme høst) har fått tilført naturlig elvestein og forbedret habitatkvalitet (vist i **figur 27**).



Figur 29. Bekkeløpet i øvre anadrom strekning av Varmubekken var gjenstand for anleggsarbeid høsten 2021, og kunne ikke undersøkes. Innfelt: Opplysningsskilt for Varmubekken like nedstrøms anleggsarbeidet. Foto: NINA.



Figur 30. Bekkeløpet i øvre anadrom strekning av Varmbubekken var gjenstand for anleggsarbeid høsten 2021, og kunne ikke undersøkes. Foto: NINA.



Figur 31. Bekkeløpet i øvre anadrom strekning av Varmbubekken var gjenstand for anleggsarbeid høsten 2021, og kunne ikke undersøkes. Foto: NINA.



Figur 32. Bekkeløpet nedstrøms anleggsområdet i øvre anadrom strekning av Varmbubekken var svært nedslammet høsten 2021 som følge av partikkelforurensning etter anleggsarbeidet. Foto: NINA.

Ut fra NINAs vurderinger av inngrepene som ble gjennomført, syntes bekkeløpet å bli ført tilbake til et enda mer avsmalnende, utrettet og ensartet bekkeløp enn status var før de nye inngrepene. Dette var en også avsmalnet og kanalisert bekkestrekning etter arbeider gjennomført for lenge siden (Bergan mfl. 2021). Det er skissert en tiltaksplan for Varmbubekken i Bergan mfl. (2021). Her framlegges forslag om å restaurere bekkestrekningene i **figur 29-31**. Inngrepene høsten 2021 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. Ut fra vår kjennskap til anleggsarbeidet, etter samtaler med entreprenør, så er det ingen planer om å tilføre naturlig elvestein, gjennomføre habitatstyrkende tiltak eller andre former for restaureringsgrep i bekkeløpene i **figur 29-31** etter avsluttet anleggsarbeid. Anleggsarbeidet foregikk i anadrom strekning på et tidspunkt (20. september) som kan karakteriseres som midt i gytevandningsperiode og gytetid for sjørret i sidebekker til Gaula.

5.2.4 Lodbekken

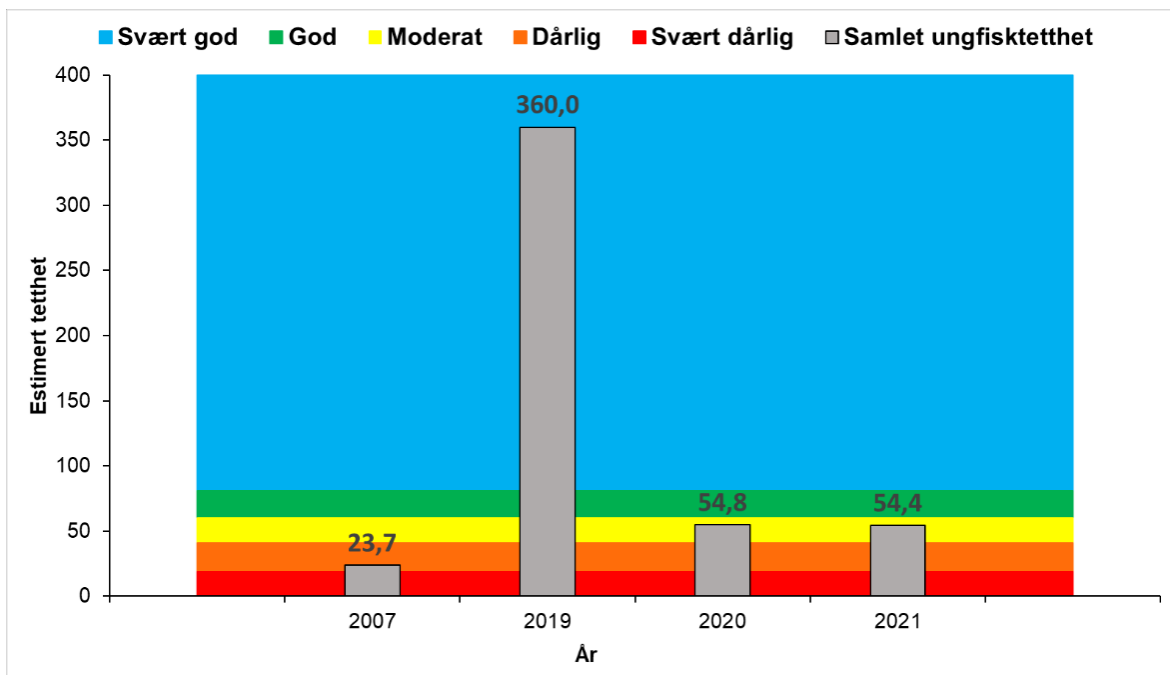
Lodbekken munner ut i Gaula rett vest for Melhus sentrum, om lag 250 meter nedstrøms Melhusbrua. Vassdraget har en naturlig anadrom strekning på mer enn 2,5 kilometer, opp til foss om lag 450-500 meter ovenfor Melhusvegen (gamle E6). Bergan & Solem (2018) viser til at Lodbekken har fått flyttet og kanalisert sitt naturlige, meanderende bekkeløp flere steder, en sidebekk er lukket, og hovedløpet er utsatt for utstrakt avsmalning, kanalisering, grøfting og senking som følge av landbruk, boliger og vei. De siste årene er deler av Lodbekken berørt av nye E6, samtidig som at bekken har fått tilført naturlig elvestein og styrkede gytemuligheter, fortrinnsvis i midtre og nedre deler av anadrom strekning.

I 2020 viste resultatene generelt sett lav til middels ungfisktetthet i Lodbekken, der størst forekomst av fisk var knyttet til partier som nylig har blitt styrket med utlegging av gytesubstrat. Utviklingen i deler av Lodbekken ble vurdert som negativ, og mye av årsaken ble knyttet til pågå-

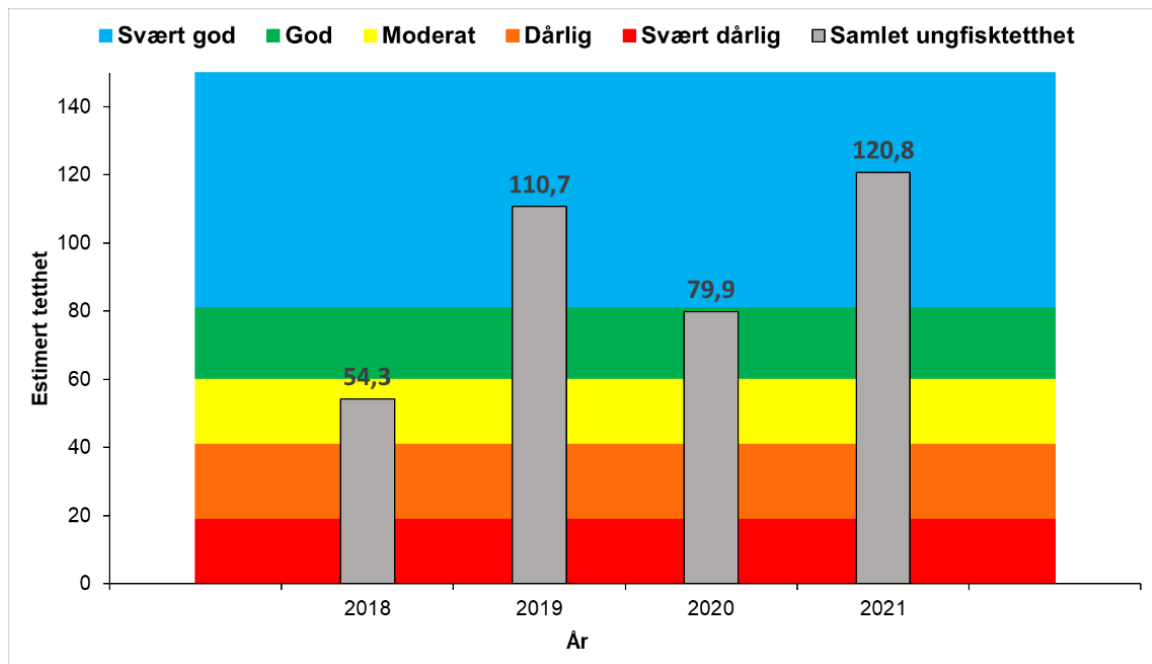
ende veiarbeid i og langs bekken. Veiarbeidet har de siste årene medført kraftig økt partikkelbelastning og nedslamming av bekkeløpet i nedre del av bekken sammenlignet med før veiarbeidet startet (Bergan & Solem 2020, 2021).

Resultater i 2021

Resultatene fra 2021 synes mer positive. Samlet ungfisktetthet er nå økende i deler av bekken, og skyldes økt innslag av årsyngel ørret. Det har vært stor variasjon i ungfisktetthet i nedre del av bekken de siste årene, og tettheten ligger i de to siste årene på et lavt til moderat nivå. Dette skyldes fortrinnsvis et kjent punktutslipp og stor belastning fra veiarbeid i og nær bekkeløpet (**figur 33**). Det er spesielt partier som nylig har fått utlagt naturlig elvestein og gytesubstrat som viser mer stabil tendens ungfiskbestanden, og som har høyere årsyngeltetthet, sammenlignet med tidligere (**figur 34**, midtre deler av Loddbekken).

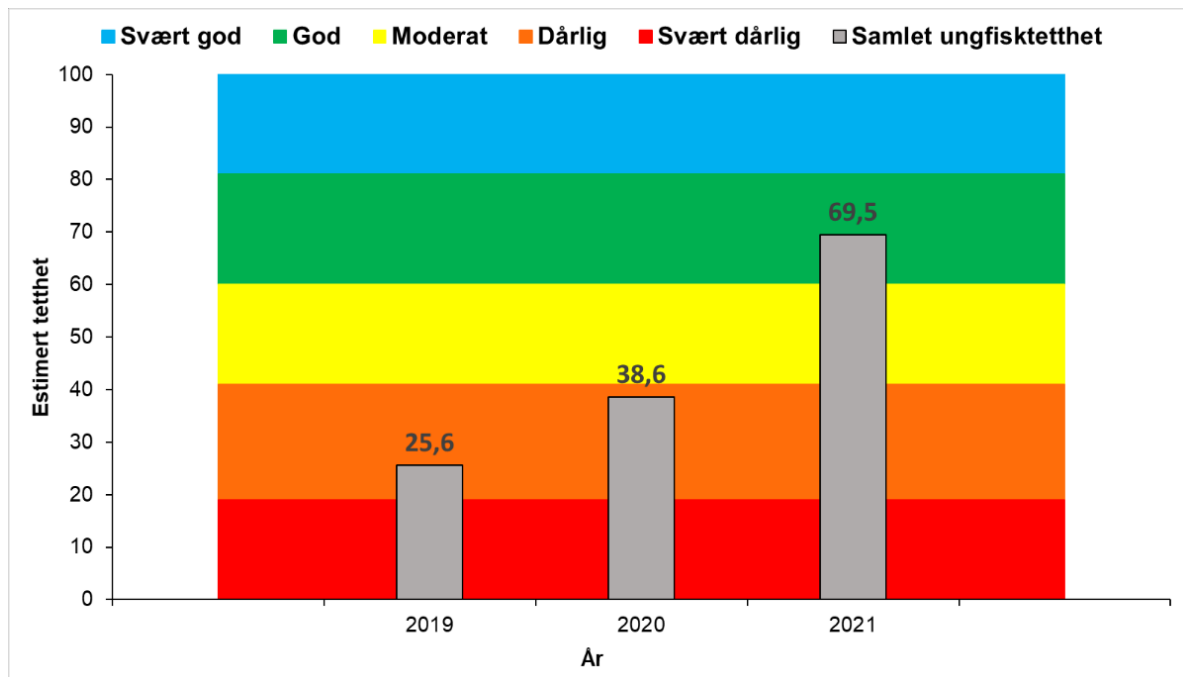


Figur 33. Utvikling i samlet ungfisktetthet i nedre del av Loddbekken i perioden 2019-2021 sammenlignet med data fra 2007.



Figur 34. Utvikling i samlet ungfisktetthet i midtre del av Loddbekken i perioden 2018-2021.

Øvre del av Loddbekken har svak produksjon av ungfisk sammenlignet med forventning (**figur 35**), og spesielt mangel på årsyngel, som bl.a. kan knyttes til tidligere inngrep og endringer i bekkeløpet.



Figur 35. Utvikling i samlet ungfisktetthet i øvre del av Loddbekken.

Solem m.fl. (2014) omtaler tidligere utgraving og fjerning av naturlig elvestein i bekkepartiene som en medvirkende årsak til tetthetstallene som er oppgitt i **figur 35**. Dette inngrepet skjedde i 2013, i forbindelse med steinsetting og erosjonssikring av bekkepartier ovenfor Melhusvegen. Naturlig elvestein ble da erstattet av unaturlig skuttstein med ukurant fasong og grovere størrelse enn det som var i bekken opprinnelig. Denne utlagte steinen er ikke foretrukket gytesubstrat for

sjørret. I 2021 utgjør unaturlig skuttstein anslagsvis om lag 85 % av bekkebunnen i dette partiet av Loddbekken, mens naturlig elvestein utgjør 10-15 %. Dette har stor påvirkning på produksjonsevne i Loddbekkens øvre anadrome strekning. **Figur 36** viser forskjellen på steintypene.



Figur 36. Naturlig elvestein i øvre del av Loddbekken (t.v.) sammenlignet med unaturlig tilført skuttstein (t.h.). Mesteparten av den naturlige elvesteinen og grusen ble fjernet i bekkeløpet i forbindelse med erosjonssikring av bekken i 2013, der bunnen ble erstattet med skuttstein. Slike endringer i substratstørrelser og form påvirker spesielt gytemulighetene til sjørret negativt, og gitt stort nok omfang, så kan vassdrag tape all egnethet for gyting etter slike inngrep. Foto: NINA.

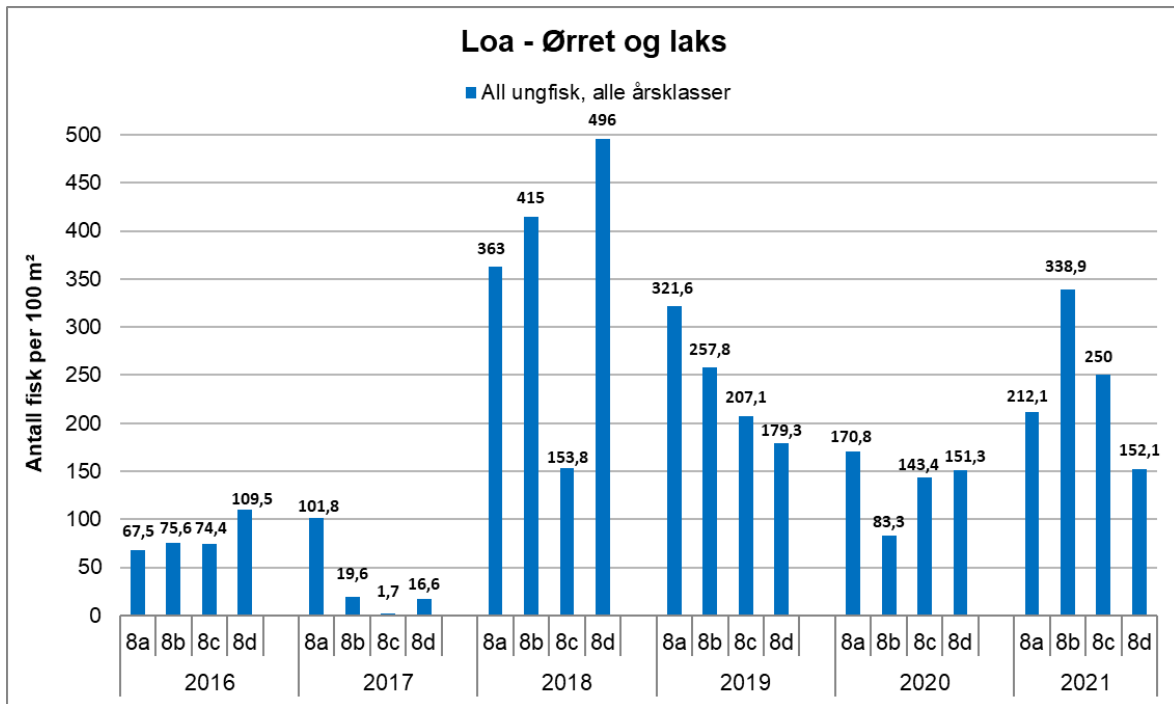
5.2.5 Loa fra Benna

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. I 2021 er fire stasjoner (st. 8a-8d) undersøkt i en gradient fra nedre til øvre anadrom strekning i Loa på samme måte som i de fem foregående årene.

Anadrom strekning i Loa har i dag tilnærmet samme lengde som i naturtilstanden, men ulike stengsler og oppgangsbarrierer har i perioder hindret gytefisk fra å utnytte hele vassdraget (Bergan & Solem 2018). 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. Tilførsel av finpartikler (sand) fra aktiviteter nær bekken, 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 og endringer i vannmiljøet de siste årene. Dette vises tydelig i resultatene fra ungfisktellingene (**figur 37**), med høye ungfisktettheter.

Resultater i 2021

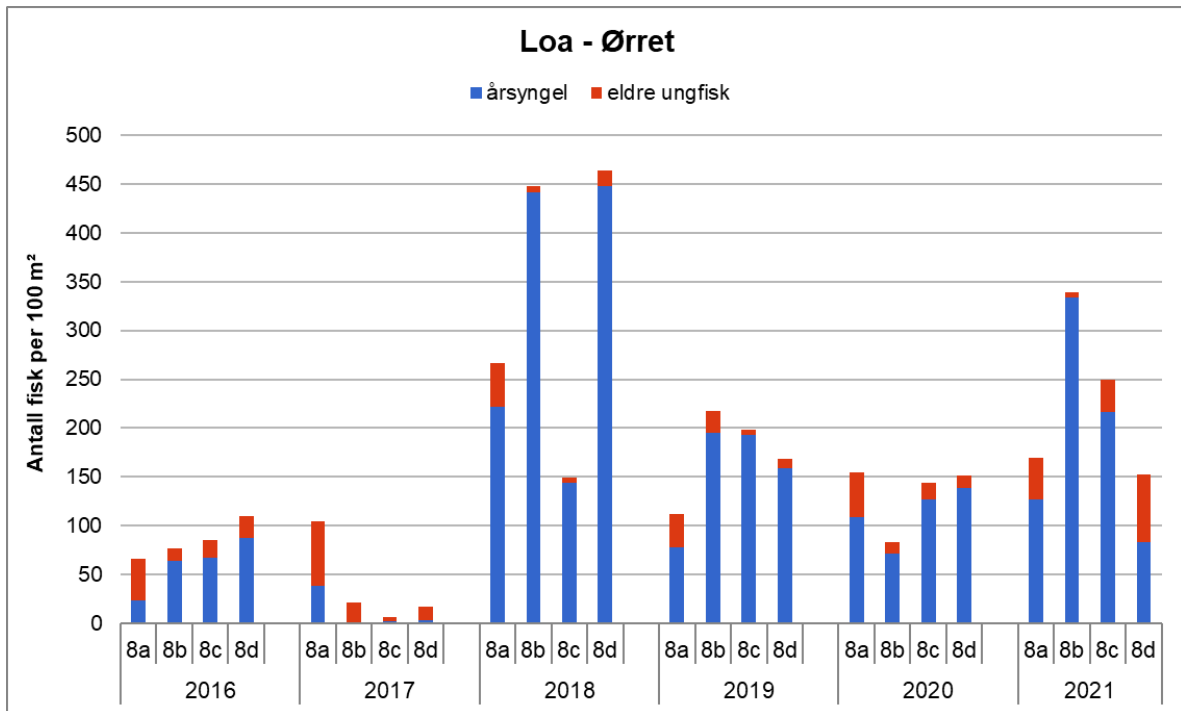
Samlet ungfisktetthet (både laks og ørret) i Loa er tilfredsstillende høye i 2021 (**figur 37**), og har økt sammenlignet med året før. Dette gjelder alle stasjoner.



