

1936

NINA Rapport

Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula

Undersøkelser i 2020

Morten André Bergan & Øyvind Solem



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.

Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula

Undersøkelser i 2020

Morten André Bergan
Øyvind Solem

Bergan, M. A. & Solem, Ø. 2021 Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2020. NINA Rapport 1936. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, januar 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4713-9

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 Jøranlid

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statsforvalteren (tidl. Fylkesmannen i Trøndelag)

Bane NOR

Norsk Kylling AS

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Kari Tønset Guttvik & Iver Tanem, Fylkesmannen i Trøndelag

Kristin Skei & Solveig Hermann, Bane Nor

Marit Heggelund Jensen, Norsk Kylling AS

Terje Nøst, Trondheim Kommune

FORSIDEBILDE

Stort bilde: Naturlik restaurert strekning i Møsta etter ras-sikring. **Innfelt bilde, nederst:** Voksen sjørørret gytefisk fra Lynga. **Innfelt bilde, øverst:** Eldre ørretunger fra Gyllbekken.

Foto 2020: © Morten Andre Bergan

NØKKEWORD

- Norge, Trøndelag
- Gaula
- sjørørret
- bekker
- overvåking
- problemkartlegging
- påvirkning
- miljøtilstand
- vannforskriften

KEY WORDS

Norway, Trøndelag, Gaula, streams, seatrout, migration barrier, pollution, monitoring, WFD

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. 2021. Problemkartlegging og ungfiskovervåking i små sidevassdrag til Gaula. Undersøkelser i 2020. NINA Rapport 1936. Norsk institutt for naturforskning.

Rapporten presenterer resultater fra ungfisktellinger (august-oktober) og problemkartlegging gjennomført i tilløpsbekker til Gaula på strekningen Gaulosen – Midtre Gauldal i 2020. Arbeidet omfattet 37 stasjoner (avgrensede bekkeområder) i 16 forskjellige bekker og små vassdragssystemer til Gaula. Samtidig ble strekninger utover stasjonene problemkartlagt og befart for å avdekke risiko eller årsaker til bortfall av ungfisk hos laks/ørret. De beregnede ungfisktetthetene er benyttet til å angi en økologisk tilstand med laksefisk som kvalitetselement, der avdekkede, potensielle påvirkningsfaktorer som kan medvirke til redusert tilstand er angitt og beskrevet, dersom mulig.

(Sjø-) ørret dominerer uten unntak foran laks i de undersøkte vassdragene i 2020, noe som skyldes at fokuset er rettet mot 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 tidligere år avdekkes og registreres nye, gamle, små og store inngrep og belastninger i mange viktige sjøørretvassdrag langs Gaula.

Ungfisktellinger og problemkartleggingen i sidebekker til Gaula synliggjør konkrete behov for både små (utlegging av gytesubstrat og elvestein i ulike størrelser) og mer omfattende tiltak (fullstendig restaurering, gjenåpning og etablering av frie vandringsveier), i mange vassdrag i årene fremover. Etter hvert som nye vassdrag inkluderes og problemkartlegges i overvåkingen, avdekkes stadig flere inngrep, endringer og påvirkninger. Problemkartleggingen de siste årene viser at det generelle inngreps- og forurensningsomfanget øker i Gaulavassdraget, og vi ser en trend mot et kraftig økende press på Gaulas nedbørfelt og sidebekker. Den relative betydningen av nye belastninger er nå mye større enn for 50-100 år siden, siden mange inngrep i dag gjøres i de resterende deler av hittil intakte eller mindre berørte sjøørretvassdrag. 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, økende virksomhet innen hogst og skogsarbeid og etablering av massedeponier i nær tilknytning til viktige sjøørretbekker, utgjør nå en stor og voksende risiko for irreversibel degradering og tap av areal knyttet til sjøørret og biologisk mangfold i sidebekkene til Gaula.

Per nå kan det se ut som det viktigste tiltaket vi står ovenfor er å verne eksisterende vassdragstrekkninger og nedbørfelt for ytterligere inngrep, endringer og belastning. Dette tiltaket alene er ikke nok. Samtidig ser vi svært positive effekter av ulike rettede tiltak i bekkene, og stadig nye tiltak igangsettes, samtidig som tiltaksplaner nå er utarbeidet for mange bekker. Det må være en prioritert oppgave å få satt i gang flere rettede tiltak i en rekke sidevassdrag og bekker, for enten å bedre oppgangsforhold, gytemuligheter og/eller oppvekstsvilkår for sjøørret. Utbedring av vandringshindre og -barrierer, tiltak mot forurensning og naturhermende restaureringstiltak er 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, Norsk institutt for naturforskning (NINA) Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim. Epost: Morten.Bergan@nina.no

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

Innhold

Sammendrag	3
1 Innledning	6
2 Metode og omfang i 2020	7
2.1 Ungfisktellinger og beregning av tetthet.....	7
2.2 Klassifisering av økologisk tilstand.....	8
2.3 Tiltaksplan for sidevassdrag til Gaula.....	8
3 Resultater	10
3.1 Arts- og aldersfordeling	10
3.2 Ungfisktetthet.....	12
3.3 Økologisk tilstandsklassifisering.....	12
4 Resultatvurdering	14
4.1 Ungfisktettheter.....	14
5 Vassdragsvis oppsummering	16
5.1 Trondheim kommune.....	16
5.1.1 Eggbekken	16
5.1.2 Søra	18
5.2 Melhus kommune	20
5.2.1 Ratbekken	20
5.2.2 Langbekken	28
5.2.3 Varmbubekken.....	33
5.2.4 Loddbekken	35
5.2.5 Loa fra Benna	37
5.2.6 Kaldvella.....	40
5.2.7 Møsta	41
5.2.8 Lynga	44
5.2.9 Gyllbekken	47
5.2.10 Ørbekken/Skjerva	51
5.3 Midtre Gauldal kommune	53
5.3.1 Enganbekken	53
5.3.2 Skårvollbekken.....	55
5.3.3 Folstadbekken.....	59
5.3.4 Sandbekken	61
6 Referanser	65
7 Vedlegg	69

Forord

Etter initiativ fra Norsk institutt for naturforskning (NINA) i 2012/2013, har det foregått en årlig problemkartlegging og overvåking av sidebekker til Gaula. Dette arbeidet har vært en viktig del av kunnskaps- og forvaltningsgrunnlaget for sjørrret og sjørrretbekker til Gaula. I 2017 inngikk også anslag og beregninger av tapt areal og redusert produksjonsevne i aktivitetene knyttet til undersøkelsene av sjørrretbekkene. Dette utgjør trinn to i NINAs langsiktige plan for bruk av data- og kunnskapsgrunnlaget som innhentes for bekkesystemene, slik at man får et helhetsbilde av tilstanden og kommer nærmere tiltak i vassdrag. Formålet her er å synliggjøre problematikken som små sidevassdrag er utsatt for, og gjøre vurderinger av 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 i bekkene for sjørrreten. Som et avsluttende trinn tre i overvåkingsprogrammet, ble det i 2020 utarbeidet en tiltaksplan for 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.