Figur 37. Utvikling i samlet ungfisktetthet (både laks og ørret) i Loa siste seks år. En kollaps i 2017 skyldes ingen vandring forbi et kjent problem punkt for fiskevandring mellomst. 8 a og 8b i Loa.

Spesielt er gruppen årsyngel ørret tallrik i 2021, og har tross variasjoner mellom år, en stabil god tetthet de siste fire årene (**figur 38**). Dette kan knyttes til god effekt av utlegging av gytesubstrat i deler av vassdraget etter 2017, både for styrking av gyteområder og som forbedring av skjulmuligheter for den minste fisken, samtidig som det er sikret bedre vandringsvei innad i vassdraget. At Loa har fått fastsatt en tilstrekkelig helårs minstevannføring* på 100 l/s, som ivaretar både gyting og oppvekst av laksefisk, er i tillegg helt avgjørende for den positive utviklingen i vassdraget.

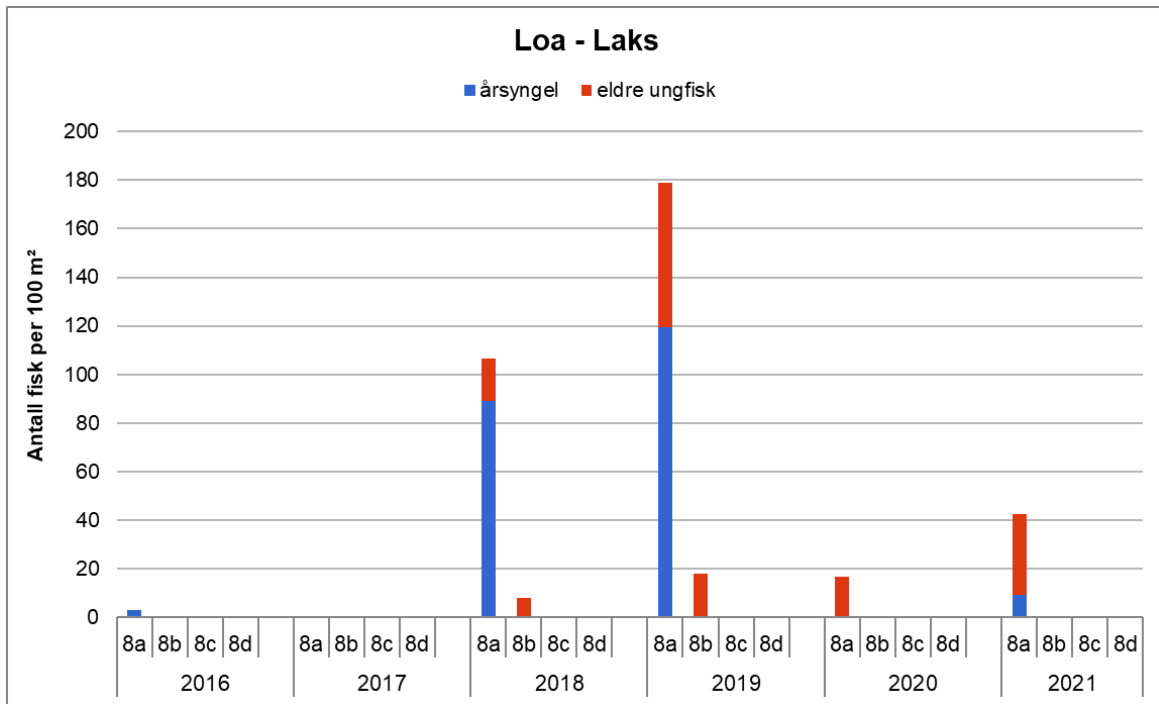
*Denne minstevannføringen er vesentlig større enn det som er regnet som «alminnelig lavvannsføring» for Loa, og er fastsatt på bakgrunn av faglig skjønnsvurdering av Trondheim kommune og NINA (Nøst & Bergan 2010). Begrepet «alminnelig lavvannsføring» og de beregninger som ligger til grunn bak dette vannslippet i vassdrag, tar ofte lite hensyn til ivaretagelse av fisk, akvatiske mangfold og andre vanntilknyttede dyr.



Figur 38. Utvikling i ungfiskbestanden av 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).

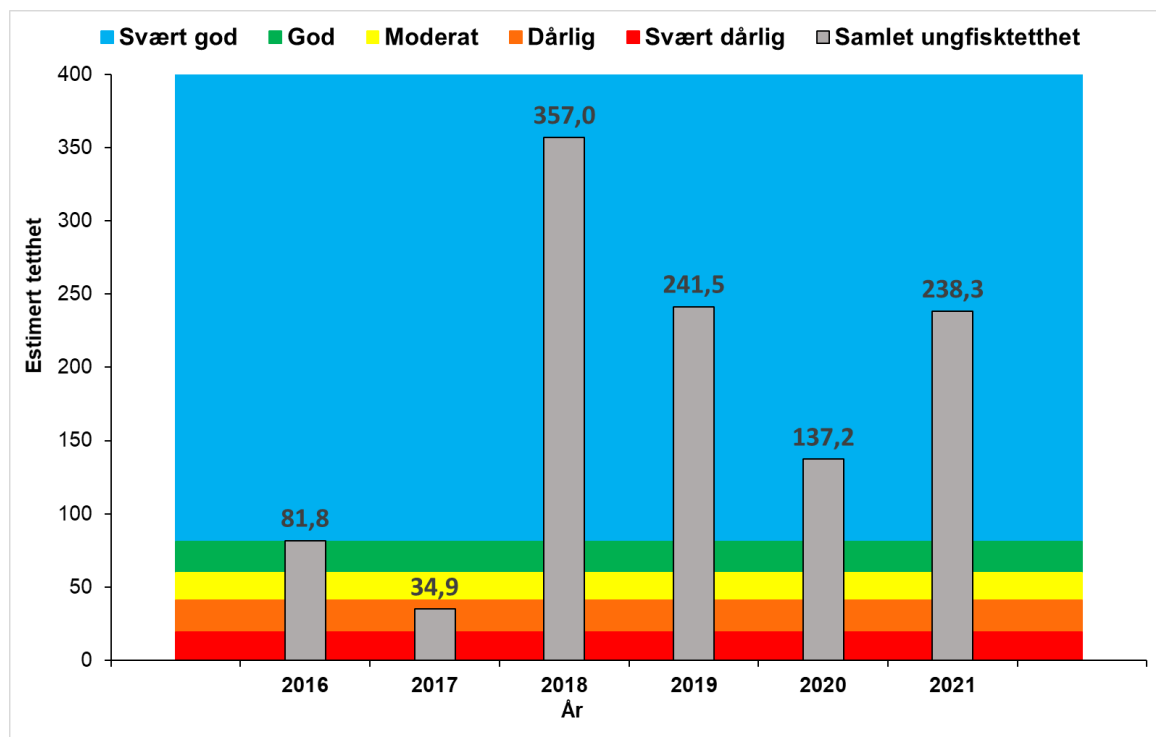
Laksunger har vært fåtallige i Loa de siste seks årene (**figur 39**), med unntak av nederste stasjon i 2018 og 2019. I 2021 ble eldre laksunger bare registrert (med relativt god tetthet) på nederste stasjon nærmest Gaula (st. 8a), og årsyngel av laks med lav tetthet på samme stasjon. De øvrige stasjonene hadde ikke innslag av laksunger i det hele tatt. Årsaken til denne store variasjonen i forekomst av laksunger i Loa er knyttet til mange ulike faktorer som ble nærmere diskutert i Bergan & Solem (2021).

Ål ble registrert på to av fire stasjoner i Loa i 2021. Ål ble registrert på nederste stasjon 8a (ett individ på ca 25 cm), samt bekkepartier omkring det gamle kraftverket og st. 8d. Det ble observert flere ål (20-40cm) ved utløpet av det gamle kraftverket, som i dag er et rolig, dypere parti og et avstengt løp av Loa. Loa er historisk sett et svært viktig vassdrag for ål, som tidligere vandret opp til innsjøene Benna og Grøtvatnet for oppvekst fram til stor gulål (Nøst & Bergan 2010). Anleggning av vei og demning har i dag trolig stengt denne vandringsveien for ål i vassdraget.



Figur 39. Utvikling i ungfiskbestanden av laks i Loa siste seks år.

Loa har generelt sett en stabil og positiv trend i utviklingen hos ungfiskbestanden, og ligger de siste tre år på et relativt høyt nivå i årlig ungfiskproduksjon, med noe variasjon mellom årene. De siste årene viser at Loas samlede gjennomsnittlige ungfisktetthet av ørret og laks for alle stasjoner i vassdraget, er svært mye høyere enn grensene til forventningsverdier til tetthet av ungfisk i små laks- og sjørrretvassdrag (**figur 40**).



Figur 40. Gjennomsnittlig samlet ungfisktetthet i Loa i perioden 2016-2021.

Loa er ett av flere vassdrag i Gaula som gir en god indikasjon på at forventningsverdiene er satt for lavt for gjennomsnittlige, anadrome småvassdrag i regionen og Norge for øvrig, dersom vann- og habitatkvaliteten er tilfredsstillende i vassdragene. Laksen utnytter nedre deler av Loa i enkelte år, mens (sjø-) ørret er klart dominerende art i fiskesamfunnet, elva sett under ett. Konklusjonen for Loa er at de ulike avbøtende og fiskeforsterkende tiltakene i bekken de senere år har vært svært vellykket. Det er i dag god oppgang av gytefisk av sjøørret fra hovedelva Gaula, og Loa er et av de viktigste rekrutteringsområdene for sjøørreten. Ut fra det man vet er det planlagt firefelts motorvei (ny E6) i konflikt med dagens vassdragsløp i Loa, noe som sannsynligvis vil berøre de mest produktive strekningene i elva. Det anmodes at utbygger og forvaltning i planleggingen og utførelsen av dette arbeidet tar hensyn, for å unngå at Loa kollapser som gyte- og/eller oppvekstområde for laks, sjøørret og ål.

Det er lagt ned en kulvert (**figur 41**) under Lebergsveien (veinr. 6578) for ikke veldig mange år siden, i forbindelse med erosjonssikring av Loa og tiltak knyttet til omdisponeringen av Benna-vassdraget (Nøst & Bergan 2010). Kulverten ble tatt fram som «beste praksis» i Bergan & Solem 2020), og er brukt som skole-eksempel i en rekke medieomtaler knyttet til veikulverter og sjøørret i 2020. Eksempelet gjentas derfor også i denne rapporten, da vi ser det som svært viktig å vise til en optimal løsning for veikrysninger i små og middels store sjøørretvassdrag, gitt dagens omfang og tempo i veitbygginger langs Gaula. Denne veikulverten har vist seg å tåle flere store flommer og isgang, og fører ål, laks og sjøørret i alle størrelser forbi veien, som følge av bevart bekkebunn, og dermed intet fall nedstrøms. Dermed er også kulverten optimal for ål. Videre er diameteren på veikulverten tilpasset den naturlige vassdragsbredden, og har liten eller ingen avsmalning av vassdragsløpet, og dermed ingen unaturlig forhøyd vannhastighet på høy vannføring. Den opprinnelige vandringsveien forbi Lebergsveien er dermed uforandret sammenlignet med naturtilstanden. Slike vellykkede tiltak er en av nøkkelfaktorene til at Loa opplever så vidt høy grad av ungfiskproduksjon i dag, etter de siste års store sikringstiltak og endringer i vassdragsløpet.



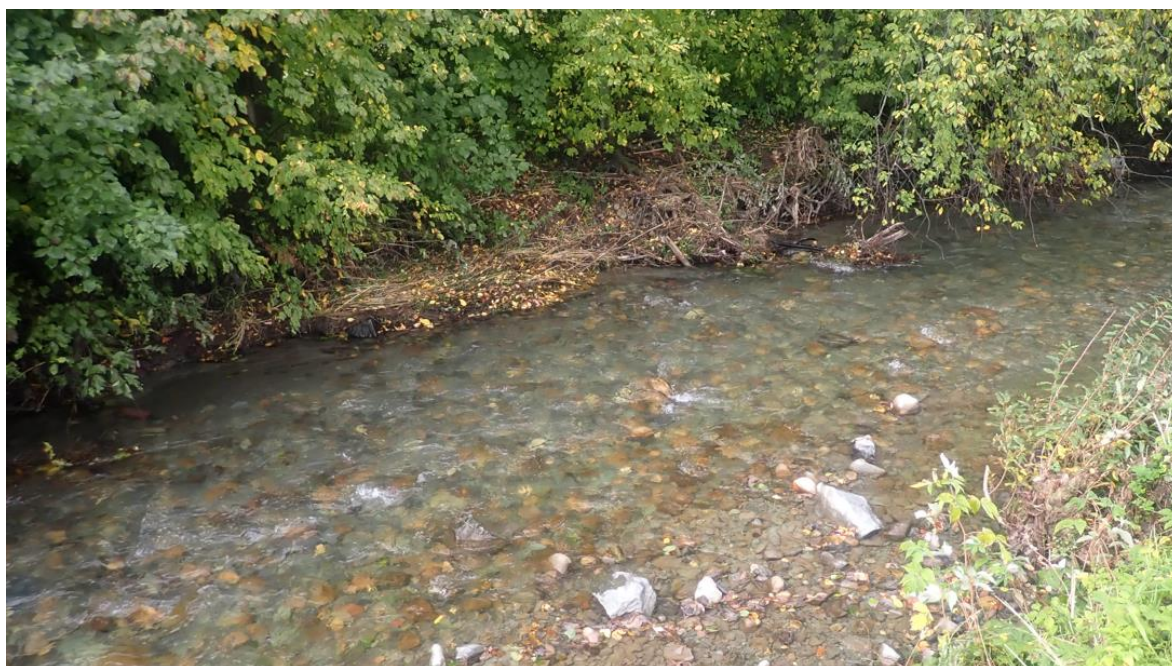
Figur 41. Den nye kulverten i Loa under Lebergsveien er et forbilledlig eksempel på en god løsning på krysning av vei over vassdrag. Foto: NINA.

5.2.6 Kaldvella

Kaldvella munner ut på østsiden av Gaula ved Ler, på fiskevaldet Borten/Losen, det vil si rett overfor Loas utløp til Gaula. I Kaldvella ble det i 2021 undersøkt to stasjoner (st. 9a og 9b) i vassdragspartiet i nedre del like nedstrøms E6 og samløp med sidebekken Bortna. Stasjonene ble lagt nær hverandre, men i to vidt forskjellige habitater, henholdsvis uforbygd strekning (st. 9a) og langs elveside med storstein-forbygning (st. 9b).

Resultater i 2021

Samlet sett var ungfisktettheten i Kaldvella relativt tilfredsstillende, med godt innslag av årsyngel ørret, men noe lavt innslag av eldre ørretunger. Laksunger ble ikke påvist. Det var imidlertid svært stor forskjell i resultatene fra de to stasjonene. Mens stasjon 9a hadde en samlet ungfisktetthet på 30,1 ungfisk per 100 m², og besto utelukkende av årsyngel ørret, hadde stasjon 9b en tilsvarende ungfisktetthet på 229,7 ungfisk per 100 m². Her utgjorde eldre ørretunger 14,0 fisk per 100 m² av samlet tetthet. Variasjonen i tetthet og alderssammensetning på de to stasjonene skyldes forskjellen i tilgang på skjul på stasjonsområdene. Mens stasjon 9a (**figur 42**) lå i et eldre utrettet parti av Kaldvella, der opprinnelige skjulmuligheter i elvesenga og langs elvekanter er redusert, var stasjon 9b (**figur 43**) lokalisert langs storsteinforbygning med mye hulrom og gode skjulmuligheter. Dette er viktige observasjoner knyttet til Kaldvellas produksjonsevne i dag, da en vesentlig del av elvestrekningene har redusert kvalitet tilsvarende st. 9a. 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 samlet belastning av inngrep og endringer i elveløpet (veibygging, urbanisering, kanalisering, utretting) og fjerning av naturlig elvesubstrat i vassdraget.



Figur 42. Stasjon 9a i Kaldvella i 2021. Foto: NINA.



Figur 43. Stasjon 9b i Kaldvella i 2021. Foto: NINA.

Inngrep i Kaldvella høsten 2021

Utføring av gravearbeider i laks- og sjørrettførende vassdrag, slik som nødvendige sikringsarbeider, kulvertbytter eller lignende inngrep som medfører graving i og nær elvebunn, fører til økt partikkelavrenning og partikkelforurensning. Dette bør så vidt mulig unngås i gytevandringstiden eller gytetiden (medio september og oktober). I Kaldvella foregikk det i 2021 gravearbeider og bytte av kulverter/bru på verst tenkelig tidspunkt i forhold til gytetiden hos sjørretet (**figur 44 og 45**). Arbeidet pågikk den siste uka i september, og NINA ble informert om dette arbeidet skulle være et godt stykke ut i oktober.



Figur 44. Gravearbeider i Kaldvella i 2021, midt i gyte- og gytevandringstiden for sjørretet. Foto tatt 29. september 2021. Foto: NINA.

Arbeidet medførte stor partikkelavrenning og partikkelforurensning nedstrøms (**figur 45**), og påvirket om lag 1 kilometer av nedre/midtre anadrom strekning i Kaldvella. Her gikk elvevannet i Kaldvella blakket og partikkelpåvirket så lenge graveaktiviteten varte.



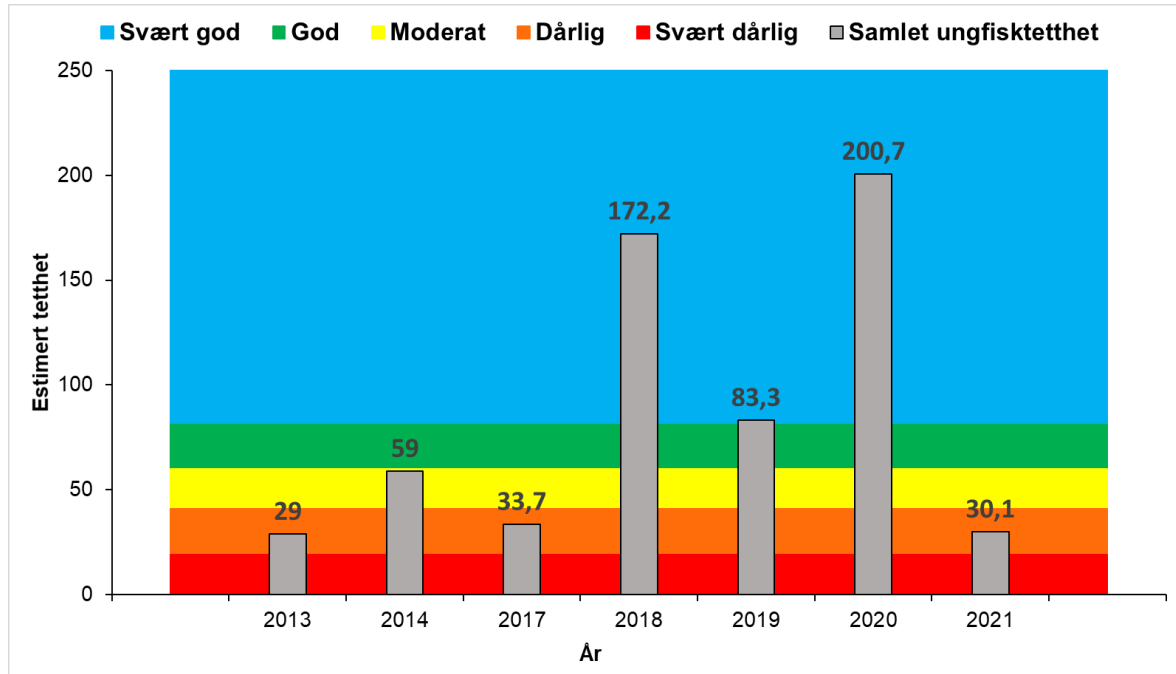
Figur 45. Gravearbeider i Kaldvella i 2021, midt i gyte- og gytevandringstiden for sjørret, ga blakket elvevann. Naturlig elvestein fra bunn (innfelt) ble gravd ut av elva. Foto tatt 29. september 2021. Foto: NINA.



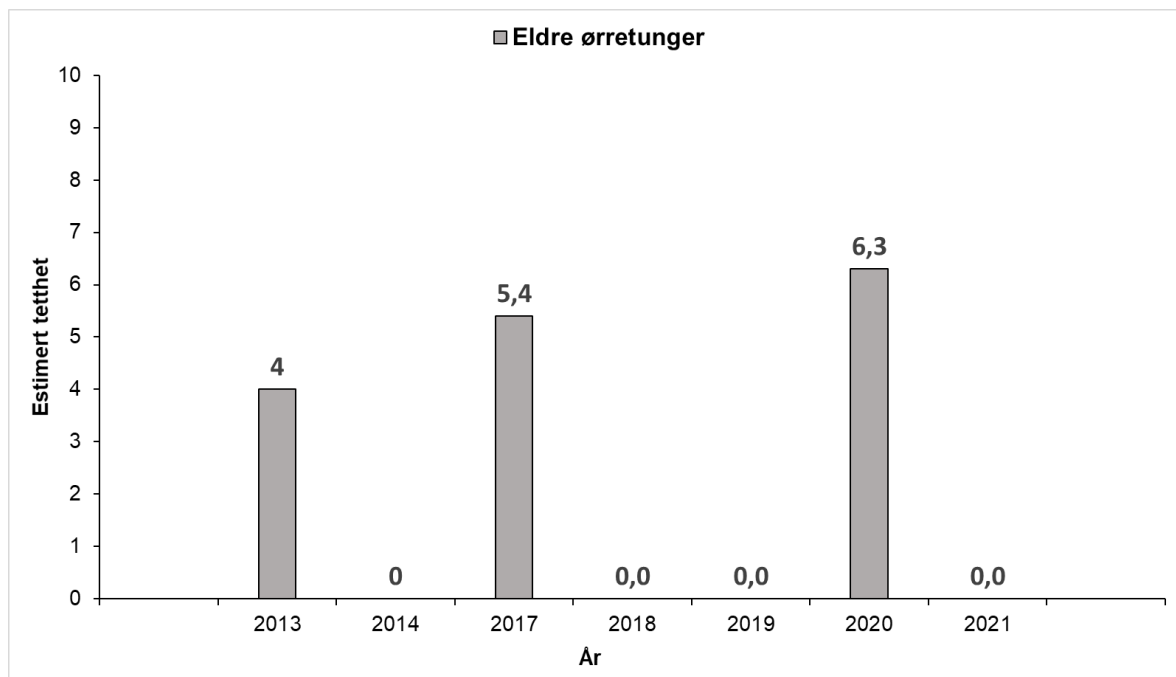
Figur 46. Status på elveløpet og gravearbeider i Kaldvella i 2021 den 27. oktober 2021, om lag en måned etter foto i **figur 44-45**. Foto: NINA.

En vurdering av økologisk tilstand, med utgangspunkt i samlet ungfisktetthet på elvepartiet nedstrøms E6, er vist med data for til sammen syv år i perioden 2013-2021 i **figur 47**. **Figur 48** viser andelen eldre ørretunger ($\geq 1+$) i de samme tetthetstallene.

Figurene viser de svært store variasjonene tetthet som registreres mellom år, der andelen eldre ørretunger til enhver tid er svært lav, uavhengig av årsyngeltettheter året før.



Figur 47. Samlet ungfisktetthet i Kaldvella på en stasjon nedstrøms E6 i årene 2013, 2014 og 2017-2021.



Figur 48. Andel av eldre ørretunger i tetthetstallene i **figur 47** fra Kaldvella, på en stasjon nedstrøms E6 i årene 2013, 2014 og 2017-2021.

Tidsseriene på ungfisktetthetene fra nedre del av Kaldvella (**figur 47** og **48**), som viser store variasjoner i tetthet og aldersklassestykke, tolker vi som en funksjon av alle de menneskeskapte belastningene som har negativ effekt på fiskebestanden. Dette er bl.a. endrede oppgangsforhold fra Gaula knyttet til en nederste veikrysning og vandringshindrende kulvert, avrenning fra nedbørfeltet og partikkelpåvirkning, punktutslipp, nedslamming, hydromorfolgiske endringer i elveløpet, og stadige gravearbeider. I løpet av siste tiårsperiode er det avdekket svært mange menneskeskapte bestandsreducerende faktorer i vassdraget. Dette har ført til at det i fire av syv år er ungfisktettheter langt unna miljømål, som oftest knyttet til bortfall av årsyngel og kollaps i gyting/dårlig rognoverlevelse. Samtidig utgjør eldre ørretunger en svært liten andel av ungfiskbestanden hvert år, uavhengig av årsyngelproduksjonen året før, noe som indikerer dårlig skjulkapasitet for større fisk i elva. Det er uklart hvor stor andel av ørretungene i Kaldvella som slipper seg ut i Gaula i løpet av første leveår, der de kan vokse opp videre fram til smoltifisering, og hvor mange som blir i vassdraget og dør der.

5.2.7 Møsta

Møsta ved Ler er undersøkt de siste seks årene (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019, 2021). Vassdraget er en historisk svært viktig og produktiv sjøørretbekk til Gaula og har hatt en stor oppgang av gytende sjøørret også i nyere tid (Anonym 2017a). Møsta er ras- og erosjonssikret flere steder de senere år. Sikringen har vært naturhermende (Bergan & Solem 2021), slik at viktige nøkkelhabitater for sjøørret er hentet tilbake og biologisk mangfold er ivaretatt (Bergan & Solem 2018). Dette er på nivå med andre vellykkede sikringstiltak utført av NVE i Midt Norge de senere år (eksempelvis Hofstadelva, se Bergan mfl. 2017). I Møsta ble det undersøkt ett stasjonsområde i 2021 (st. 10), lokalisert i sikret og restaurert strekning av bekken (**figur 49**).



Figur 49. Møsta og stasjon 10, i deler av nyrestaurert strekning i nedre del høsten 2021. Foto nedover bekkeløpet. Innfelte bilder: Utlagt trevirke og røtter (t.v.) og naturlig elvestein i gytestørrelser (t.h.). Foto: NINA.

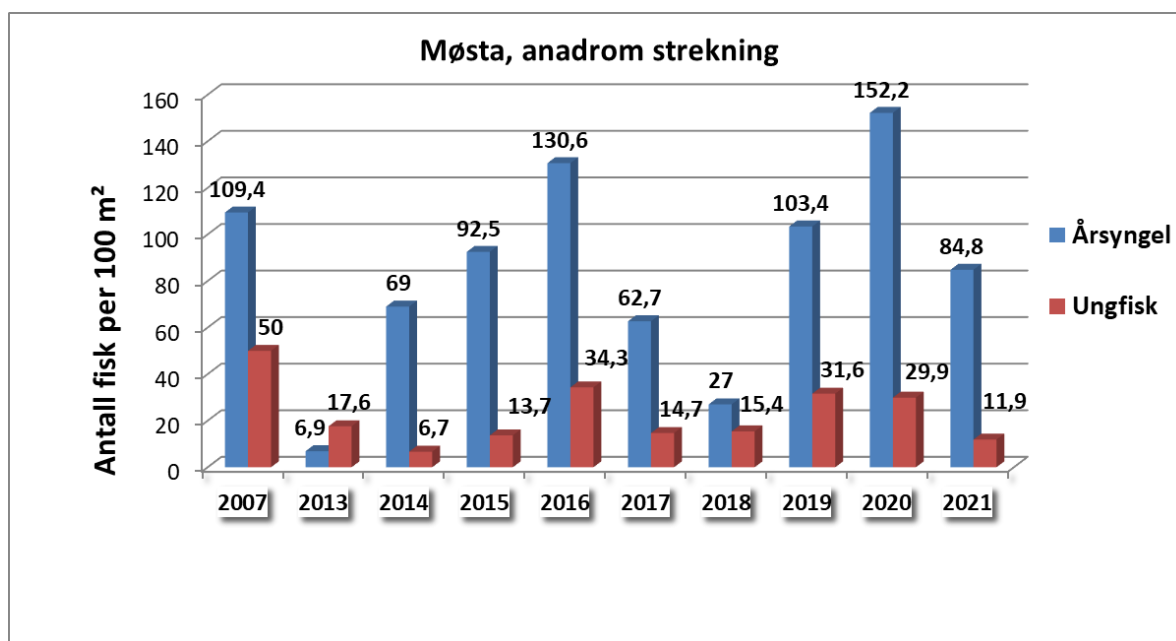
Resultater i 2021

Møsta hadde en nedgang i tettheter av ungfisk ørret og laks i 2021 sammenlignet med året før, med en samlet ungfisktetthet på 99,1 fisk per 100 m² (**figur 50-52**). Av dette utgjorde årsyngel

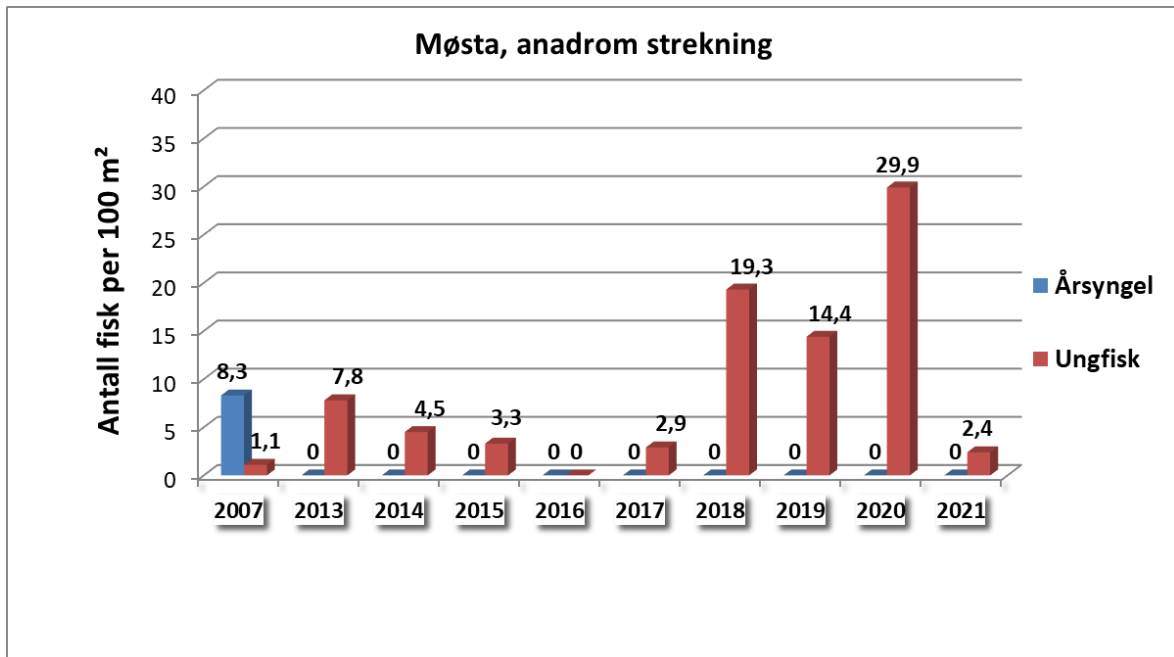
ørret 84,4 fisk per 100 m², og eldre ørretunger 11,1 fisk per 100 m². Tettheten av eldre laksunger var på 2,4 ungfisk per 100 m² ved stasjonen, mens årsyngel laks ikke ble registrert.

Til tross for noe nedgang i ungfisktetthet i 2021 viser resultatene fra de siste årenes overvåking av Møsta etter restaurering en stabil og god utvikling i ørretbestanden (**figur 50**). Resultatene fra de tre siste årene (2019-2021) er en sikker indikasjon på at det nyrestaurerte området har fungert som gyteområde for sjørøret. Videre viser resultatene at ørret dominerer ungfiskbestanden, noe som også var formålet med restaureringen etter sikring og restaurering. Laks har foreløpig ikke benyttet bekkepartiet til gyting, og tettheten av eldre laksunger avtok i 2021 (**figur 51**). Resultatene viser samtidig at laksunger vandrer opp fra nedre del av Møsta og Gaula og bruker de nyanlagte bekkepartiene som oppvekstområder.

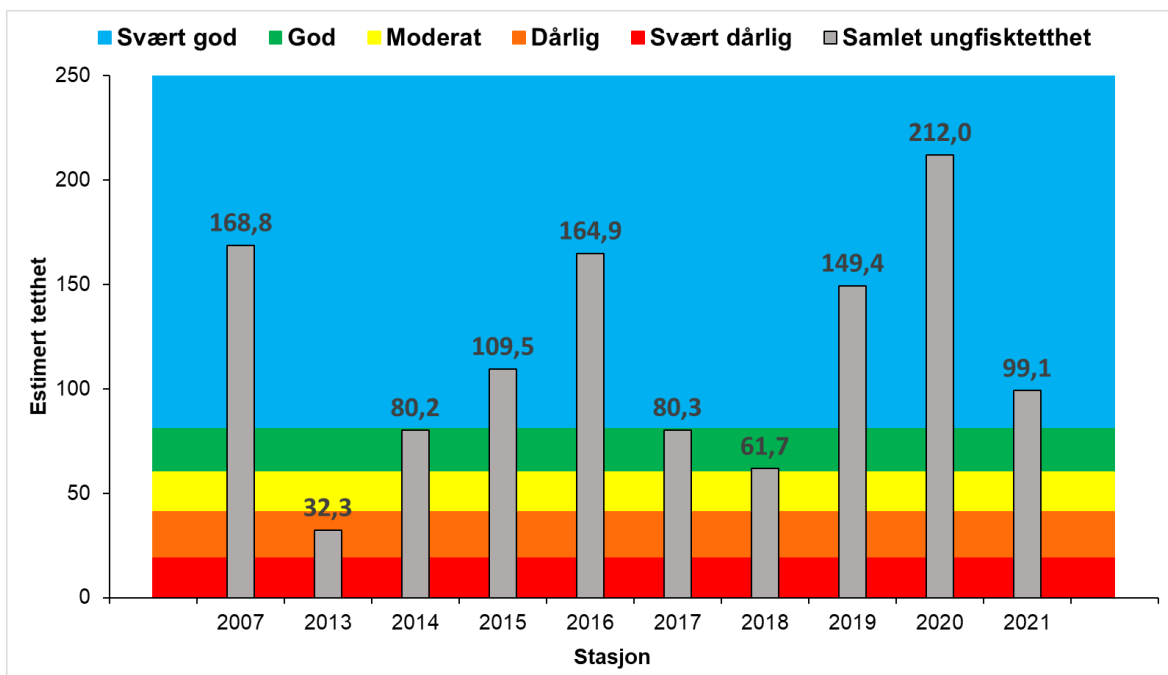
Basert på de siste års resultater fra ungfisktellinger, og visuell vurdering av bekkeløpet, må NVEs naturlige restaurering av Møsta betraktes som «best practice» etter sikringstiltaket i bekken. Arbeidet bør stå som et forbilledlig eksempel til etterfølgelse ved tilsvarende ras- og erosjonssikrende tiltak eller andre inngrep/endringer i vassdrag av betydning for laks og sjørøret i Gaula (og andre elver) i årene som kommer.



Figur 50. 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.



Figur 51. Utvikling i tetthet for årsyngel og ungfisk av laks på bekkepartier i Møsta som i dag er erosjonssikret og naturlig restaurert i etterkant av sikringen. Data fra tidligere undersøkelser og fra årets ungfisktelling.



Figur 52. Samlet ungfisktetthet i Møsta på stasjoner knyttet til restaurerte bekkepartier i Møsta i årene 2007 og 2013-2021.