Fylkesmannen i Trøndelag (FMST) (fra 2021: Statsforvalteren i Trøndelag), Bane NOR, Norsk Kylling AS og Trondheim kommune har bidratt med midler og annen støtte til å gjennomføre overvåkingsundersøkelsene i 2020.

Vi takker for støtten som er gitt.

Prosjektgruppa ved NINA i Trondheim har bestått av forsker Morten André Bergan (prosjektleder) og forsker Øyvind Solem. Morten André Bergan har gjennomført det meste av feltarbeidet i 2020, med assistanse fra Terje Nøst (Trondheim kommune). NINA rapporten er utarbeidet av Morten André Bergan, med assistanse fra Øyvind Solem.

NINA Trondheim, januar 2021



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 kvantifisert. Svært mange små sidevassdrag har opp gjennom tiden blitt undervurdert i forhold til sin betydning for Gaulas bestander av laksefisk. Det gjelder spesielt for sjørret, som har hatt sine viktigste gyte- og oppvekstområder i mange av de minste vassdragene, og som omfattes av betegnelsen «bekker». Det faktum at hovedelva Gaua har blitt sterkt endret, spesielt etter andre verdenskrig og fram til i dag, er heller aldri tidligere kvantifisert. Foreløpige grovberegninger gjennomført av NINA, har vist at mer enn 1,3 millioner km² av Gaulas hovedløp ser ut til å være tapt siden 1947 (upublisererte data).

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 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 og 2019, Bergan & Aanes 2018, Solem mfl. 2017, Solem mfl. 2018). En eventuell forbedring i den generelle vannkvaliteten kan derfor ha mindre betydning for produksjon av sjørret i bekkene, dersom den hydromorfologiske tilstanden ikke gir livsvilkår for rekruttering (gyting) og oppvekst av ungfisk, vandringsveiene for gytefisk er hindret/stoppet, eller at ungfisken ikke kan vandre naturlig mellom bekker og hovedelva Gaua. Det er de siste syv årene avdekket avsnørte vandringsveier, mangel på egnet gytesubstrat og reduserte skjulmuligheter i en stor andel av bekkene (Solem mfl. 2014, Bergan mfl. 2015a, Bergan mfl. 2015b, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019 og 2020).

EUs vanndirektiv er nå implementert som norsk lov gjennom vannforskriften, noe som innebærer at fokuset ikke lengre kun er rettet mot vannkvalitet og forurensning i vannforvaltningen. Et vesentlig større og helhetlig fokus på inngrep og endringer i bekker må synliggjøres sammenlignet med tidligere. Norsk vassdragsforvaltning og øvrige instanser i befatning med norske vannforekomster må derfor erkjenne og anvende de nye retningslinjene. Dersom fastsatte miljømål, som for små og mellomstore bekker til Gaua 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 i 2020. I likhet med tidligere år er det gjennomført standard ungfisktellinger med beregning av ungfisktetthet, registrering av inngrep og generell problemkartlegging.

2 Metode og omfang i 2020

I 2020 ble det gjennomført elektrisk fiske («elfiske») med bærbart elektrisk fiskeapparat av Paulsen-type (GeOmega Fa-4) (**figur 1**) og problemkartlegging i til sammen 16 bekker/vassdragsystemer til Gaula på strekningen Gaulosen – Midtre Gauldal. (**tabell 1**) (**vedlegg A**).

Sidevassdragene som ble undersøkt i 2020 ligger i Trondheim kommune, Melhus kommune og Midtre Gauldal kommune. Ratbekken (nr. 3) er plassert under Melhus kommune, men tilhører også Trondheim kommune (i øvre del av nedbørfeltet). Totalt 36 stasjonsområder (se **vedlegg A** for kartreferanser) er undersøkt med elfiskeapparat i vassdragene, og flere bekkepartier i de samme vassdragene er befart til fots for å påpeke status for kjente, eller avdekke nye og ukjente, problemstillinger med betydning for resultatolkningen og/eller i en tiltakssammenheng. Undersøkelsene ble gjennomført i perioden 18. august til 06. oktober 2020, under gunstige vann- og miljøforhold for denne typen undersøkelser. **Vedlegg B** viser tidspunkt for undersøkelsene i hvert vassdrag og detaljerte fangstdata fra ungfisktellingene høsten 2020.

Tabell 1. Sidevassdrag og antall stasjoner undersøkt i 2019. 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.) og kommunetilhørighet er oppgitt. Se også kart over vassdragene i **vedlegg A**.

Nr.	ID	Bekkenavn	n/ st.	Kommune
1	122-499-R	Eggbekken	2	Trondheim
2	122-76-R	Søra	2	Trondheim
3	122-77-R	Ratbekken	3	Melhus(Trondheim)
4	122-145-R	Langbekken (med Brubakkbekken)	5	Melhus
5	122-78-R	Varmbubekken	2	Melhus
6	122-79-R	Loddbekken	4	Melhus
7	122-81-R	Loa	4	Melhus
8	122-227-R	Kaldevella	1	Melhus
9	122-11-R	Møsta	1	Melhus
10	122-163-R	Lynga	4	Melhus
11	122-171-R	Gyllbekken	1	Melhus
12	Ikke definert	Ørbekken (Skjerva)	1	Melhus
13	122-159-R	Enganbekken	3	Midtre Gauldal
14	122-165-R	Skårvollbekken	2	Midtre Gauldal
15	Ikke definert	Folstadbekken (Kvennbekken)	1	Midtre Gauldal
16	122-97-R	Sandbekken	1	Midtre Gauldal

2.1 Ungfisktelinger og beregning av tetthet

Alle stasjoner i sidevassdragene ble overfisket en gang på oppmålt areal. Tetthet (Zippin 1958; Bohlin mfl. 1989) av ungfisk på disse 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, så 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.