5.2.8 Lynga

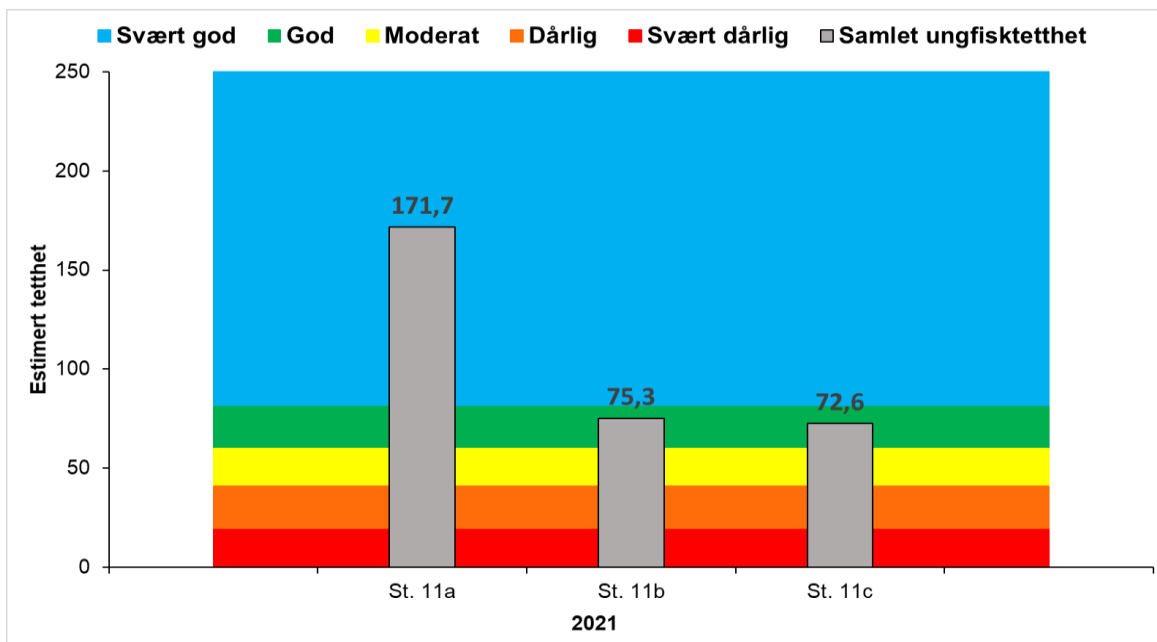
Ved Lundamo i Melhus munner sjørrretbekken Lynga ut i Gaula. De første beskrivelsene av Lynga stammer fra tidlig 80-tall (Korsen & Skotvold 1984). I nyere tid ble Lynga undersøkt første gang i 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009), og er etter dette jevnlig fulgt opp fra og med 2013 (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016-2020, Bergan & Aanes 2020). Kunnskapsgrunnlaget for vassdraget de siste 10 årene er dermed godt, og viser at vannforekomsten er en typisk sjørrretbekk i Gaulavassdraget, der laks kun unntaksvis forekommer, fortrinnsvis i nedre del før samløp med Gaula. Sjørrreten utnytter i dag hele anadrom strekning (mer enn 1 kilometer) til mer eller mindre årlig gyting opp til en definert foss (Bergan & Aanes 2020), mens laks kun i enkelte år gyter i nedre del nær samløp 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 fisketrappene. Ørretunger anvender hele anadrom strekning av vassdraget som oppvekstområder. Enkeltfisk av eldre laksunger vandrer opp til bekkpartier 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 sjørrret. 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 sjørrret 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, der bekken gikk i et urørt vassdragslandskap uten inngrep og endringer i bekkeløpet. I 2020 ble det gjennomført utvidete vannmiljøundersøkelser i Lynga i forbindelse med økt aktivitet av hogst og nydyrking i nedbørfeltet (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). Resultatene fra ungfisktellinger i Lynga i 2020 ble vurdert som de mest positive siden tiltakene ved vandringsveiene ble gjennomført i 2014 (Bergan & Solem 2021).

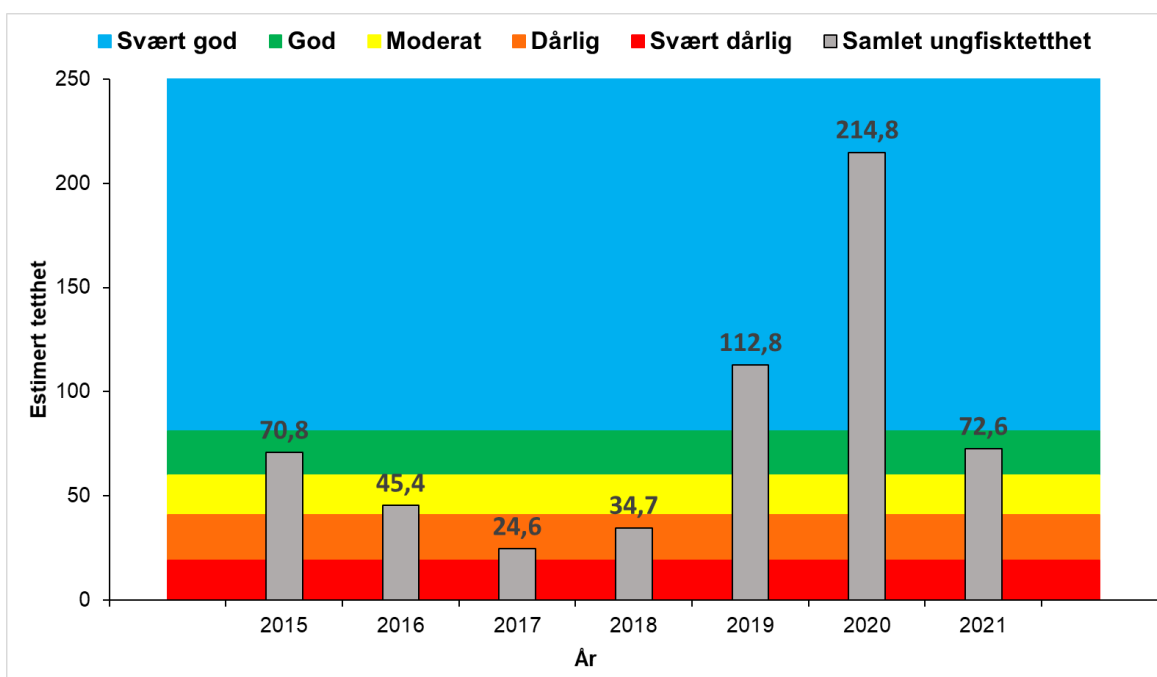
Resultater i 2021

I 2021 er tre stasjoner undersøkt i anadrom strekning av bekken. 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 relativt tilfredsstillende (**figur 53**), men lavere enn i 2020 (**figur 54**). Årsyngel laks ble registrert på nederste stasjon (st. 11a). Resultatene i 2021 viste at både sjørrret og laks har gytt nedstrøms fisketrappa i Lynga (st. 11a) i 2020, men at laks ikke har passert og/eller gytt på strekninger ovenfor (st. 11b og 11c). For ørret var årsyngeltetthetene relativt tilfredsstillende og mindre varierende på alle stasjoner i 2021. Nedre stasjon hadde høyeste tetthet av årsyngel i 2021. Tilsvarende var tettheten av eldre ørretunger mer varierende, men med de høyeste tetthetene øverst i anadrom strekning (st. 11c).

Resultatene i 2021 er i tråd med en forventet god utvikling i ungfiskbestanden i Lynga, men 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 de siste årene. Årsyngeltetthetene viser at noe gytefisk kunne nå øvre anadrom del i gytetiden i 2020, men det er uklart hvor vanskelig oppgangsforholdene var denne høsten (størrelsesselektiv, artsselektiv og tids- og vannføringsavhengig). Det ble ved undersøkelsene av ungfisk høsten 2020 (Bergan & Aanes 2020, Bergan & Solem 2021) avdekket problematiske oppgangsforhold knyttet til fisketrappene/terskelen som er laget for å få fisken forbi jernbanestikkrenna. Det var spesielt en terskel som syntes problematisk. Det har også tidligere vært problematisk for fisk å passere dette punktet som følge av endringer etter isgang og større flommer.



Figur 53. Samlet ungfisktetthet på tre undersøkte stasjoner i Lynga i 2021.



Figur 54. Samlet ungfisktetthet på bekkpartier som ligger i øvre anadrom strekning av Lynga i perioden 2015-2021, etter at tiltak ved vandringsveiene ble gjennomført.

I løpet av desember 2021 ble det gjennomført store tiltak og endringer i den problematiske fisketrappa (nederst i **figur 55**). Trappa ble revet, og ny løsning ble anlagt (øverst i **figur 55**). Løsningen synes svært holdbar og god, der bl.a. det store spranget som tidligere fantes er tatt ned i den nye løsningen. Oppfølgende undersøkelser vil avdekke hvorvidt denne vurderingen er riktig.



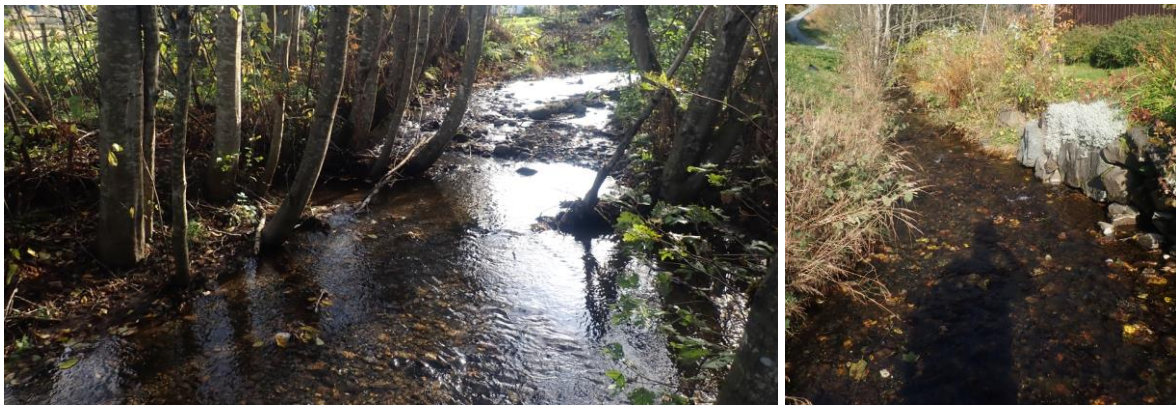
Figur 55. Terskler nedstrøms stikkrenne under jernbane i Lynga etter tiltak høsten 2021 (bilder øverst, tatt den 07.12.2021), sammenlignet med status i oktober 2020 (nederst t.v.) og september 2021 (nederst, t.h.). Foto øverst: Torstein Rognes, Gaula Fiskeforvaltning. Foto nederst: NINA

5.2.9 Ørbekken

Ørbekken, også omtalt som Kvernbekken/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 i enkelte år. Årsaken til bortfall av årsyngel 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 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 gytefisken skal komme opp til de viktige gyteområdene ovenfor jernbanen.

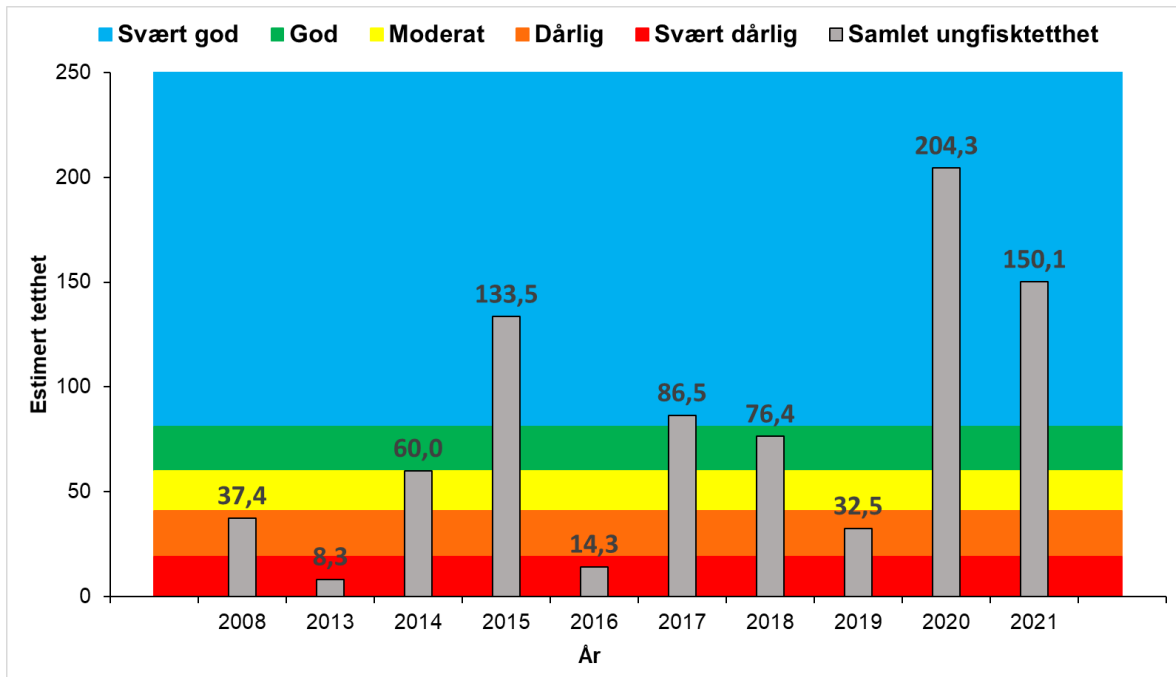
Resultater i 2021

I 2021 ble to stasjoner avfisket i Ørbekken (st. 12a og 12b, se **figur 56**), på bekkepartier ved Krokstadøran. Stasjon 12a ble lagt i et lite endret bekkeparti med både kulp og strykområder, mens stasjon 12b ble lagt i noe kanalisert og strykpregede bekkeløp nedstrøms veikrysningen Korgstadvegen/Prestvollvegen.



Figur 56. Stasjon 12a (t.v.) i Ørbekken ble lagt til et lite berørt bekkeparti med kulp og stryk, og velutviklet kantvegetasjon, mens stasjon 12b (t.h.) ble lagt til en kanalisert strekning uten intakt kantvegetasjon like oppstrøms. Foto: NINA.

Ungfiskettheten i 2021 i Ørbekken var på et tilfredsstillende høyt nivå sammenlignet med mange tidligere år (**figur 57**). En samlet ungfisketthet (kun ørret) på hhv 197,3 og 104,2 per 100 m² (gjennomsnitt: 150,1 ungfisk) synes svært tilfredsstillende. Årsyngel dominerer ungfiskbestanden på begge stasjoner, og vitner om god gyting og rekruttering av sjøørret i 2020, noe som viser at gytefisken kunne vandre opp i bekken dette året. Stasjon 12a hadde også svært tilfredsstillende tetthet av eldre ørretunger (41,7 fisk per 100 m²), og viser god overlevelse av årsyngelen fra 2020.



Figur 57. Samlet ungfisitetthet 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.

Høsten 2020 ble det gjennomført arbeid med en permanent og holdbar løsning for problemområdet ved samløp med Gaula (**figur 58, t.v.**). Ambisjonen er å gi vesentlig bedre og varige oppgangsforhold for fisk i de fleste fiskestørrelser fra Gaula forbi jernbanen opp til viktige gyteområder.



Figur 58. For å avbøte tidligere dårlige oppgangsforhold i den menneskeskapte forbygninga der Ørbekken munner ut i Gaula (t.h., foto fra 2015), ble det iverksatt utbedring av fiskepassasjen i munningsområdet høsten 2020 (t.v.). Foto t.v.: Torstein Rognes, Gaula Fiskeforvaltning. Foto t.h.: NINA.

Formålet med tiltaket i **figur 58** vil være å oppnå en mer stabil, årlig produksjon av ørret på et godt nivå, og unngå år enkeltår med nærmest kollaps i gytingen ovenfor jernbanen, slik som

tetthetstillene **figur 57** illustrerer. Tidsseriedataene i perioden 2008 og 2013-2021 fra bekkepartier ovenfor de vanskelige vandringsveiene i Ørbekken i **figur 57**, viser svært redusert tetthet i ungfiskbestanden i årene 2008, 2013, 2016 og 2019, med tetthetsnivåer tilsvarende «Dårlig» til «Svært dårlig» økologisk tilstand.

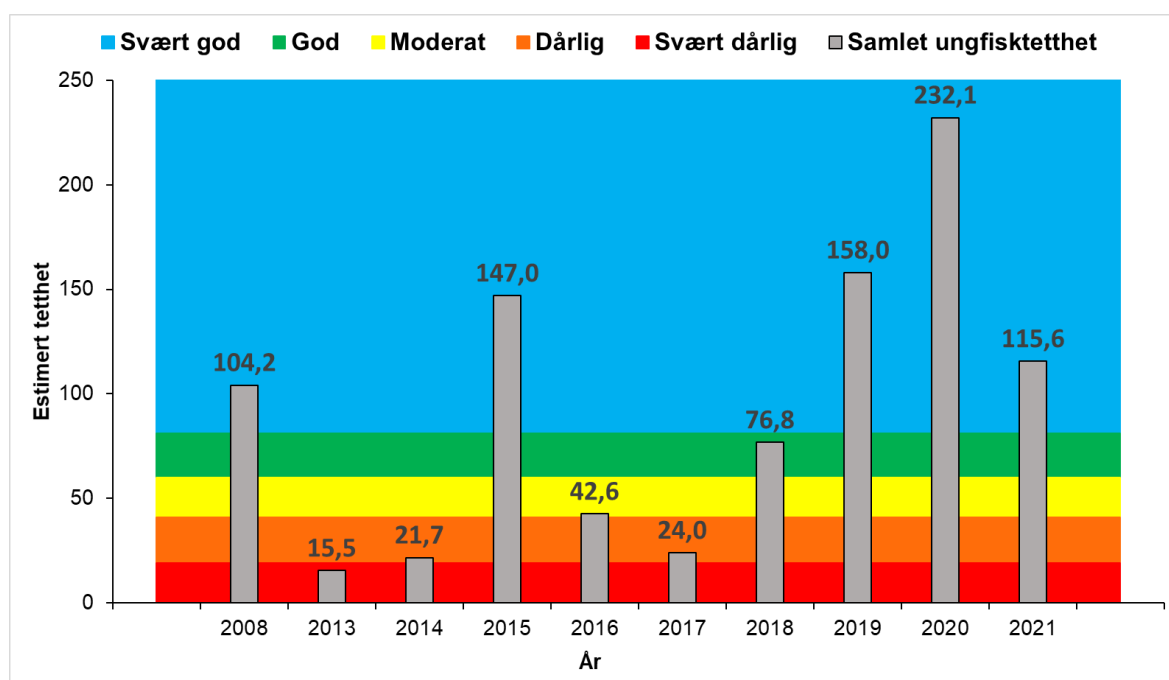
Videre overvåking vil avdekke om tiltaket knyttet til vandringsveien fra Gaula opp i Ørbekken fører til at år med lav sjørretproduksjon nå kan unngås, samt om laksunger i større grad har tilgang til bekken som oppvekstområde. Samtidig vil overvåkingen de kommende årene avdekke hvorvidt det oppstår problemer med fisketrappa/tersklene knyttet til for eksempel gjenøring etter storflommer, eller ødeleggelser etter isgang i Gaula.

5.2.10 Gyllbekken

Gyllbekken ved Gyllan vil ifølge foreliggende veiplaner bli sterkt berørt av utvidelse av ny E6. Dette innebærer etter det vi forstår en fullstendig omlegging av dagens bekkeløp, inkludert hittil urørte, naturlige bekkestrekninger (Bergan & Solem 2021). Vassdraget er overvåket jevnlig siden 2013, med data også fra et enkelt år før dette (2008). Ungfisktetthetene har variert sterkt, noe som er satt i sammenheng med vanskelige oppgangsforhold fra Gaula, som følge av forbygning og veikulvert under dagens E6.

Resultater i 2021

I 2021 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 dominans av årsyngel. Laksunger ble ikke påvist i 2021. Samlet ungfisktetthet var 115,6 fisk per 100 m², som er noe lavere enn året før (**figur 59**).



Figur 59. Samlet ungfisktetthet av ørret og laksunger i Gyllbekken i årene 2008 og 2013- 2021 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 sjørret. Bruk av naturhermende teknikker i gjenoppretting av bekkeløpet

og restaureringsarbeid blir påkrevd for dette vassdraget (tilsvarende det som er gjennomført for Møsta, se kapittel 5.2.7 i denne rapporten). Det bør fastsettes som miljømål for Gyllbekken en tilsvarende suksess for tetthet av sjørørret og status for biologisk mangfold i etter at bekkeløpet er flyttet og fullrestaurert ved etablering av ny E6.

5.3 Midtre Gauldal kommune

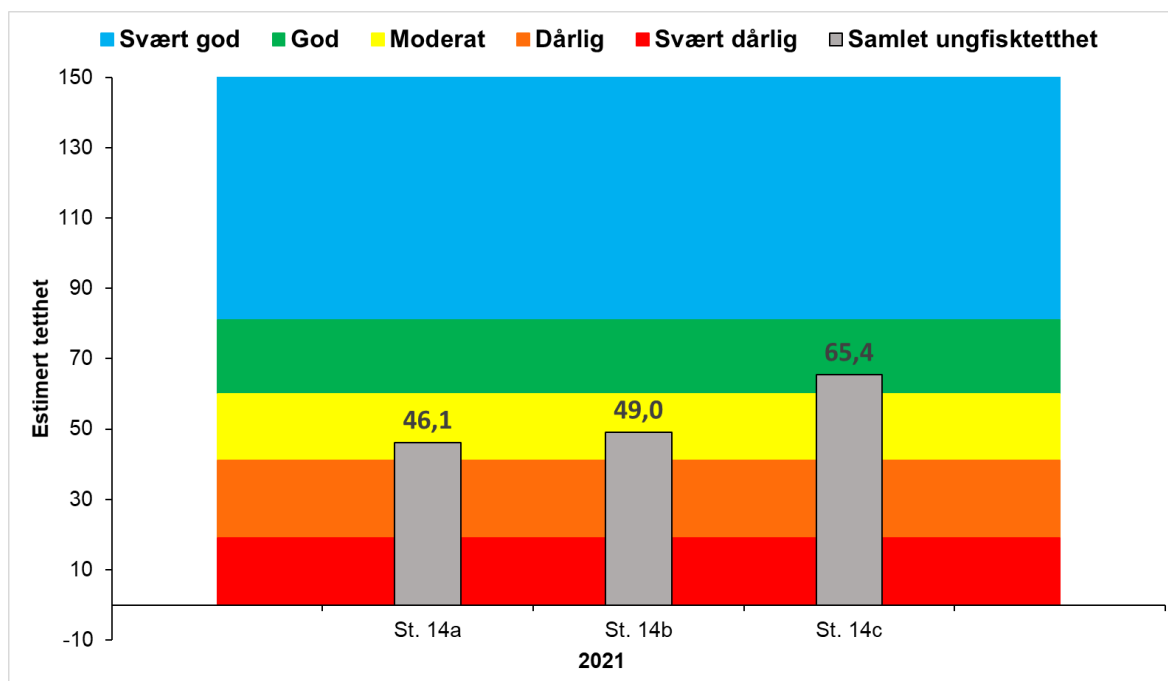
5.3.1 Enganbekken

Enganbekken har i de siste årene fått ekstra fokus knyttet til et årlig resipient-overvåkingsprogram for Norsk Kylling AS (Bergan 2021). For utfyllende beskrivelser av Enganbekkens belastnings- og inngrepsstatus, vises det til denne rapporten og referanser nevnt der.

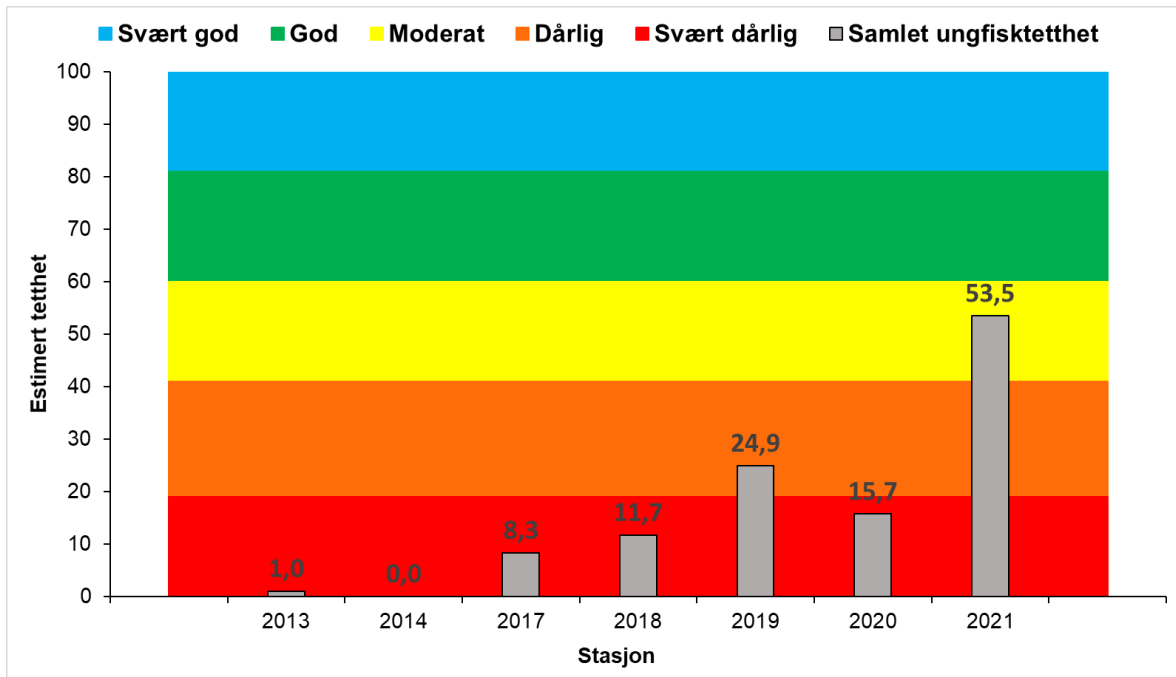
Resultater i 2021

I 2021 ble det etablert tre stasjoner i Enganbekken (st. 14a - c), langs gradienten fra samløp Gaula til nedstrøms Norsk Kylling AS. Resultatet viser at ørretbestanden i Enganbekken i 2021 nå viser en plutselig og kraftig økning i ungfisktetthet på alle stasjoner. Dette gjelder også stasjoner opp mot industriområdet. Dataene fra 2021 viser en økning i tetthet oppover i vassdraget, med høyeste samlede ungfisktetthet på stasjonen nærmest lukket bekkestrekning under industriområdet. Dette har aldri tidligere vært observert.

Figur 60 og **61** viser utviklingen i ungfiskbestanden i Enganbekken nedstrøms industriområdet i perioden 2013-2021. Samlet ungfisktetthet ligger i 2021 i området «Moderat» og «God» økologisk tilstand (**figur 60**), med et gjennomsnitt tilsvarende «Moderat» økologisk tilstand (**figur 61**).



Figur 60. Samlet ungfisktetthet av ørret- og laksunger på stasjoner i Enganbekken nedstrøms industriområde i 2021.



Figur 61. Gjennomsnittstettheter av all ungfisk (både laks- og ørretunger, alle årsklasser) for stasjoner i Enganbekken nedstrøms industriområde i årene 2013-2021.

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, etter at Norsk Kylling AS ikke lenger anvender bekken som resipient for sine aktiviteter. 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. 14a ved partier for utlagt gytesubstrat i bekken. Det var derfor knyttet en forventning til at dette ville gi økt forekomst av årsyngel ørret i 2021. Resultatene fra 2021 er entydige, og viser vellykket gyting i 2020, og god overlevelse fra rogn til årsyngel fram mot høsten 2021. Det ble også registrert årsyngel av laks (**figur 62**) på alle tre stasjoner i 2021, men med svært lave tettheter. Denne laksyngelen kan i teorien ha svømt opp fra Gaula, da det også tidligere år er påvist enkeltindivider i nedre del av bekken, som sannsynligvis har vandret opp fra hovedelva. Stasjonene i Enganbekken i 2021 var imidlertid lokalisert i såvidt langt fra Gaula, og ovenfor både jernbane og vei, slik at denne laksyngelen kan stamme fra gyting i Enganbekken høsten 2020.



Figur 62. Årsyngel av laks (øverst) og ørret (nederst) fra øvre anadrom strekning i Enganbekken høsten 2021. Foto: NINA.

Også høsten 2021 (29. september 2021) ble det registrert to store gytegroper i Enganbekken (**figur 63**), som trolig stammer fra sjørørret på flere kilo. Dette er i så fall andre år på rad at det har skjedd oppgang og gyting av sjørørret på bekkepartier ovenfor fylkesveien, og gir positive forventninger til ungfiskbestanden i Enganbekken også i 2022.



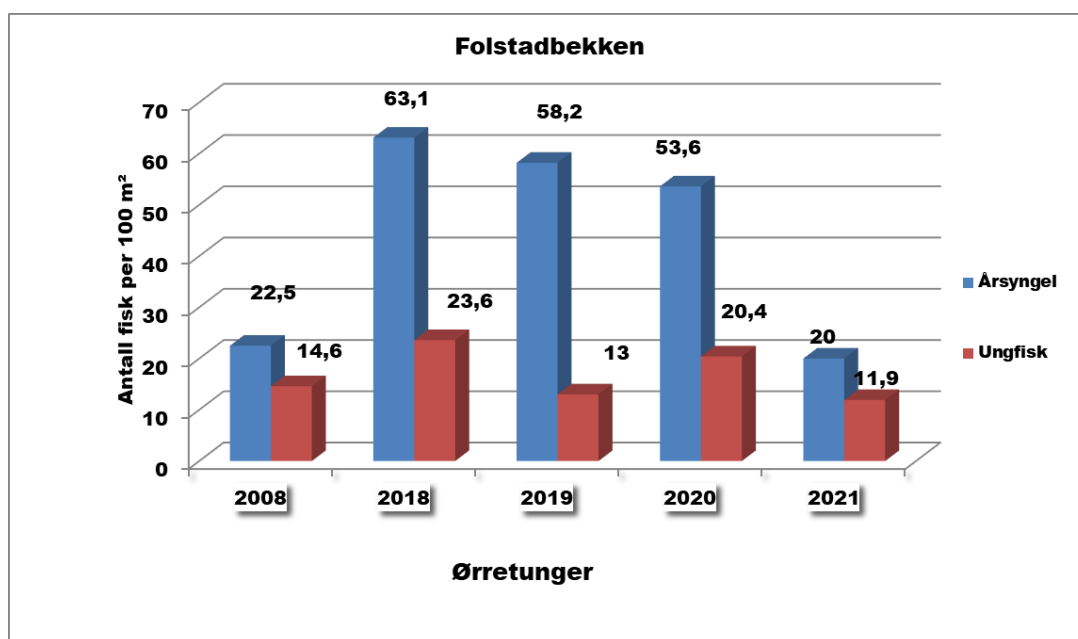
Figur 63. Gytegropp fra sjørørret ble for andre året på rad registrert ovenfor fylkesveien i Enganbekken høsten 2021. Foto: NINA.

5.3.2 Folstadbekken

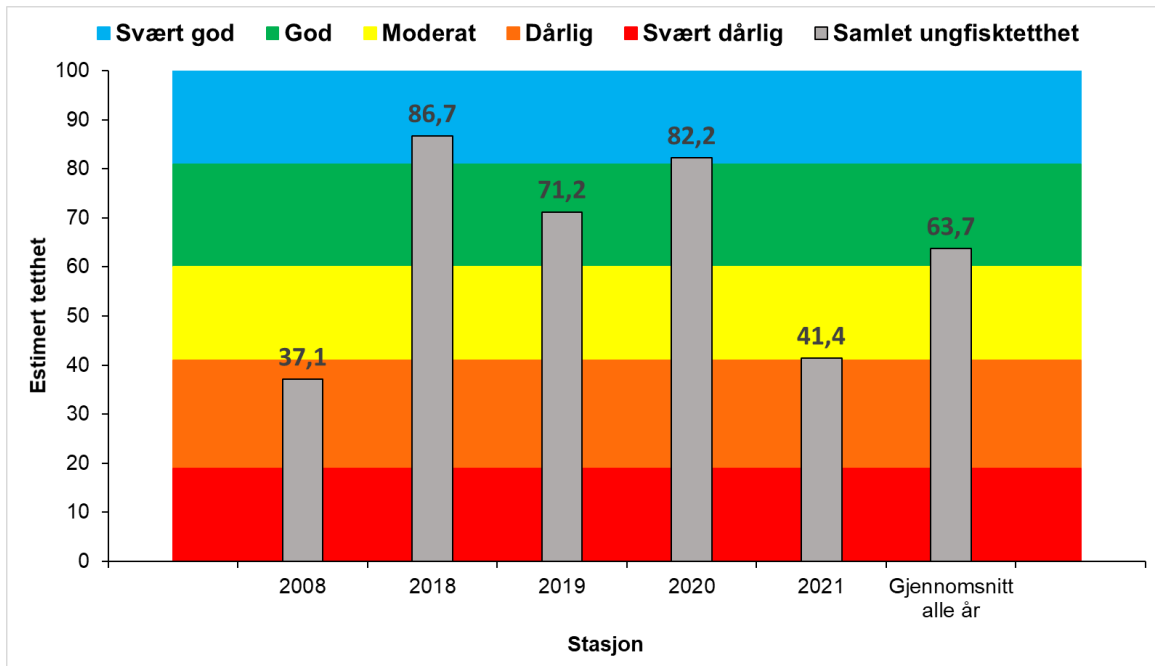
Folstadbekken, også kalt Kvennbekken på enkelte kart, har sitt utspring fra Litlvatnet (310 moh), Røssvatnet (Refsvatnet) (313 moh) og Blukktjønnna (312 moh). Bekken drenerer gjennom skogsmark og spredt bosetting før munning til Gaula noen hundre meter oppstrøms E6-brua ved Støren, sør for Frøset. Bekken er om lag 4-5 meter bred og har god, årssikker vannføring. Dominerende substrat er naturlig elvegrus og -stein, med spredte strykstrekninger og mange kulper med god dybde. Naturlig anadrom strekning er tidligere oppgitt til 0,8 kilometer (Byskov mfl. 1984), men er oppjustert av Bergan & Solem (2019) til å omfatte omlag 1,4 kilometer. Laks og sjørørret kan vandre opp til en foss på sørøstre side av et masseuttak (granitt) nær bekken. For mer informasjon om Folstadbekken, se Bergan & Solem (2019). Vassdraget er kun sporadisk undersøkt siden overvåkingsprogrammet startet i 2013, men data ble innsamlet i 2018 (Bergan & Solem 2019) og 2019 (Bergan & Solem 2020) og 2020 (Bergan & Solem 2021). Resultatene fra 2018 og 2019 viste middels tettheter av ørretunger øverst i vassdraget, med sterk dominans av årsyngel, og en tetthet noe under forventning for alle årsklasser ved den nederste stasjonen. I 2020 ble det også gjort ungfisktellinger på en stasjon, som var lik en stasjon de to foregående årene. For ungfisk ørret var resultatet relativt likt 2018 og 2019, med hhv. 53,6 årsyngel ørret og 20,4 eldre ørretunger per 100 m². I tillegg ble et fåtall eldre laksunger registrert, trolig svømt opp fra Gaula. Videre eksisterer det ungfiskdata fra 2008 fra vassdraget, som avdekket sviktende rekruttering og lave tettheter av ungfisk, uten å gå i dybden på sannsynlige årsaker til dette (Bergan & Arnekleiv 2009).

Resultater i 2021

I 2021 ble det opprettet to stasjoner i Folstadbekken, der en stasjon var lokalisert i øvre del av anadrom strekning tilsvarende tidligere år (st. 15b). I tillegg ble det undersøkt en stasjon nedstrøms en nylig avdekket vei-kulvert, som ble problematisert i Bergan & Solem (2021). Resultatene fra 2021 avdekket relativt stor variasjon mellom de to undersøkte stasjonene. Den nederste stasjonen (st. 15a) hadde høyeste samlede ungfisktetthet (86,6 ungfisk per 100 m²), fortrinnsvis knyttet til økt forekomst av årsyngel laks, som ikke ble registrert på stasjon 15b. Videre var samlet tetthet av ørret også høyere ved stasjon 15a, noe som skyldtes større forekomst av årsyngel ørret. Stasjon 15b hadde en samlet tetthet av ungfisk på 41,4 per 100 m², der ørretunger utgjorde 31,9 fisk per 100 m². Resultatet er det laveste som hittil er registrert for denne stasjonen i overvåkingsprogrammet (**figur 60**).



Figur 64. Ungfisktettheter av kun ørret i 2008 og 2018-2021 på en stasjon i øvre del av Folstadbekken.



Figur 65. Samlet ungfisktetthet (laks og ørret) på en stasjon i øvre del av Folstadbekken i 2008 og årene 2018-2021, og gjennomsnittstetthet alle år i figuren.

Bergan & Solem (2021) viser til en avlingsvei i nedre del av Folstadbekken. Ut fra disse flyfotoene syntes kulverten under veien, som ble anlagt i anslagsvis 2002, med endringer utført omkring 2010, å ha potensiale for å hindre eller stoppe fiskevandring. Bekkeløpet var vesentlig innsnevret etter at kulverten ble lagt ned, og det ble observert nydannede strykpartier og potensielle nydannede fall nedstrøms veikrysningen etter denne endringen av bekkeløpet. Av erfaring har slike inngrep stoppet eller hindret fiskevandring i andre vassdrag. Det ble derfor anbefalt at dette problemområdet ble undersøkt nærmere av Bergan & Solem (2021), for av avkreffe eller bekrefte flyfotovurderingene. Kulverten ble derfor problemkartlagt i 2021. Resultatet fra denne vurderingen er at veikrysningen kan utgjøre et betydelig vannføringsavhengig vandringshinder for gytefisk av laks og sjørørret, med potensiale for helt å stoppe oppgang til oppstrøms gyteområder i enkelte år. Inngrepet kan også ha størrelsesselektive egenskaper, ved å hindre små ungfisk (under 10 cm) og stor gytefisk (over 3 kilo) å vandre forbi. Årsaken til dette er at en rekke storstein/blokk er lagt ut foran tett i tett kulverten (**figur 66**), og det lite rom mellom steiner og kulvert, slik at satskulpen som gytefisk skal anvende for å komme inn i kulverten blir for liten.



Figur 66. Storstein og blokk ligger utlagt like foran kulverten (t.v. og under), som har flat betongbunn med 30 cm fall nedstrøms (t.h.). Inngrepet i vandringsveien for laks og sjørret synes helt unødvendig. Foto: NINA.

Dette gjør at gytefisk større enn 3-5 kilo vil kunne ha store problemer med å forsere dette hinderet på de fleste vannføringer. Samtidig er også selve kulverten ugunstig utformet, med flat betongbunn og om lag 30 cm fall nedstrøms ved normal vannføring, noe gir vandringsproblemer for ungfisk (**figur 67**). Fiskestørrelser fra 15-50 cm har trolig noe bedre forutsetninger til å vandre forbi kulverten, gitt riktig vannføring.



Figur 67. Kulvert med flat betongbunn og omlag 10 cm vanddyp, med 30 cm fall nedstrøms (t.h.). Foto: NINA.

Resultatene fra 2021 viser at laks hadde gytt like nedstrøms, men ikke ovenfor denne kulverten i 2020 (**figur 69**). Videre halveres årsyngeltettheten av ørret på stasjonen oppstrøms sammenlignet med nedstrøms. Det anses som sannsynlig at kulverten i **figur 66-68** er medvirkende årsak til dette. Det er heller ikke usannsynlig at kulverten kan være en viktig årsak til varierende ungfisktettheter og sviktende årsyngeltetthet i øvre del av Folstadbekken i enkelte år.