I flere av sidevassdragene er det i 2020 benyttet stasjoner som også er undersøkt tidligere år. Andre sidevassdrag er sporadisk undersøkt tidligere. Det er fortsatt uavdekkede og uklare problemstillinger for mange av Gaulas små og store sidevassdrag, der vi fortsatt har lite oppdatert kunnskap. Siste års overvåking viser fortsatt at stadig nye inngrep og endringer tilkommer eller avdekkes.

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 for sjørretbekker 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 sjørretvassdrag 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 justert noe i forhold til forventningsverdiene sammenlignet med tidligere. Sammenslått tetthet av all laksefisk (både ørret og laks) fra naturlig anadrome strekninger er i 2020 vurdert etter forventningsverdier for fisketetthet og forventningsverdier 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 vel-egnet habitatklasse med hensyn til gyte og oppvekstområder for sjørret eller laks.

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

	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

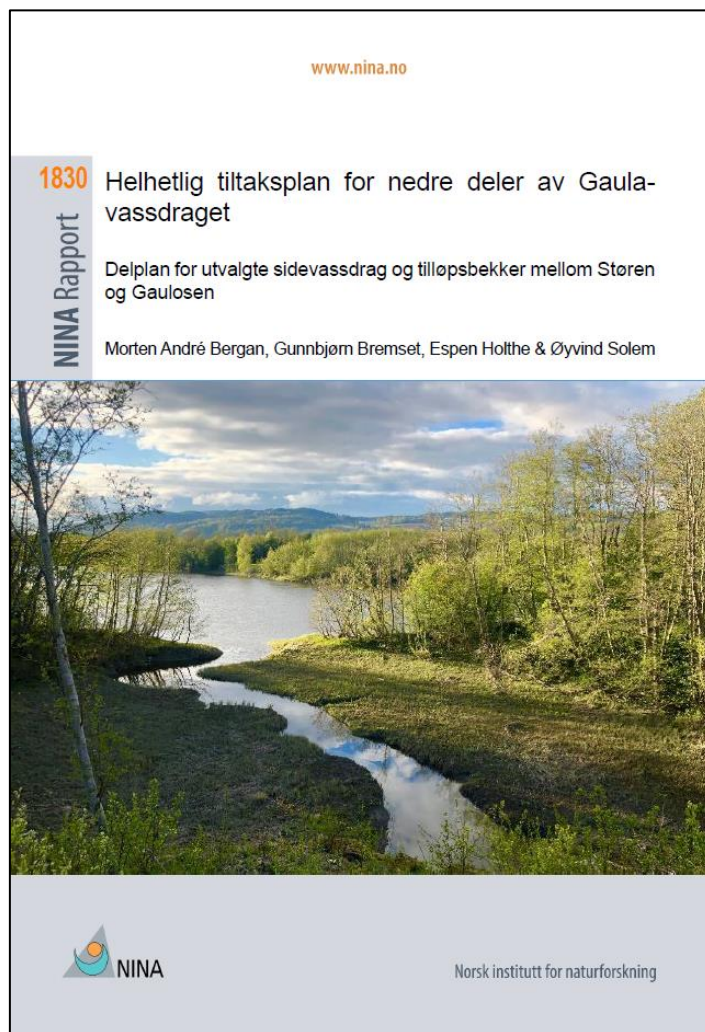
* *Allopatrisk: Uten andre, konkurrerende fiskearter til stede. Sympatrisk: I sameksistens med én eller flere konkurrerende fiskearter*

2.3 Tiltaksplan for sidevassdrag til Gaula

Undersøkelsene i 2020 tok sikte på å avdekke nye og eldre problemer i allerede kjente vassdrag, med hensikt å synliggjøre mulige avbøtende tiltak for å oppnå miljømål etter vannforskriften og

styrke sjørretbestanden. For flere vassdrag er det nylig (2018-2020) gjort ulike fiskeforsterkende tiltak av ulikt omfang, slik at undersøkelsene i disse vassdragene er lagt opp til å avdekke hvorvidt tiltakene fungerer etter hensikten eller ikke. Dette er påpekt i avsnittet som omhandler det enkelte vassdrag. Det vil i 2020/2021 bli 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. 2020. Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaulavassdraget. Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker mellom Støren og Gaulosen. NINA Rapport 1830. Norsk institutt for naturforskning».



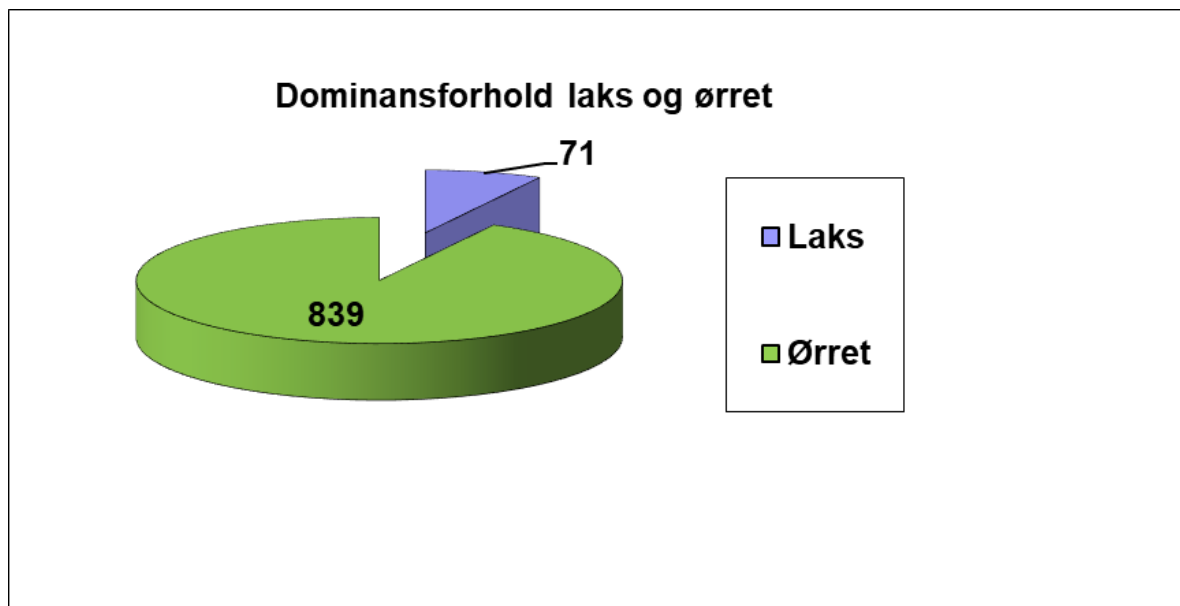
Denne rapporten anvender data og kunnskap, som er hentet inn gjennom overvåkingsprogrammet for sidevassdrag til Gaula i perioden 2013-2020, til å foreslå en rekke fiskeforsterkende restaureringstiltak. Dette er tiltak som omfatter alt fra enkel gytesubstratutlegging til mer omfattende tiltak som bygging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