Det bør være svært enkelt å gjøre tiltak for å bedre forholdene her. NINA anbefaler at kulverten utbedres, ved å først og fremst fjerne rekka av utlagte storstein. Denne kan med fordel flyttes noen meter lenger nedstrøms, og på denne måten lage en større satskulp. Videre burde fallet på 30 cm i nedkant av kulverten vært redusert. Dette kan gjøres ved å lage flere buner/terskler i bekken nedstrøms, slik at vannstanden heves. Det er også mulig å montere buner i betongbunnen gjennom kulverten, som kan heve vannstanden og gi bedre vandringsvei. Dersom man ser til løsninger som er gjennomført i Klefstadbekken på Byneset (**figur 70**), så er dette rimelige løsninger som vil kunne fungere også i kulverten i Folstadbekken. Klefstadbekken på Byneset har identisk kulvert som Folstadbekken, med flat betongbunn like før utløp til Trondheimsfjorden. Her er det nylig montert trestammer i en bune-/terskelkonstruksjon, noe som har ført til svært mye bedre vandringsforhold for laks og sjøørret (**figur 71**).

Et masseuttak ligger nær bekken ved den øverste delen av naturlig anadrom strekning. Flyfoto fra 2021 viser at denne aktiviteten nå er utvidet sammenlignet med tidligere år (<https://kart.finn.no/>). Se også **vedlegg C**. Kantskogen er fjernet. Masseuttaket og anleggsarbeid grenser nå helt ned til vassdraget i denne delen av bekken. Dette gir risiko for stor avrenning ved nedbør, og negative vannøkologiske effekter i Folstadbekken. Det anbefales at problematikken følges opp med tiltak for å hindre at dette skjer, og at dette overvåkes.



Figur 68. Det er mulig å terskle/bune opp bekkepartier nedstrøms, slik at spranget i kulverten utlignes, samtidig som at det med fordel kan monteres buner/terskler i selve kulverten. Foto: NINA.



Figur 69. Stasjonsområde 15a like nedstrøms kulverten, og det eneste partiet der årsyngel av laks ble registrert i 2021 (innfelt bilde). Foto: NINA.



Figur 70. Terskel-/buneløsning, med fastmonterte trestammer på flat betongbunn, som har bedret vandringsveien for laks og sjørrett i Klefstadbekken på Byneset. Løsningen anbefales for problemkulverten i Folstadbekken. Foto: NINA. Innfelt bilde viser status i 2016, før tiltak. Foto: Aslak Sjursen, NTNU Vitenskapsmuseet..

5.3.3 Skårvollbekken

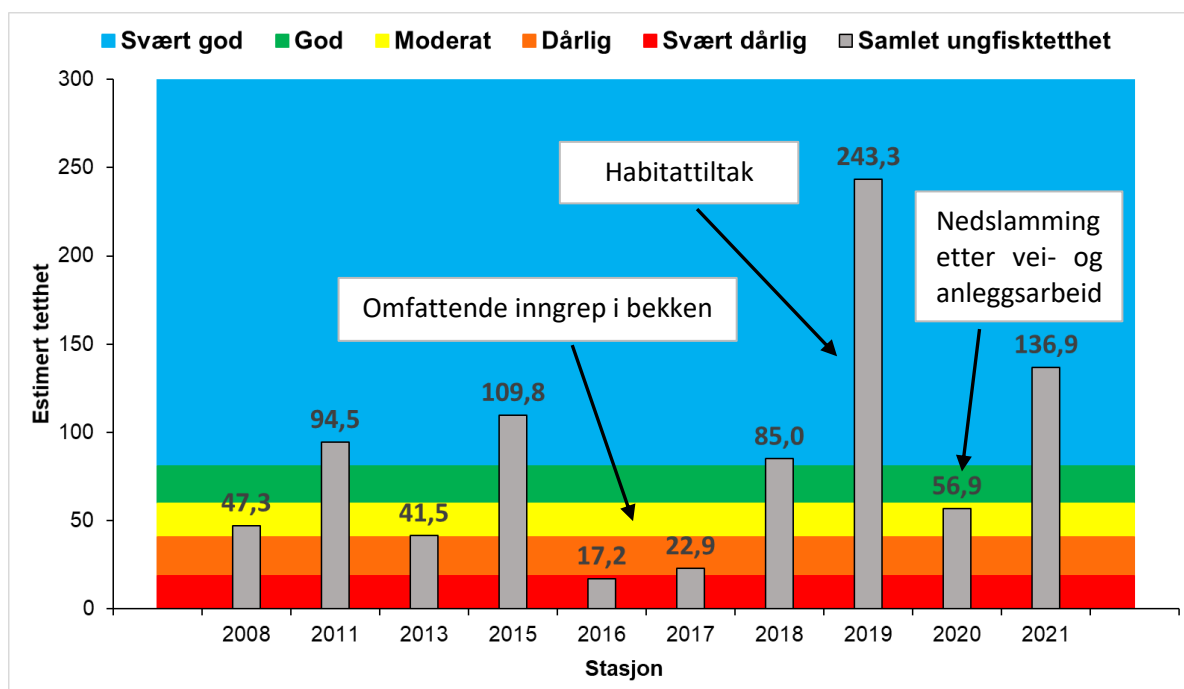
Skårvollbekken på Støren har vært undersøkt jevnlig siden 2008, og har vært utsatt for en rekke menneskeskapte inngrep, belastninger og forurensninger helt fram til de siste årene. Samtidig er det de siste årene gjennomført flere fiskeforsterkende tiltak i bekken ovenfor Rørosveien (RV 30), både ved utlegging av gytesubstrat, større stein og trevirke/røtter i bekkeløpet, for å skape bedre gytemuligheter og oppvekstvilkår for ungfisk.

Resultater i 2021

I 2021 ble ett stasjonsområde undersøkt ved industriområdet ovenfor Rv 30, som er i et tiltaksområde som nylig er styrket for å bedre gyteforholdene i Skårvollbekken (st. 16).

Resultatene fra 2021 viser en markant økning i samlet ungfisktetthet fra året før, mest på grunn av økt tetthet av årsyngel ørret. Eldre ørretunger hadde lav tetthet i 2021, noe som også var forventet, siden det var tilnærmet kollaps i årsyngeltettheten året før (Bergan & Solem 2021). Laksunger ble ikke påvist i 2021.

Samlet ungfisktetthet estimeres til 136,9 ungfisk per 100 m², og er innenfor forventningsverdier til «Svært god økologisk tilstand» (figur 71). Resultatet synliggjør generelt sett at Skårvollbekken har hatt tilgang på gytefisk ovenfor Rv 30 høsten 2020, samt at bekkeløpet også har vært forskånet for stor belastning etter undersøkelsen året før. Resultatene fra 2020 bar preg av anleggsarbeid, som førte til partikkelforurensning og stor nedslamming (Bergan & Solem 2021). Slam og finstoff fra anleggsarbeidet er fortsatt synlig i Skårvollbekken, og bidrar sammen med eldre utgrøftinger i av bekken til at gyte- og oppvekstområder nedstrøms ikke har spesielt god kvalitet i 2021 (figur 72).



Figur 71. Samlet tetthet av ungfisk ørret i Skårvollbekken på stasjon ovenfor Rv30. Piler angir tidsperiode for hendelser som vi vurderer har betydning for forekomsten av ørret i vassdraget. Gjennomsnittstall for år med flere stasjoner, og enkeltverdier for år med kun en stasjon. Data sammenstilt fra Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 og denne rapporten.



Figur 72. Slam fra de siste årenes anleggsarbeider oppstrøms, og tidligere utgrøfting av bekkeløpet, gjør at habitatkvaliteten ikke er så god som tidligere i Skårvollbekken. En glissen kantvegetasjon av vannplanter (nederst) skaper likevel gode gjemmedsteder for årsyngel som er produsert lenger opp i bekken, og gjør at bekkepartiene har opprettholdt et noenlunde godt produksjonspotensiale. Foto fra høsten 2021. Foto: NINA.

5.3.4 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).

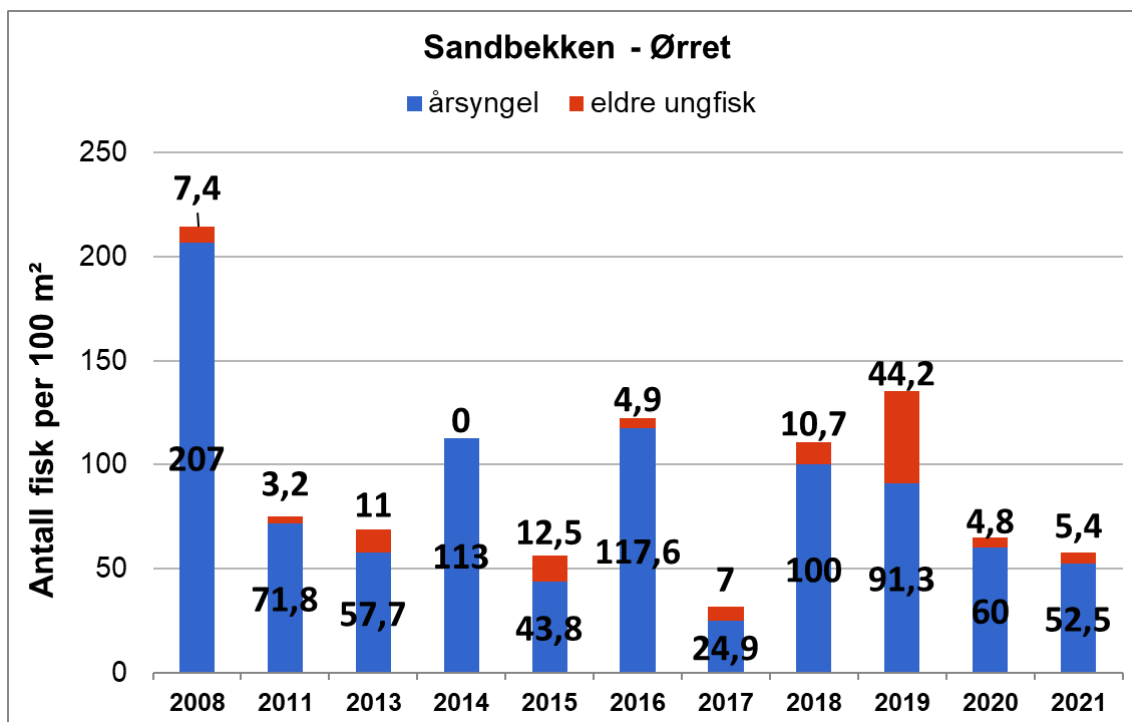
Laksunger forekommer unntaksvis i Sandbekken, men bekken er å anse som en typisk sjøørretbekk. Bekken har tidligere hatt god årsyngelproduksjon av (sjø) ørret, men har i flere enkeltår hatt sviktende rekruttering etter etableringen av masseuttak/steinbrudd nær bekken, som har gitt stor finstoffavrenning til bekken. Dette har ført til at habitatkvaliteten i bekken i enkelte år (med mye avrenning av finstoff og partikler fra steinbruddet) har vært vesentlig dårligere enn det som ble registrert før denne virksomheten ble etablert. Bekkesubstratet har enkelte år vært limt/kittet fast og ikke mulig å bevege etter perioder med stor 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 nylig etablert fangdammer, sedimenteringsbasseng, delvis bekkelukking og andre tiltak ved bruddet, for å redusere, lede bort og/eller fange opp transporten av finstoff nedover vassdraget.

Utvikling i ungfiskbestanden 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 m² dette året. Bekkesubstratet framsto i 2016 som vesentlig renere enn i 2015, da bunnsubstratet var kraftig gjenrettet 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 ørreter var også lav sammenlignet med tidligere år.

Resultater i 2021

I 2021 ble samme stasjon (st. 17) som tidligere år undersøkt. Resultatene viste ingen positiv tendens i ungfiskbestanden, med et resultat på nivå med året før (**figur 73**). Laksunger ble ikke påvist i 2021.



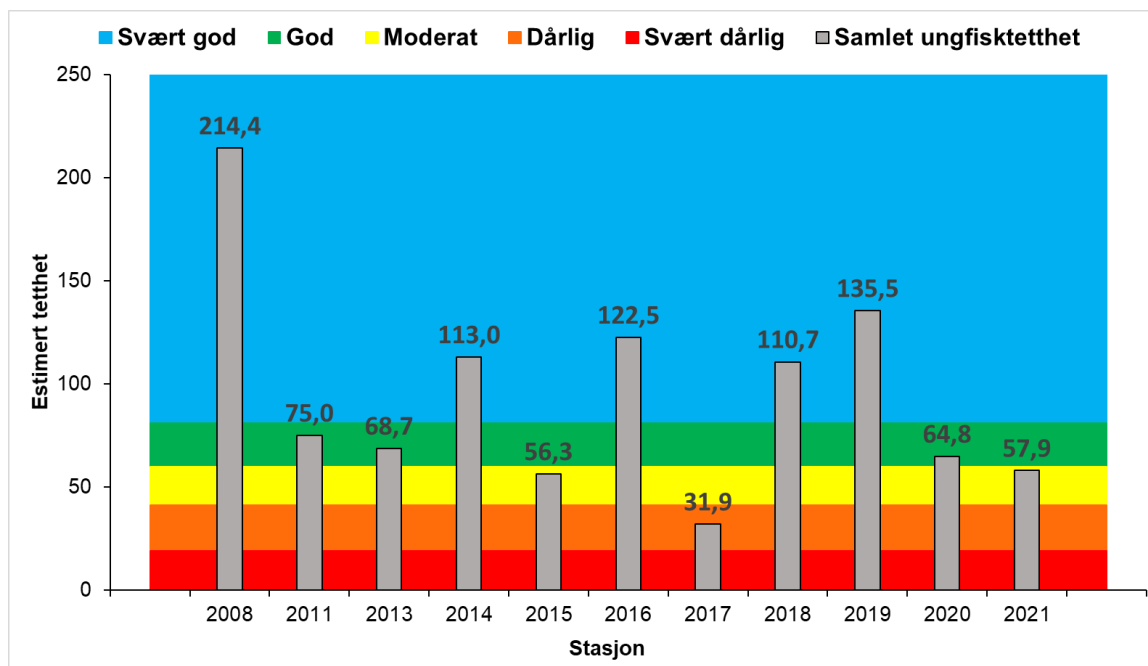
Figur 73. Tetthet av årsyngel og ungfisk av ørret i Sandbekken. Tidligere data og 2021-data fra stasjon nedstrøms Rv 30 Rørosveien.

Feltobservasjonene i 2021 viste ingen behov for umiddelbare tiltak knyttet til avrenningen fra bruddet dette året. Bekkesubstratet er relativt løst og flyttbart, og ikke kittet fast slik vi har dokumentert i de «verste» avrenningsårene. Gytegroper av sjørørret ble også registrert høsten 2021 (**figur 74**). Det er de siste årene gjennomført delvis bekkelukking av Sandbekken på strekninger parallelt med steinbruddet (dette er ovenfor naturlig anadrom strekning) (Bergan & Solem 2021). Dette inngrepet er lite gunstig med hensyn til biologisk mangfold og bunndyrfaunaen i vannforekomsten, men kan teoretisk bidra positivt til at det blir mindre avrenning av partikler og finstoff fra steinbruddet og ut i bekken, slik at den vannøkologiske tilstanden i anadrom strekning (fra Rv 30 og ned mot samløp med Gaula) kan opprettholdes på et tilfredsstillende nivå.

Sandbekken bør med fordel få tilført mer gytesubstrat. Anadrom strekning nedstrøms Rv 30 er kanalisert for svært lenge siden, og bekken mistet en del av naturlig egnethet for gyting ved dette inngrepet. Naturlig tilførsel av gytesubstrat er også redusert etter bekke-utrettingene nedenfor veien. Samtidig bør det tilføres gytesubstrat for avbøte noe av den reduserte produksjonsevnen som synliggjøres i tidsseriedataene i perioden 2008-2021. Siden 2015, etter at masseuttakets aktivitet fikk effekt, viser overvåkingsdataene at samlet ungfisktetthet er nær eller under grensa for oppnådd miljømål i bekken i tre av syv år (**figur 75**). Årsaken til dette er knyttet til bortfall av årsyngel ørret i enkeltår, som igjen er knyttet til dårligere habitatkvalitet. Dette resultatet er ikke forenlig med oppnådd miljømål etter vannforskriften. Ved å styrke gytemulighetene, er det stor sjanse for at årsyngelproduksjonen stabiliserer seg på et høyere nivå, tilsvarende årene med størst ungfisktetthet (**figur 75**).



Figur 74. Sandbekken nedstrøms Rv 30 i 2021 (øverst), og nyanlagte gytegroper laget av sjøørret i bekken høsten 2021. Foto: NINA.



Figur 75. Samlet ungfisktetthet på bekkepartier i Sandbekken nedstrøms Rv 30 i perioden 2008-2021.

5.3.5 Hansbakkbekken (Havsbakkbekken)

Hansbakkbekken, også kalt Havsbakkbekken på enkelte kartgrunnlag og i andre undersøkelser (Bergan 2011), er en tidligere laks- og sjørretførende sidebekk til Gaula. Bekken 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 Hansbakkbekken. Bekken går bratt ned dalsiden ved Saglia, men flater betydelig ut de siste 6-700 meter før munning til Gaula ved Handkleva. Opprinnelig anadrom strekning ble i 2015 målt til om lag 330 meter nedstrøms RV 30 (avhengig av vannføring til Gaula), og 655 meter ovenfor denne veien (Bergan, upublisert materiale). En stor veifylling og kulvert under Fv 30 har imidlertid stoppet all oppgang av laks og sjørret i nyere tid (Byskov 1986, Bergan 2012, se **figur 76**).



Figur 76. Veikulverten under RV 30, som tidligere stoppet all oppgang av sjørret og laks i Hansbakkbekken. Foto fra 2011. Foto: Morten André Bergan.

Vei-inngrepet har dermed ført til en permanent tapt anadrom bekkestrekning på 655 meter ovenfor veien. Dette er en bekkestrekning med svært god vann- og habitatkvalitet for sjøvandrende laksefisk (Bergan 2012, se **figur 77-79**).



Figur 77. Hansbakkbekken har stor grad av naturtilstand ovenfor Rv 30, med svært gode gyte- og oppvekstmuligheter for sjørørret og eventuelt laks. Foto: NINA.



Figur 78. Hansbakkbekken har stor grad av naturtilstand ovenfor Rv 30. Det er stor naturlig variasjon i bekken, med strykpartier og små kulper, som gir svært gode gyte- og oppvekstmuligheter for sjørørret og eventuelt laks. Foto: NINA.



Figur 79. Hansbakkbekken fallgradient øker naturlig de siste om lag 200 meter før naturlig vandringsstopp i bratte stryk og fossefall om lag 655 meter fra RV 30. Foto: NINA.

En sjekk av bekkepartiene vist i **figur 77-79** i 2013 (Bergan, upubliserte undersøkelser) avdekket at strekningene var fisketomme den gang. Veikrysningen ble i 2015 gitt statuskode rød og tallkode 1, som angir høyeste prioritering for tiltak, etter Bergan (2015) sin gjennomgang av en rekke av Statens vegvesens veikryssninger i anadrome vassdrag med behov for tiltak knyttet til fiskevandring.

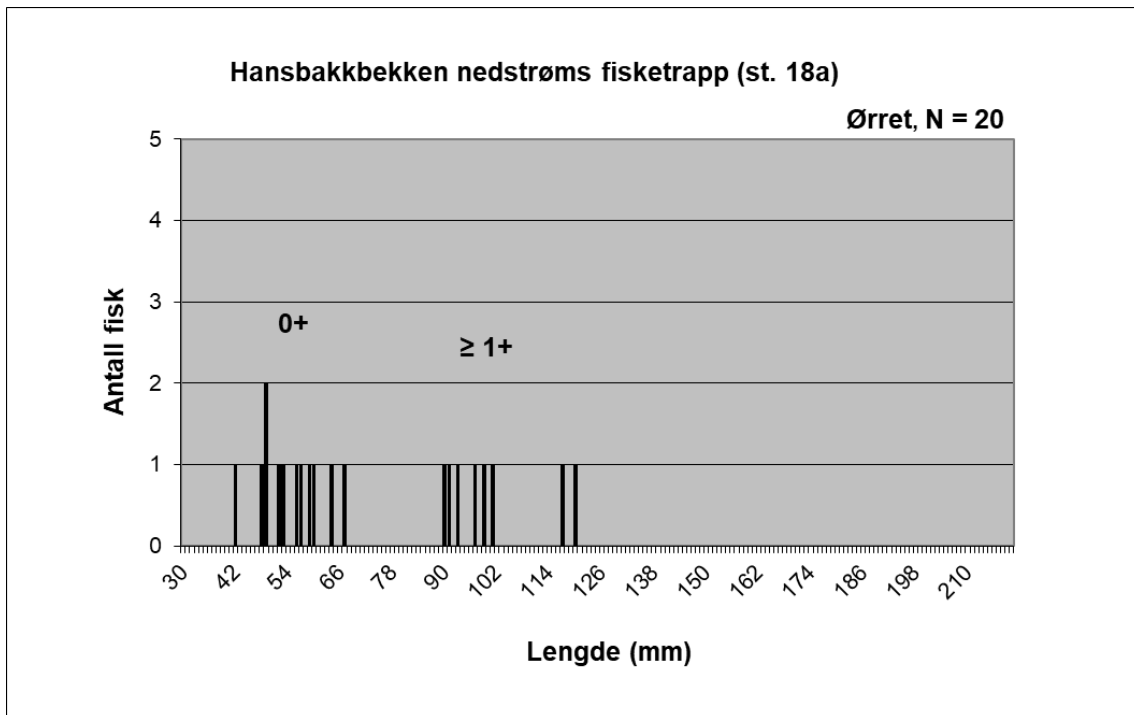
I 2020 ble det ferdigstilt fisketrapp og løsning for fiskevandring (**figur 80**) i Hansbakkbekken, som erstatning for den vandringstoppende kulverten under RV 30 (**figur 76**). Undersøkelsene i 2021 ble derfor rettet mot å dokumentere hvorvidt fisketrappa har ført ungfisk og/eller gytefisk forbi RV 30. Trappa ble trolig oppført for sent til å kunne avdekke gyting høsten 2020.



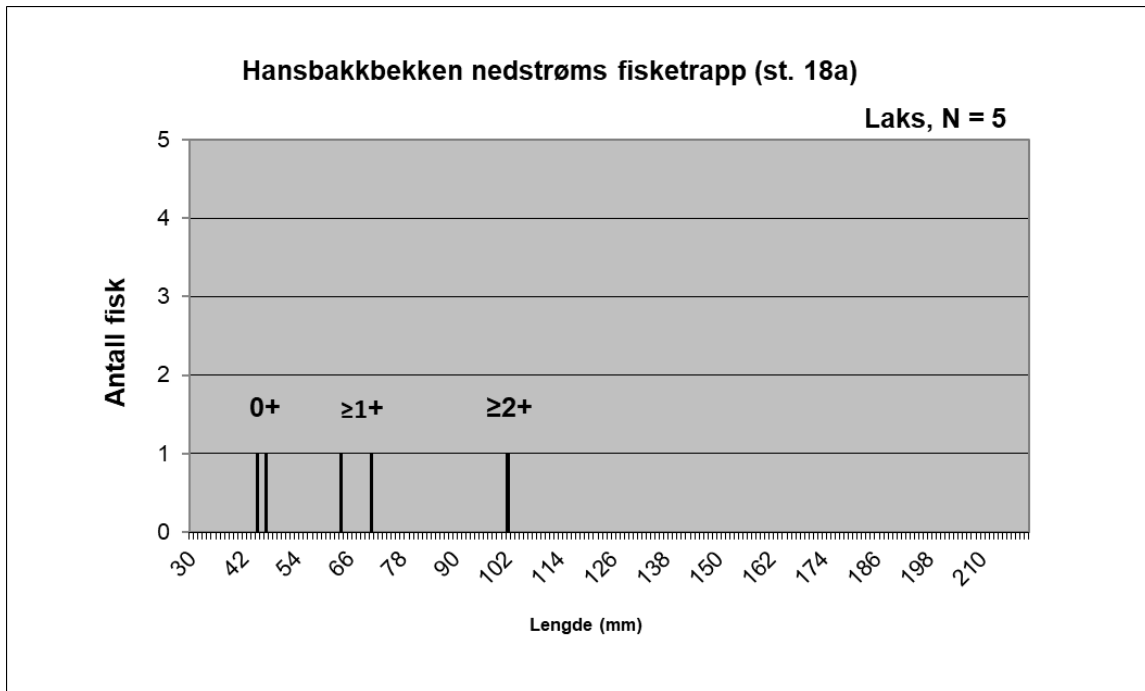
Figur 80. Fisketrapp-løsning i Hansbakkbekken ble ferdigstilt sent på året i 2020. Foto: NINA.

Resultater i 2021

I 2021 ble det etablert en stasjon i nedre del av bekken (st. 18 a), nedstrøms Rv 30, som fungerer som referanse for vassdraget dette året. Det er enkle vandringsveier fra Gaula til stasjonsområdet, som har både gyte- og oppvekstområder i et relativt lite berørt bekkeløp. Ovenfor Rv 30 ble det etablert en omfattende kvalitativ stasjon, som innebar søk med elfiskeapparatet i store deler av bekken ovenfor veien, helt opp til fastsatt naturlig grense for fiskevandring (St. 18b). Resultatene fra 2021 avdekker noe lave ungfisktettheter på stasjon 18a nedstrøms veien, med fangst av 20 ørretunger og fem laksunger (**figur 81** og **82**), som ga en samlet ungfisktetthet på 49,4 ungfisk per 100 m². Alle forventede årsklasser registreres likevel i bekken på dette partiet, inkludert årsyngel av både laks og ørret.



Figur 81. Lengdefordeling, antall og antatt aldersklasse for ørret fanget ved stasjon 18a nedstrøms fisketrapp i Hansbakkbekken.



Figur 82. Lengdefordeling, antall og antatt aldersklasse for laks fanget ved stasjon 18a nedstrøms fisketrapp i Hansbakkbekken.

Videre registreres en gytefisk av sjøørret nedstrøms fisketrappa (**figur 83**, nederst **og figur 84**). Dette var en delvis utgytt hunnfisk på i underkant av 40 cm og 7-8 hg. Fisken ble sluppet levende tilbake i vassdraget (**figur 84**).

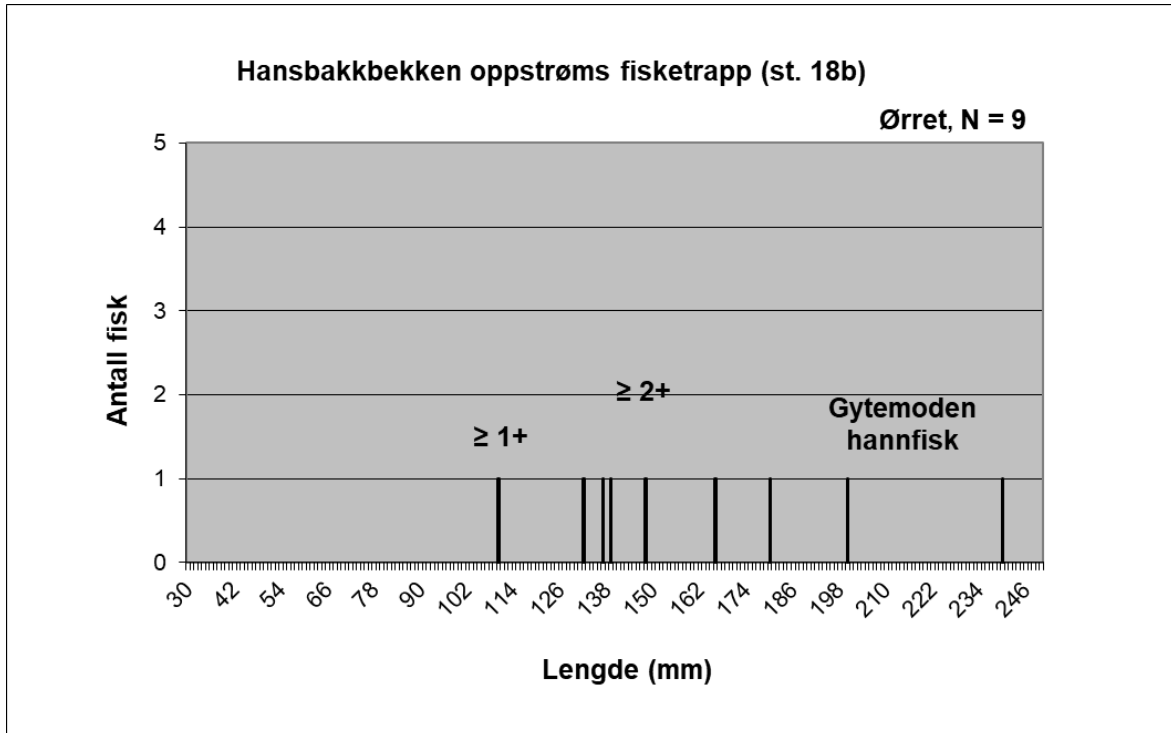


Figur 83. Noe lave ungfiskettheter ved stasjon 18a (øverst), men delvis utgytt hunnfisk av sjøørret ble registrert i bekkepartiet. Foto: NINA.



Figur 84. Sjøørrethunn ca 40 cm slippe tilbake til Havsbakkbekken. Foto: NINA.

Hansbakkbekken ovenfor Rv 30 (st. 18b) var uten laksunger og årsyngel ørret. Eldre ørretunger og ørret ble registrert med noe lav forekomst ($n=9$, **figur 85**), men gjør at vi kan anslå en tetthet av ørret på anslagsvis ≤ 2 fisk per 100 m². Minste ørretunge ovenfor veien var 110 mm lang (**figur 86**), og antatt ettåring. Videre var seks ørretunger mellom 132-180 mm (se et utvalg av ørret i **figur 87**). To ørret var hhv. 200 og 240 mm lange, og kjønnsmodne hannørret med rennende melke.



Figur 85. Lengdefordeling, antall og antatt aldersklasse for ørret fanget ved stasjon 18b oppstrøms fisketrapp og RV 30 i Havsbakkbekken.



Figur 86. Minste ørretunge (110 mm) som ble påvist i Havsbakkbekken ovenfor fisketrappa i 2021.



Figur 87. Ørret fanget ovenfor fisketrappa i Havsbakkbekken i 2021. Foto: NINA.

Foreløpig konklusjon knyttet til funksjonaliteten på den nyetablerte fisketrappa i Havsbakkbekken er at den synes fiskeførende på enkelte vannføringer for fiskestørrelser mellom 110- 240 mm. Det er disse fiskelengdene som ble påvist ovenfor trappa høsten 2021. Ungfisk mindre enn 100 mm kan sannsynligvis ikke forser trappa, noe som kan knyttes til for stort fall ved enkelte av terskelkulpene. Høsten 2021, på lav vannføring, ble det målt om lag 40-50 cm fall ved enkelte kulper i trappa. Det ble ikke funnet årsyngel av ørret ovenfor trappa i 2021, hvilket betyr at det ikke foregikk gyting på disse bekkpartiene i 2020. Trappa ble sannsynligvis ferdigstilt for sent til gyting i 2020, slik at man ikke kan vektlegge dette resultatet. Under elfisket i 2021 ble det av kjønnsmoden ørret kun registrert hannfisk med små kroppsstørrelser ovenfor trappa. Det ble heller ikke registrert gytegrøper ovenfor veien under feltarbeidet. Eneste kjønnsmodne hunnfisk av sjørret ble påvist nedstrøms trappa. Det er uklart om større gytefisk av sjørret gikk på bekken og forserte trappa senere denne høsten.

Det blir nå viktig å følge opp funksjonen på fisketrappa de nærmeste årene. Det vil være en forventning til gradvis økning i ungfisktettheter i bekken ovenfor trappa, med en svært stor økning i tetthet påfølgende år etter første vellykkede gyting av sjørret. Basert på erfaringer i andre vassdrag, som f.eks. Lynga, så kan dette skje allerede i 2022, men det kan også drøye flere år. Dersom det går tre år eller mer uten respons på årsyngeltetthet av ørret ovenfor trappa, blir det

nødvendig å vurdere avbøtende tiltak for å lette vandringsveiene. Aktuelle forhold man må se nærmere på da er fallhøyden mellom kulpene i trappa. Dette kan avbøtes ved å sette inn to eller flere ekstra trinn/kulper i trappa. Videre må turbulensen i kummene vurderes med sikte på om dette kan gi vandringsproblemer og/eller vandringsvegning for oppgangsfisk. Per i dag er kummene/kulpene helt runde og glatte, og har stor turbulens og flyktige vannstrømmer. Det bør legges ut storstein og lignende i kummene, som kan bryte opp turbulens og strømmer og eventuelt gi hvileplasser på veien opp i trappa.

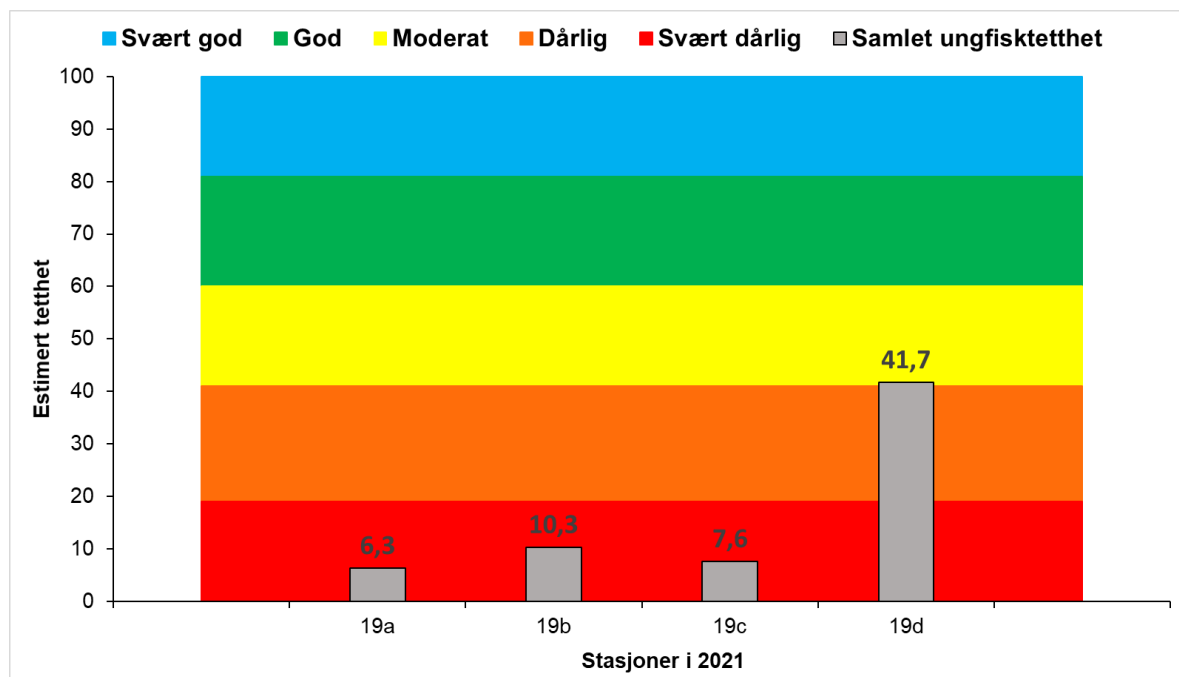
5.3.6 Marbekken

Marbekken er undersøkt senest i 2019 (Bergan & Solem 2020). I 2020 ble bekken utelatt fra overvåkingsprogrammet av kapasitetshensyn.

Bekken har tidligere hatt relativt store utfordringer forårsaket av inngrep og endringer (Bergan & Solem 2019). Etter enkle habitattiltak de senere år (utlagt gytesubstrat, anlegging av strømstyrere (storstein) og generell forbedring av bekkeløp), ble det likevel ikke dokumentert ønsket effekt i tiltaksområdene nedstrøms Rv 30. Bekkestrekningen har enten vært helt fisketom eller hatt svært lave tettheter av ørretunger. Forklaringen på at ørretbestanden ikke kommer tilbake til Marbekken har blitt knyttet til vanskelige oppgangsmuligheter ved munningen til Gaula som følge av uegnet elveforbygning (NVE, egne vurderinger i Anonym (2015)).

Resultater i 2021

I 2021 ble det etablert fire stasjoner (st. 19a -19d) langs en gradient fra Rv 30 og opp til naturlig anadrom stopp i foss. Resultatene fra 2021 samsvarer med forrige undersøkelse i 2019. I nedre del, altså tiltaksområdene nedstrøms og oppstrøms Rv 30, er bekken fortsatt ikke benyttet til gyting av sjøørret. Det ble registrert ørretunger på alle stasjoner i bekken i 2021, men for tre av fire stasjoner var tetthetene lave (**figur 88**). Kun øverste stasjon hadde moderat ungfisktetthet, med en samlet tetthet på 41,7 fisk per 100 m².