3 Resultater

3.1 Arts- og aldersfordeling

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

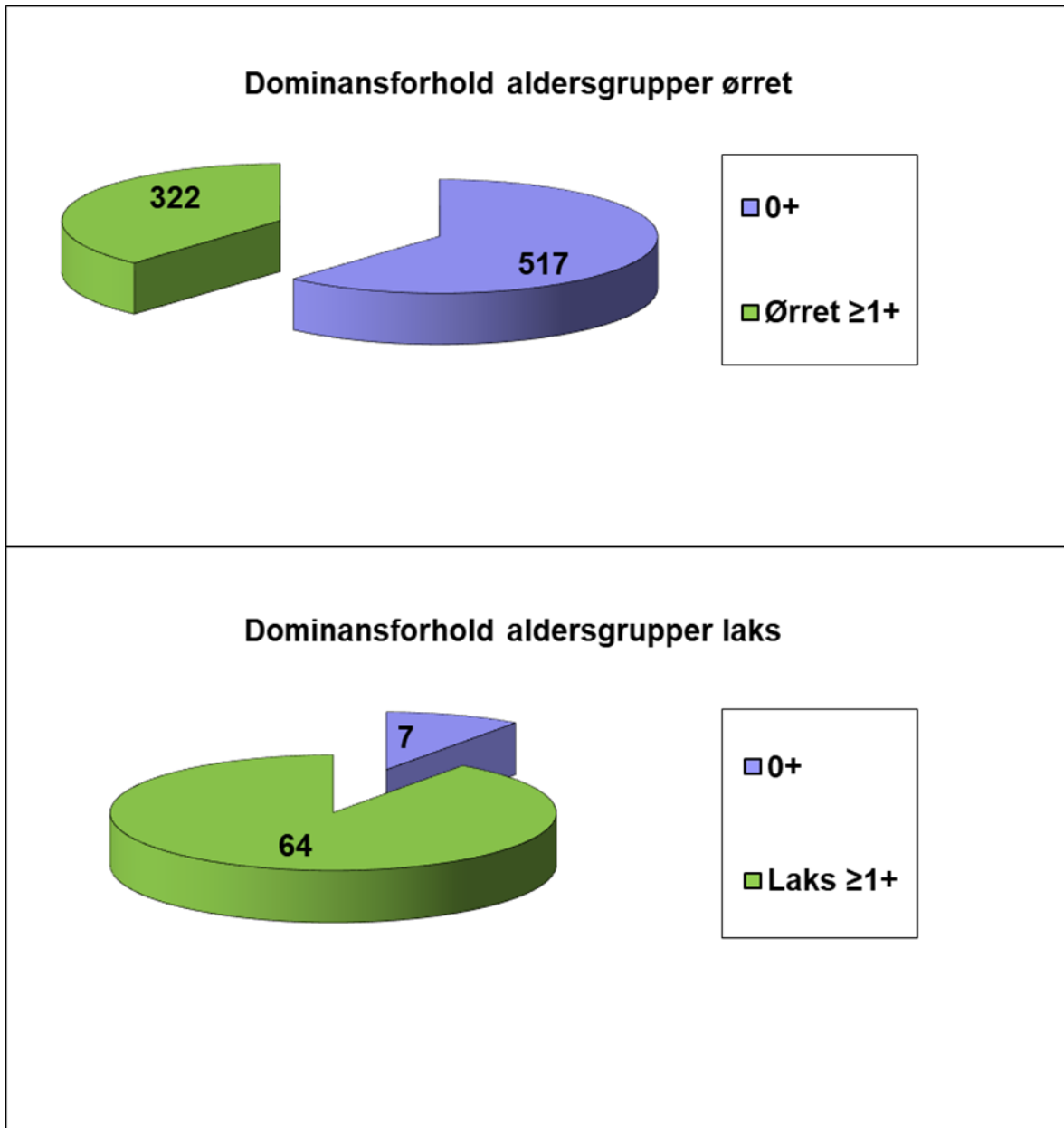
Totalt overfisket areal i sidevassdragene i 2020 var 2518 m², der størrelsen på stasjonene varierte mellom 30 og 300 m² (Gjennomsnitt: 68 m²). Samlet fangst av ungfisk av ørret og laks var totalt 910 individer. Ørret dominerte som forventet markant i fangstene (**figur 1**). Til sammen ble det fanget 839 ørretunger (92,2 %) og 71 laksunger (7,8%).



Figur 1. Dominansforhold av laks- og ørretunger (antall) i sidevassdrag til Gaula i 2020.

Basert på lengdemålinger av fisken fra alle sidevassdragene, var 517 ørretunger antatt årsyngel (61,6 %), mens 322 individer ble klassifisert til å være ettåringer eller eldre (38,4 %) (**figur 2, øverst**).

Av de 71 laksungene som ble fanget var kun syv individer antatt årsyngel (9,9 %), mens resterende 64 laksunger (90,1 %) ble klassifisert til å være ettåringer eller eldre på bakgrunn av lengdefordelingen (**figur 2, nederst**).



Figur 2. Dominansforhold av aldersgrupper ørretunger (antall) i sidevassdrag til Gaula i 2020.

Resultatene viser at de undersøkte sidevassdragene i 2020 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, spesielt de mest vannrike, med bekkpartier som har tilstrekkelig sommer- og vintervannføring, dypere kulper og gode skjulmuligheter, viktige oppvekstområder for eldre ørretunger, enten fram til smoltifisering og utvandring til sjøen, eller fram til utvandring fra bekken og til videre oppvekt i hovedelva Gaula fram til sjøvandring. Bekkene som er undersøkt utnyttes i liten grad av laks til gyting, og andelen årsyngel laks er svært liten i ungfiskmaterialet i 2020. Data fra perioden 2013-2019 viser at uregelmessig gyting av laks likevel foregår i enkeltår i flere av bekkene. Mange bekker 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 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.

Ni av 37 stasjoner var uten årsyngel av ørret, mens ytterligere tre stasjoner hadde tettheter godt under 10 fisk per 100 m² av denne årsklassen. Høyeste tettheter av årsyngel ørret ble funnet på en stasjon i Kaldvella og Lynga, med hhv. 194,4 og 190,0 årsyngel ørret per 100 m².

På fire av de 37 stasjonene ble det ikke funnet ørretunger med alder ett år eller eldre ($\geq 1+$). Ytterligere 10 av 37 stasjoner hadde tettheter under 10 fisk per 100 m² av årsklassen. Syv av 37 stasjoner hadde høye tettheter av årsklassene, med tettheter over 30 fisk per 100 m². Høyeste tetthet av eldre ørretunger ble funnet i Gyllbekken (82,2 fisk per 100 m²).

Laks

Laks ble i mindre grad registrert i de undersøkte bekkene. Årsyngel av laks ble kun påvist med få individer og lave tettheter i nedre del av Lodbekken og Enganbekken. Eldre ungfisk (alder $\geq 1+$) av laks ble registrert på 13 stasjoner i 10 vassdrag. Tettheten var lavere enn 10 fisk per 100 m² på ni stasjoner, mens fire stasjoner hadde tettheter fra 16,7 til 29,9 eldre laksunger per 100 m².

3.3 Økologisk tilstandsklassifisering

Tabell 3, 4 og 5 viser tilstandsklassifisering i henhold til vannforskriften (Anonym 2013, Sandlund mfl. 2013) på bakgrunn av en samlet ungfisktetthet fra stasjoner i de undersøkte vassdragene. **Tabell 3 og 4** omfatter vassdrag i henholdsvis Trondheim og Melhus kommune, mens **tabell 5** omfatter vassdrag i Midtre Gauldal kommune. For en mer detaljvurderinger av ungfiskbestanden i bekkene, tilnærming til trusselbilde og risiko for påvirkninger, årsaksforklaringer og annen relevant informasjon knyttet til bekkene som er undersøkt, vises det til **kapittel 5**.

Tabell 3. Beregnet tetthet per stasjon (antall/100 m²) i 2020 av ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Trondheim kommune. Kolonne «Samlet tetthet all laksefisk» er tilegnet fargekoder etter femdelte skala for klassifisering av økologisk tilstand (se tabell 2; anadrom, habitatklasse 3), basert på en klassifisering etter forventningsverdier i samme tabell. Siste kolonne oppgir kjente eller antatte risiko- og påvirkningsfaktorer.

Trondheim kommune			
Vassdrag	St.	Ungfisk/100m ²	Risikofaktor (-er)
Eggbekken	1a	90,0	Anleggsarbeid Metrovann, kloakk, landbruk, vandringsvei
Eggbekken	1b	125,3	Landbruk og vandringsvei
Søra	2a	78,2	Landbruk, vei, urbanisering, forurensning, tørrlegging
Søra	2b	2,9	Landbruk, vei, urbanisering, forurensning, vannmangel
Ratbekken*	3a	144,2	Landbruk og veibygging. Vandringsvei
Ratbekken*	3b	36,9	Landbruk og veibygging. Vandringsvei
Ratbekken*	3c	72,8	Landbruk, veibygging, jernbane. Vandringsvei

* Nedre del tilhører Melhus kommune, øvre del Trondheim kommune

Tabell 4. Beregnet tetthet per stasjon (antall/100 m²) i 2020 av ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Melhus kommune. Kolonne «Samlet tetthet all laksefisk» er tilegnet fargekoder etter femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand (se tabell 2; anadrom, habitatklasse 3), basert på en klassifisering etter forventningsverdier i samme tabell. Siste kolonne oppgir kjente eller antatte risiko- og påvirkningsfaktorer.

Melhus kommune			
Vassdrag	St.	Ungfisk/100m ²	Risikofaktor (-er)
Langbekken	4a	12,7	Landbruk, jernbane og vei. Sikringsarbeid.
Langbekken	4b	12,4	Landbruk, jernbane og vei. Sikringsarbeid.
Langbekken	4c	0,0	Landbruk, jernbane og vei. Sikringsarbeid.
Langbekken	4d	0,0	Landbruk, jernbane og vei. Sikringsarbeid.
Langbekken	4e	27,4	Landbruk, jernbane og vei. Sikringsarbeid.
Varmbubekken	5a	25,3	Vei, kloakk, urbanisering.
Varmbubekken	5b	3,3	Vei, kloakk, urbanisering.
Loddbekken	6a	54,8	Veiarbeid, kloakk, urbanisering.
Loddbekken	6b	76,6	Veiarbeid, kloakk, urbanisering.
Loddbekken	6c	79,9	Veiarbeid, kloakk, urbanisering.
Loddbekken	6d	38,6	Veiarbeid, kloakk, urbanisering.
Loa	7a	170,8	Sikringsarbeid, landbruk/boliger, vannbruk.
Loa	7b	83,3	Sikringsarbeid, landbruk/boliger, vannbruk.
Loa	7c	143,4	Sikringsarbeid, landbruk/boliger, vannbruk.
Loa	7d	151,3	Sikringsarbeid, landbruk/boliger, vannbruk.
Kaldvella	8	200,7	Landbruk, urbanisering og masseuttak
Møsta	9	212,0	Landbruk, sikringsarbeider
Lynga	10a	55,5	Landbruk, jernbane og vei, hogst/nydyrking
Lynga	10b	51,5	Landbruk, jernbane og vei, hogst/nydyrking
Lynga	10c	214,8	Landbruk, jernbane og vei, hogst/nydyrking
Lynga	10d	175,4	Landbruk, jernbane og vei, hogst/nydyrking
Gyllbekken	11	232,1	Vei og urbanisering
Ørbekken	12	204,3	Jernbane, vei og urbanisering

Tabell 5. Beregnet tetthet per stasjon (antall/100 m²) i 2020 av ørret og laks i små sidevassdrag til Gaula tilhørende Midtre Gauldal kommune. Kolonne «Samlet tetthet all laksefisk» er tilegnet fargekoder etter femdelt skala for klassifisering av økologisk tilstand (se tabell 2; anadrom, habitat ikke beskrevet), basert på en klassifisering etter forventningsverdier i samme tabell. Siste kolonne oppgir kjente eller antatte risiko- og påvirkningsfaktorer.

Midtre Gauldal kommune			
Vassdrag	St.	Ungfisk/100m ²	Risikofaktor (-er)
Enganbekken	13a	5,2	Industri, urbanisering, vei, jernbane
Enganbekken	13b	50,9	Industri, urbanisering, vei, jernbane
Enganbekken	13c	7,4	Industri, urbanisering, vei, jernbane
Skårvollbekken	14a	27,7	Urbanisering, industri (steinbrudd/masseuttak), vei
Skårvollbekken	14b	53,8	Landbruk, urbanisering, industri, vei
Folstadbekken	15	82,1	Landbruk, urbanisering, industri, vei
Sandbekken	16	64,8	Industri (steinbrudd/masseuttak), landbruk og vei

4 Resultatvurdering

4.1 Ungfisktettheter

Som i alle foregående år ble det høsten 2020 funnet svært varierende tettheter av ørretunger i mange av de undersøkte sidebekkene til Gaula. Enkelte vassdrag og bekkestrekninger er enten fisketomme eller mangler forventede aldersgrupper av laks- eller ørretunger. For de fleste vassdragene med lite eller ingen ungfisk, uansett aldersklasse, kan vi peke på konkrete forhold i selve vassdraget som hovedårsak til dette resultatet. Dette er 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 vassdragene fra Gaula, redusert habitatkvalitet som ikke gir rom for vellykket gyting (mangel på gyteområder som følge av nedslamming, eller landbruks- og veirelaterte inngrep), samt inngrep og endringer som har gitt redusert skjulkapasitet for eldre ørretunger. For noen vassdrag kan også redusert vannkvalitet som følge av punktutslipp, avrenning fra dyrkamark, inngrep i nedbørfeltet eller kloakktilførsler, ha negativ effekt på ungfiskbestanden.

Noen bekkesystemer viser likevel svært positiv tendens for ungfiskbestanden høsten 2020. Vi ser en sterk sammenheng med små og store restaureringstiltak gjennomført i de samme bekkene, mens det samtidig kan være nylige inngrep og belastninger som har redusert fiskeproduksjonen kraftig. Eksempelvis har Skårvollbekken, som fikk en kraftig økning i ungfisktetthet i 2019 etter tiltak, en kollaps i årsyngelproduksjon i 2020. Videre øker ungfiskbestanden i Lynga på tidligere fisketomme bekkepartier ovenfor E6, til tross for stor partikkelforurensning i 2019 (Bergan & Aanes 2020). Flere vassdrag (eksempelvis Loa, Møsta og Eggbekken) viser lignende positive responser på ungfisktetthet, med spesielt årsyngel av ørret som indikator på suksess (Bergan mfl. 2011). Dette 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 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 og feil helhetsbilde av vassdraget. Det kreves god kunnskap om vassdraget for å anvende systemet på en treffsikker måte.

En stasjonsbasert tilstandsklassifisering har slik vi ser det flere svakheter som alltid må påpekes. En forutsetning som må ligge til grunn er at bekkestrekningene kan avfiskes med bærbart fiskeapparat, dvs. være vadbare og ikke for dype ($\leq 0,7$ meter). For alle vassdragsstrekningene i vår undersøkelse høsten 2020 er dette et mindre problem. En større svakhet med metoden er at stasjonsvis klassifisering i mange tilfeller kan gi et feil tilstandsbilde av den totale reduksjonen i et vassdrags ungfiskbestand. Dette fordi ungfisktettheten ofte måles kun på bekkestrekninger som er tilgjengelige for fisken, og kan ha egnet vann- og habitatkvalitet i dag, noe som ikke nødvendigvis er representativt for hele vassdragets opprinnelige naturtilstand, dvs. hele vassdragets opprinnelige vann- og habitatkvalitet. Dermed står man i fare for å «friskmelde» vassdrag til tross for stor reduksjon i opprinnelig fiskebestand eller produksjonsevne. Denne problemstillingen synliggjøres på en bedre måte ved beregninger av tapt areal og anslag på produksjonsevne i de samme vassdragene, som vist for mange sidebekker til Gaula i Bergan & Solem (2018). Videre er det nå ny kunnskap som tyder på at forventningsverdiene til ungfisktetthet etter gjeldende forslag (Sandlund mfl 2013) er lite treffsikre for mange vassdrag. Innslagspunktet for tettheter innenfor «God økologisk tilstand», samt grensenivået til «Svært god» økologisk tilstand, kan være satt for lavt i mange bekker, slik at reduserte ungfisktettheter og bekker med stor påvirkning likevel «friskmeldes». Basert på de siste års overvåkingsundersøkelser i sjøørretdomnerte sidevassdrag til Gaula skal man kunne forvente ungfisktettheter på om lag 200 ungfisk per 100 m² i lite berørte vassdrag med normal vann- og habitatkvalitet, der årsyngel i større eller mindre grad skal være den dominerende årsklassen i ungfiskbestanden.

Dominansforholdet mellom laks og ørret er som forventet for de mindre vassdragene i Gaula, der (sjø-) ørret generelt skal (bør) dominere foran laks. Resultatene fra tilløpsbekkene i 2020 tilsvarer dermed foregående års undersøkelser i vassdrag av samme type, der kun unntaksvis funn av laksunger anses som normalsituasjonen. 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, uten at laks har overtatt dominansforholdet på lang sikt.

På bakgrunn av ungfisktellingene i hele hovedelva Gaula og tilløpsbekker de siste syv årene framstår små og mellomstore tilløpsvassdrag til Gaula i dag som helt avgjørende for å opprettholde en restbestand av sjøørret i Gaulavassdraget. Gjenoppbyggingen av sjøørretbestanden i Gaula må slik vi vurderer det begynne i disse tilløpsbekkene. Derfor er det også laget en tiltaksplan for de fleste av sidebekkene på strekningen Støren - Gaulosen (Bergan mfl. 2020). Betydningen sidebekker kan ha for sjøørretbestanden i dag kan slik vi ser det ikke understrekes sterkt nok. Bekkearealene som fortsatt er intakte og fungerende er for i dag beskjedne sammenlignet med naturtilstanden, men den økologiske funksjonen disse har er dermed desto viktigere (Bergan mfl. 2011). Den relative betydningen av produktiv bekkestrekning per meter er i dag å anse som svært høy. Dette innebærer at den relative betydningen av nye inngrep og endringer ved disse restarealene i mindre berørte bekker er vesentlig større. Potensialet i flere belastede enkeltbekker er stort, og det er relativt små tiltak som 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 er mindre undersøkt i perioden 2013-2020. Gjenoppretting av vandringsveier, tilgang til tapt areal og styrking av gyteområder for sjøørret er nøkkelfunksjonene som bør få mest fokus ved tiltak og restaurering, og som kan gjenvinnes i årene som kommer. Satsing på denne typen tiltak er utvilsomt formålstjenlig for å hente tilbake en livskraftig sjøørretbestand i Gaula, der tiltaksplanen blir et viktig dokument for å oppnå dette (Bergan mfl. 2020).

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, og nå i 2020, viser jevnt over at inngreps- og forurensningsomfanget øker, og vi ser 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 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 viktige sjørretbekker, utgjør nå en stor og voksende risiko for ytterligere arealtap og/eller degradering av areal knyttet til sjørret og biologisk mangfold i bekkene.

Per nå kan det samlet sett se ut som det viktigste tiltaket vi står ovenfor er å styrke vern av eksisterende vassdragstrekninger og nedbørfelt for ytterligere inngrep, endringer og belastninger. Samtidig ser vi svært positive effekter av ulike tiltak i bekkene. Derfor må det fortsettes 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 og naturhermende restaureringstiltak blir viktige virkemidler for å styrke sjørretbestanden, og for å nærme seg vannforskriftens miljømål, i årene som kommer. I **Vedlegg D** finnes en kort oppsummering med forslag til tiltak for de ulike vassdrag og vassdragsavsnitt.

5.1 Trondheim kommune

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

I 2020 ble det undersøkt to stasjoner i Eggbekken. En stasjon ble lagt i nedre del (st. 1a) og en stasjon i øvre del (1b). Stasjonen i nedre del fikk tilført gytesubstrat i 2019 (Bergan & Solem 2020). Resultatene i 2020 er oppløftende for nedre stasjon sammenlignet med tidligere år, og viser at det er gytt i tilknytning til den utlagte gytsteinen året før, med tilfredsstillende overlevelse av rogn og årsyngel. Årsyngel ørret dominerer ungfiskbestanden på stasjonen, og tettheten i 2020 er blant de høyeste som noen gang er målt på dette bekkpartiet. Året før var dette bekkpartiet uten årsyngel, og i tillegg tilnærmet uten eldre ungfisk av ørret (Bergan & Solem 2020). 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 er permanent, eller kun kortvarig og forbigående, etter hvert som substratet slammes ned av belastning og avrenning fra nedbørfeltet.

Resultatet for 2020 viser også at stor gytefisk hadde god nok vannføring til å passere en problematisk veikulvert (**figur 3**) nedstrøms begge stasjoner før gyting høsten 2019. Dette verifiseres også ved god forekomst av årsyngel av ørret i øvre deler av Eggbekken (st. 1b) i 2020. God

tetthet av eldre ørretunger på begge stasjoner i Eggbekken tyder på god overlevelse gjennom året for ørretunger som er gytt i (primært) 2018.

Eggbekken har store utfordringer knyttet til årlig, stabil oppvandring av gytefisk under en gammel traktorvei (**figur 3**). Ut fra våre tetthetstall og alderssammensetning hos ungfisken, så gikk dette bra både i 2018 og i 2019, da årsyngeltettheten for disse årene er et mål på gytesuksessen året før. Vandring forbi dette punktet er avhengig av riktig mengde nedbør, lav turbiditet og ideell vanntemperatur i Eggbekken i perioden fra medio september til primo oktober (hovetidspunkt for gyting av sjørret). Dette har inntruffet de siste årene. Dersom gytefisken ikke greier å svømme opp til de viktige og mindre belastede gyteområdene i øvre del, svikter produksjonen av sjørret i hele Eggbekken-vassdraget. Samtidig var det også tilfredsstillende tetthet av eldre ørretunger (fortrinnsvis ettåringer) i øvre del av Eggbekken både i 2019 (Bergan & Solem 2020) og nå i 2020, i tråd med høye årsyngeltettheter årene før. Det ble påvist en kollaps i årsklassen ettåringer på samme stasjon i 2018 (Bergan & Solem 2019). Dette var som forventet ut fra resultatene fra året før (2017), da årsyngelen var tilnærmet borte fra bekken på grunn av oppgangsproblemene (**figur 3**) i nedre del.



Figur 3. En underdimensjonert betongkulvert under eldre traktorvei (t.h., foto t.h.) stenger i enkelte år for oppvandring av sjørret, dersom optimal vannføringen uteblir før gytetidspunktet. Foto: NINA.

5.1.2 Søra

Søra som har sitt utspring i Nordmyra/Søbstadmyra er grundig beskrevet i bl.a. Bergan (2013), Bergan mfl. (2015), Bergan & Nøst (2017) og Bergan & Solem (2019). Søra var tidligere en av de viktigste sjørrretbekkene med hensyn til fiskeproduksjon i Trondheim kommune (Bergan & Nøst 2017), men har i nyere tid (tiårene etter 2. verdenskrig) vært så godt som ute av produksjon av både sjørrret og laks. Søra har tidligere hatt en naturlig anadrom strekning opp til Søbstadmyra/Nordmyra, som er flere kilometer ovenfor Heimdal sentrum. Etablering av flere vandringsbarrierer 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 bekkepartier nedstrøms E39, en strekning på om lag 1 km. Her har vannkjemisk påvirkning 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 sjørrretbestanden i Søra overlevd (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. 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 sjørrret og laks klarer å utnytte disse strekningene eller ikke. 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 Klettkrysset. 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 (st. 2a), det vil si strykstrekninger opp mot første terskel (**figur 4**). I tillegg viser resultatene at eldre ørretunger har passert første terskelrekke i nedre del (**figur 5**), og er i reetablering på strykstrekninger ovenfor og opp mot E39/Klett (st. 2b, **figur 6**). Det er det siste året lagt ut gytesubstrat i overkant av denne strykstrekningen, men resultatene viser inntil videre ingen respons på dette tiltaket.



Figur 1. T.v.: Stasjonsområde 2a og vannføring nedstrøms første terskel i Søra under ungfisk-tellingene i 2020. Foto: NINA.

Det ble ikke gjort ungfisktellinger i tersklene i 2020, da det er tildels utfordrende å undersøke disse partiene (dypt og dårlig sikt), samt at fangbarheten her er svært lav. Derimot ble det observert relativt god forekomst av eldre ungfisk i alle terskler oppover bekken (**figur 5**). Spesielt i første terskel ble det observert mye eldre ungfisk (kan være både ørret- og laksunger) som pilte rundt omkring i bassenget til terskelen.



Figur 2. Terskler i Sørå ovenfor stasjonsområdet. Foto fra 2020, på lav vannføring. Innfelt: Samme bekkeparti i mars 2019, på høy vannføring og overløp i tersklene. Foto: NINA.



Figur 6. Strykstrekninger i Sørå opp mot E39 har begynnende etablering av ørret og ål. Stasjonsområde 2b. Foto fra 2020. Foto: NINA.

Resultatet fra ungfisktellingerne i nedre del av Sørå i 2020 er positive, og viser at ungfisk svømmer opp i Sørå fra Gaula, og forbi tersklene ved gunstige vannføringer. Dette gjelder også for ål, som finner vassdraget interessant som oppvekstområde. Videre viser resultatene at det nå trolig foregår noe gyting av sjøørret i nedre deler av Sørå (nedstrøms nedre stasjon, i usikret strekning), og at laksunger (fra Gaula) også benytter bekken som oppvekstområde. Det er lite som minner om naturlig restaurering av Sørå på partier nedstrøms E 39. Vassdraget er sterilt utformet, med rette strykstrekninger, liten variasjon i habitat og utstrakt bruk av skuttstein. Det er heller ikke gjort særlig anstrengelser for å reetablere en velutviklet kantvegetasjon (**figur 6**).

5.2 Melhus kommune

5.2.1 Ratbekken

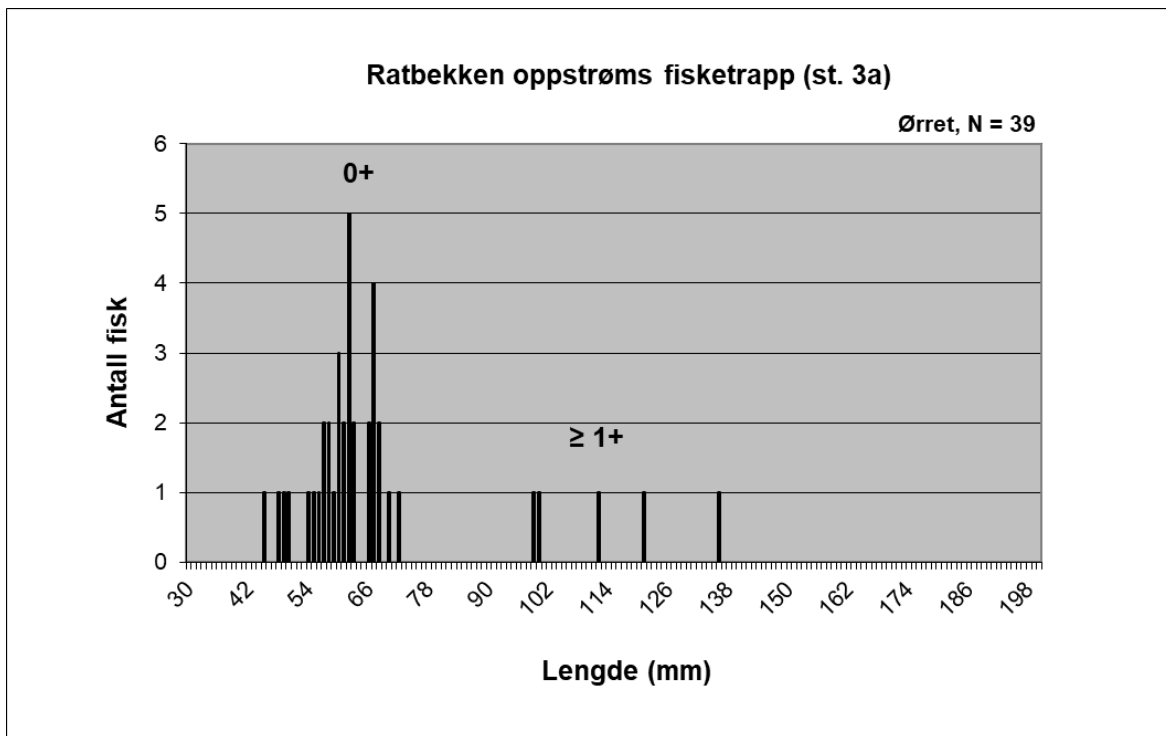
Ratbekken munner ut i Gaula mellom Klett og Melhus. Vassdraget er beskrevet første gang i Korsen & Skotvold (1984), og har inngått med minimum en stasjon siden 2013 i den årlige ungfiskovervåkingen av sjøørretbekker i Gaula. Overvåkingsprogrammet for Ratbekken ble utvidet i 2017, som følge av behovet for å kartlegge strekninger i øvre del, egnethet for sjøørret/produksjonsevne og fastsetting av både dagens og naturlig/opprinnelig anadrom strekning. Undersøkelsene 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 sjøørret 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 i Bergan & Solem (2018). Resultatene fra 2019 (Bergan & Solem 2020) viste at

den nyetablerte fisketrappa fungerer (**figur 7**), men at det ikke har foregått særlig gyting og rekruttering av sjørretet i øvre del av Ratbekken etter inngreps-hendelsen i 2017.