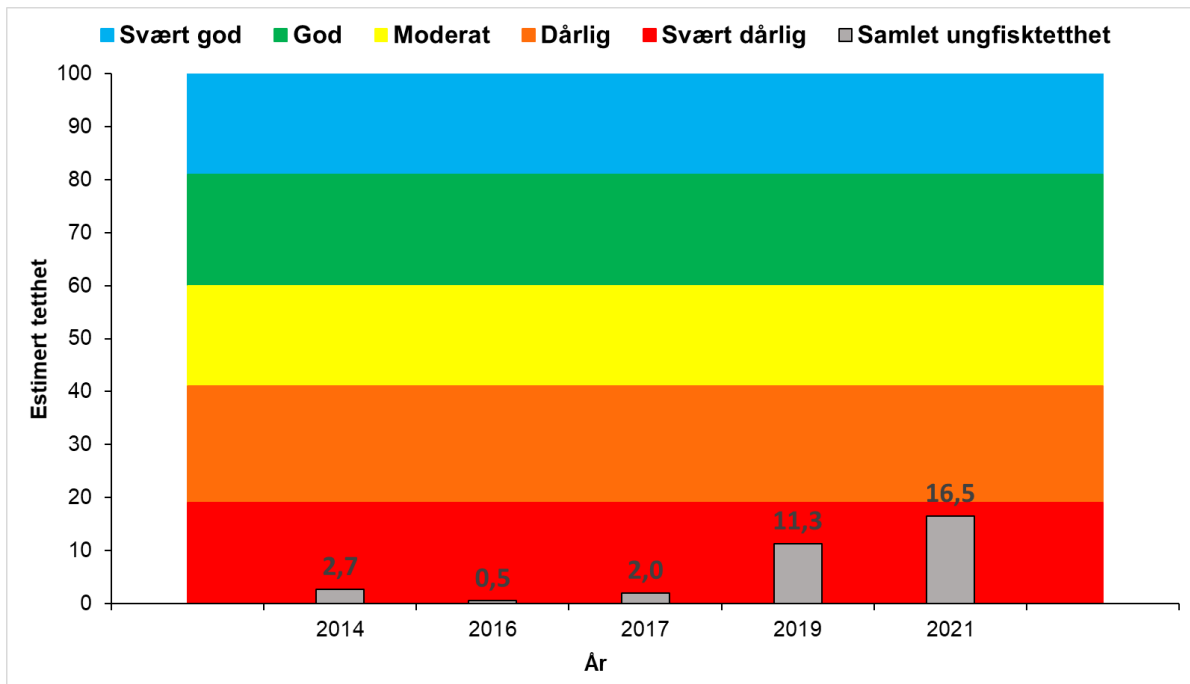


Figur 88. Samlet ungfisktetthet av laks og ørret på fire undersøkte stasjoner i Marbekken i 2021

Årsyngel utgjør en svært beskjeden andel av samlet ungfisktetthet på stasjonene, og indikerer mangel på gytefisk eller dårlig gytesuksess i 2020. Det ble også fanget tre laksunger i Marbekken

i 2021, hhv. en årsyngel (48 mm, nederste stasjon, st. 19a), og to eldre laksunger (hhv. 120 mm – st. 19b og 130 mm - st. 19d). Dette er trolig laksunger som har vandret opp fra Gaula.

Ved en vurdering av gjennomsnittlig samlet ungfisktetthet i årene 2014-2021 i Marbekken, synes effekten av habitattiltak i bekken å være liten. En svak økning i gjennomsnittlig tetthet registreres i 2019 og 2021, uten at dette endrer den økologiske tilstandsvurderingen for vassdraget (**figur 89**). Vi kan ikke peke på konkrete årsaker til at ungfisken uteblir i Marbekken, men utfra resultatene i 2019 og nå i 2021, synes vandringsproblemer for gytefisken ikke å være en avgjørende faktor. Gytebestanden av sjørørret knyttet til Marbekken er sannsynligvis inntil videre svært liten, da bekken fortsatt nesten ikke har produsert sjørørret.



Figur 89. Gjennomsnittlig samlet ungfisktetthet (to til fire stasjoner per år) i Marbekken i perioden 2014-2021.

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 2017a. Upublisert. Internt notat etter gytegreptaksering av øvre deler av Møsta, utarbeidet av NVE etter befarung den 23.10.2017. Befarung gjennomført av Arne Jørgen Kjøsnæs (NVE) og Morten Andre Bergan (NINA). Norges vassdrags- og energidirektorat. .
- 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 veikrysninger 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. 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. & 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 sjøørretbekker 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 Enganbekken 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., 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 feltsesongen 2016 - NINA 1 Rapport 1320. 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.
- Hol, E., Stensland, S., Haugen, T. & Bergan, M. A. 2019. Bestandsnedgang for sjørret; estimat av tapt areal og habitatkvalitet i ferskvann. Tidsskriftet Vann. Nr. 3, 2019.
- 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. 66 s.
- Nøst, T. 2003. Vannovervåking i Trondheim i 2002. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2003/02. 56 s.
- Nøst, T. 2004. Vannovervåking i Trondheim i 2003. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2004/01. 64 s.

- Nøst, T. 2005. Vannovervåking i Trondheim i 2004. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2005/01. 77 s.
- Nøst, T. 2006. Vannovervåking i Trondheim i 2005. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune. Miljøenheten, Rapport nr. TM 2006/03. 92 s
- Nøst, T. 2007. Vannovervåking i Trondheim 2006. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2007/01. 100 s.
- Nøst, T. 2008. Vannovervåking i Trondheim 2007. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2008/02. 95 s.
- Nøst, T. 2009. Vannovervåking i Trondheim 2008. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2009/01. 114 s.
- Nøst, T. 2010. Vannovervåking i Trondheim 2009. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2010/01. 101 s.
- Nøst, T. 2011. Vannovervåking i Trondheim 2010. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2011/01. 98 s.
- Nøst, T. 2012. Vannovervåking i Trondheim 2011. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2012/01. 117 s.
- Nøst, T. 2013. Vannovervåking i Trondheim 2012. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2013/01. 123 s.
- Nøst, T. 2014. Vannovervåking i Trondheim 2013. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2014/01. 123 s.
- Nøst, T. 2015. Vannovervåking i Trondheim 2014. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2015/01. 120 s.
- Nøst, T. 2016. Vannovervåking i Trondheim 2015. Resultater og vurderinger. - Trondheim Kommune, Miljøenheten Rapport nr. TM 2016/01. 116 s.
- 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. Rapport nr. 1/TM 2018. 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. Ungfiskundersøkelser 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

7 Vedlegg

A Kartreferanser på stasjoner for ungfisktellinger i 2021

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	7022000 N, 564918 E
3b	Søra	Trondheim	7021987 N, 564936 E
3c	Søra	Trondheim	7021985 N, 564940 E
4a	Ratbekken	Melhus	7020014 N, 564420 E
4b	Ratbekken	Melhus	7019944 N, 564511 E
4c	Ratbekken	Melhus	7019954 N, 564544 E
4d	Ratbekken	Melhus	7019944 N, 565156 E
4e	Ratbekken	Melhus	7021258 N, 566479 E
4f	Ratbekken	Melhus	7021044 N, 567233 E
5a	Langbekken	Melhus	7019199 N, 564359 E
5b	Langbekken	Melhus	7019006 N, 564690 E
5c	Langbekken	Melhus	7020444 N, 566759 E
5d	Langbekken	Melhus	7020421 N, 566796 E
5e	Langbekken	Melhus	7020381 N, 566848 E
6	Varmbubekken	Melhus	7019164 N, 563375 E
7a	Loddbekken	Melhus	7017600 N, 563797 E
7b	Loddbekken	Melhus	7017377 N, 564074 E
7c	Loddbekken	Melhus	7017324 N, 564420 E
7d	Loddbekken	Melhus	7016835 N, 564941 E
8a	Loa	Melhus	7008714 N, 564759 E
8b	Loa	Melhus	7008685 N, 564104 E
8c	Loa	Melhus	7008788 N, 563878 E
8d	Loa	Melhus	7008777 N, 563748 E
9a	Kaldvella	Melhus	7008633 N, 565426 E
9b	Kaldvella	Melhus	7008620 N, 565461 E
10	Møsta	Melhus	7006981 N, 566348 E
11a	Lynga	Melhus	7002018 N, 563391 E
11b	Lynga	Melhus	7002013 N, 563469 E
11c	Lynga	Melhus	7001452 N, 563690 E
12a	Ørbekken	Melhus	6996426 N, 562344 E
12b	Ørbekken	Melhus	6996374 N, 562358 E
13	Gyllbekken	Melhus	6996408 N, 563051 E
14a	Enganbekken	Midtre Gauldal	6992626 N, 564984 E
14b	Enganbekken	Midtre Gauldal	6992586 N, 564943 E
14c	Enganbekken	Midtre Gauldal	6992477 N, 564870 E
15a	Folstadbekken	Midtre Gauldal	6989950 N, 566194 E
15b	Folstadbekken	Midtre Gauldal	6989787 N, 566613 E
16	Skårvollbekken	Midtre Gauldal	6989603 N, 565664 E
17	Sandbekken	Midtre Gauldal	6988574 N, 566468 E
18a	Hansbakkbekken	Midtre Gauldal	6988468 N, 567309 E
18b	Hansbakkbekken	Midtre Gauldal	6988260 N, 567391 E
19a	Marbekken	Midtre Gauldal	6985492 N, 577513 E
19b	Marbekken	Midtre Gauldal	6985446 N, 577569 E
19c	Marbekken	Midtre Gauldal	6985370 N, 577789 E
19d	Marbekken	Midtre Gauldal	6985307 N, 577776 E
Antall undersøkte stasjoner/ bekkestrekninger			49

B Ungfiskdata

Detaljerte ungfiskdata fra fangst ved ungfisktellinger høsten 2020. Forklaring til tabeller: nr = stasjonsnummer i rapport, Areal= avfisket areal, C1 = fangst etter en omgang, N= tetthet pr. 100 m², 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 (≥ 1+)					
Vannforekomst (bekkenavn)	nr	Areal	C1	N	p
Lauglobekken	1a	35	3	10,7	0,8
Lauglobekken	1b	54	5	11,6	0,8
Eggbekken	2a	35	3	17,1	0,5
Eggbekken	2b	65	5	11,0	0,7
Søra	3a	72	3	5,8	0,8
Søra	3b	18	8	55,3	0,8
Søra	3c	25	9	56,3	0,8
Ratbekken	4a	66	7	13,3	0,8
Ratbekken	4b	42	7	20,8	0,8
Ratbekken	4c	70	8	14,3	0,8
Ratbekken	4d	42	3	8,9	0,8
Ratbekken	4e	100	12	15,0	0,8
Ratbekken	4f	88	10	14,2	0,8
Langbekken	5a	56	5	11,2	0,8
Langbekken	5b	69	0	0,0	0,8
Langbekken	5c	50	1	2,5	0,8
Langbekken	5d	99	1	1,3	0,8
Langbekken	5e	50	5	12,5	0,8
Varmbubekken	6	100	12	15,0	0,8
Loddbekken	7a	85	5	7,4	0,8
Loddbekken	7b	30	15	62,5	0,8
Loddbekken	7c	40	9	28,1	0,8
Loddbekken	7d	39	14	44,9	0,8
Loa	8a	55	14	42,4	0,6
Loa	8b	30	1	5,6	0,6
Loa	8c	40	8	33,3	0,6
Loa	8d	40	22	68,8	0,8
Kaldvella	9a	72	0	0,0	0
Kaldvella*	9b	25	3	14,0	0,71
Møsta	10	60	5	11,9	0,7
Lynga	11a	25	1	5,0	0,8
Lynga	11b	52	5	12,0	0,8
Lynga	11c	35	7	25,0	0,8
Ørbekken	12a	15	5	41,7	0,8
Ørbekken	12b	30	1	4,2	0,8
Gyllbekken	13	40	5	15,6	0,8
Enganbekken	14a	37	3	10,1	0,8
Enganbekken	14b	40	7	19,4	0,8
Enganbekken	14c	30	1	4,2	0,8
Folstadbekken	15a	65	3	6,6	0,7
Folstadbekken	15b	60	5	11,9	0,7
Skårvollbekken	16	30	2	8,3	0,8
Sandbekken	17	80	3	5,4	0,8
Hansbakkbekken	18a	75	8	13,3	0,8

Hansbakkbekken**	18b	Kval	9	<2	
Marbekken	19a	72	0	0,0	0
Marbekken	19b	72	1	1,7	0,8
Marbekken	19c	54	2	4,5	0,8
Marbekken	19d	25	6	30,0	0,8
Ørret, Årsyngel (0+)					
Vannforekomst (bekkenavn)	nr	Areal	C1	N	p
Lauglobekken	1a	35	32	152,4	0,6
Lauglobekken	1b	54	26	80,2	0,6
Eggbekken	2a	35	16	114,3	0,4
Eggbekken	2b	65	23	64,3	0,5
Søra	3a	72	16	27,8	0,8
Søra	3b	18	1	6,9	0,8
Søra	3c	25	0	0,0	0
Ratbekken	4a	66	21	53,0	0,6
Ratbekken	4b	42	1	4,0	0,6
Ratbekken	4c	70	0	0,0	0,6
Ratbekken	4d	42	10	39,7	0,6
Ratbekken	4e	100	8	13,3	0,6
Ratbekken	4f	88	25	51,7	0,55
Langbekken	5a	56	23	68,5	0,6
Langbekken	5b	69	3	5,4	0,6
Langbekken	5c	50	3	10,0	0,6
Langbekken	5d	99	12	20,2	0,6
Langbekken	5e	50	7	23,3	0,6
Varmbubekken	6	100	11	18,3	0,6
Loddbekken	7a	85	17	33,3	0,6
Loddbekken	7b	30	16	88,9	0,6
Loddbekken	7c	40	20	83,3	0,6
Loddbekken	7d	39	5	21,4	0,6
Loa	8a	55	28	127,3	0,4
Loa	8b	30	40	333,3	0,4
Loa	8c	40	26	216,7	0,3
Loa	8d	40	20	83,3	0,6
Kaldvella	9a	72	13	30,1	0,6
Kaldvella*	9b	25	38	215,7	0,42
Møsta	10	60	28	84,8	0,55
Lynga	11a	25	12	80,0	0,6
Lynga	11b	52	19	60,9	0,6
Lynga	11c	35	10	47,6	0,6
Ørbekken	12a	15	14	155,6	0,6
Ørbekken	12b	30	18	100,0	0,6
Gyllbekken	13	40	24	100,0	0,6
Enganbekken	14a	37	7	31,5	0,6
Enganbekken	14b	40	7	25,9	0,6
Enganbekken	14c	30	10	55,6	0,6
Folstadbekken	15a	65	13	40,0	0,5
Folstadbekken	15b	60	6	20,0	0,5
Skårvollbekken	16	30	27	128,6	0,7
Sandbekken	17	80	21	52,5	0,5
Hansbakkbekken	18a	75	12	26,7	0,6
Hansbakkbekken**	18b	Kval	0	0,0	0
Marbekken	19a	72	2	4,6	0,6

Marbekken	19b	72	3	6,9	0,6
Marbekken	19c	54	1	3,1	1,6
Marbekken	19d	25	1	6,7	2,6
Laksunger, ettåringer og eldre (≥1+)					
Vannforekomst (bekkenavn)	nr	Areal	C1	N	p
Lauglobekken	1a	35	0	0,0	0
Lauglobekken	1b	54	0	0,0	0
Eggbekken	2a	35	0	0,0	0
Eggbekken	2b	65	0	0,0	0
Søra	3a	72	11	19,1	0,8
Søra	3b	18	4	27,8	0,8
Søra	3c	25	0	0,0	0
Ratbekken	4a	66	0	0,0	0
Ratbekken	4b	42	4	11,9	0,8
Ratbekken	4c	70	5	8,9	0,8
Ratbekken	4d	42	2	6,0	0,8
Ratbekken	4e	100	0	0,0	0
Ratbekken	4f	88	0	0,0	0
Langbekken	5a	56	3	6,7	0,8
Langbekken	5b	69	1	1,8	0,8
Langbekken	5c	50	0	0,0	0
Langbekken	5d	99	0	0,0	0
Langbekken	5e	50	0	0,0	0
Varmbubekken	6	100	0	0,0	0
Loddbekken	7a	85	0	0,0	0
Loddbekken	7b	30	1	4,2	0,8
Loddbekken	7c	40	3	9,4	0,8
Loddbekken	7d	39	1	3,2	0,8
Loa	8a	55	11	33,3	0,6
Loa	8b	30	0	0,0	0
Loa	8c	40	0	0,0	0
Loa	8d	40	0	0,0	0
Kaldvella	9a	72	0	0,0	0
Kaldvella*	9b	25	0	0,0	0
Møsta	10	60	1	2,4	0,7
Lynga	11a	25	0	0,0	0
Lynga	11b	52	1	2,4	0,8
Lynga	11c	35	0	0,0	0
Ørbekken	12a	15	0	0,0	0
Ørbekken	12b	30	0	0,0	0
Gyllbekken	13	40	0	0,0	0
Enganbekken	14a	37	0	0,0	0
Enganbekken	14b	40	0	0,0	0
Enganbekken	14c	30	0	0,0	0
Folstadbekken	15a	65	7	15,4	0,7
Folstadbekken	15b	60	4	9,5	0,7
Skårvollbekken	16	30	0	0,0	0
Sandbekken	17	80	0	0,0	0
Hansbakkbekken	18a	75	3	5,0	0,8
Hansbakkbekken**	18b	Kval	0	0,0	0
Marbekken	19a	72	0	0,0	0
Marbekken	19b	72	1	1,7	0,8
Marbekken	19c	54	0	0,0	0

Marbekken	19d	25	1	5,0	0,8
Laksunger, Årsyngel (0+)					
Vannforekomst (bekkenavn)	nr	Areal	C1	N	p
Lauglobekken	1a	35	0	0,0	0
Lauglobekken	1b	54	0	0,0	0
Eggbekken	2a	35	0	0,0	0
Eggbekken	2b	65	0	0,0	0
Søra	3a	72	0	0,0	0
Søra	3b	18	0	0,0	0
Søra	3c	25	0	0,0	0
Ratbekken	4a	66	14	35,4	0,6
Ratbekken	4b	42	0	0,0	0
Ratbekken	4c	70	0	0,0	0
Ratbekken	4d	42	0	0,0	0
Ratbekken	4e	100	0	0,0	0
Ratbekken	4f	88	0	0,0	0
Langbekken	5a	56	1	3,0	0,6
Langbekken	5b	69	0	0,0	0
Langbekken	5c	50	0	0,0	0
Langbekken	5d	99	0	0,0	0
Langbekken	5e	50	0	0,0	0
Varmbubekken	6	100	0	0,0	0
Loddbekken	7a	85	7	13,7	0,6
Loddbekken	7b	30	0	0,0	0
Loddbekken	7c	40	0	0,0	0
Loddbekken	7d	39	0	0,0	0
Loa	8a	55	2	9,1	0,4
Loa	8b	30	0	0,0	0
Loa	8c	40	0	0,0	0
Loa	8d	40	0	0,0	0
Kaldvella	9a	72	0	0,0	0
Kaldvella*	9b	25	0	0,0	0
Møsta	10	60	0	0,0	0
Lynga	11a	25	13	86,7	0,6
Lynga	11b	52	0	0,0	0
Lynga	11c	35	0	0,0	0
Ørbekken	12a	15	0	0,0	0
Ørbekken	12b	30	0	0,0	0
Gyllbekken	13	40	0	0,0	0
Enganbekken	14a	37	1	4,5	0,6
Enganbekken	14b	40	1	3,7	0,6
Enganbekken	14c	30	1	5,6	0,6
Folstadbekken	15a	65	8	24,6	0,6
Folstadbekken	15b	60	0	0,0	0
Skårvollbekken	16	30	0	0,0	0
Sandbekken	17	80	0	0,0	0
Hansbakkbekken	18a	75	2	4,4	0,6
Hansbakkbekken**	18b	Kval	0	0,0	0
Marbekken	19a	72	1	1,7	0,6
Marbekken	19b	72	0	0,0	0
Marbekken	19c	54	0	0,0	0
Marbekken	19d	25	0	0,0	0

Vedlegg C Flyfoto Folstadbekken, øvre anadrom strekning



Flyfoto 1: Status 2021. Flyfoto hentet fra <https://kart.finn.no/>



Flyfoto 2: Status før 2021. Flyfoto fra 2014, hentet fra <https://kart.finn.no/>

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: 978-82-426-4897-6

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

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger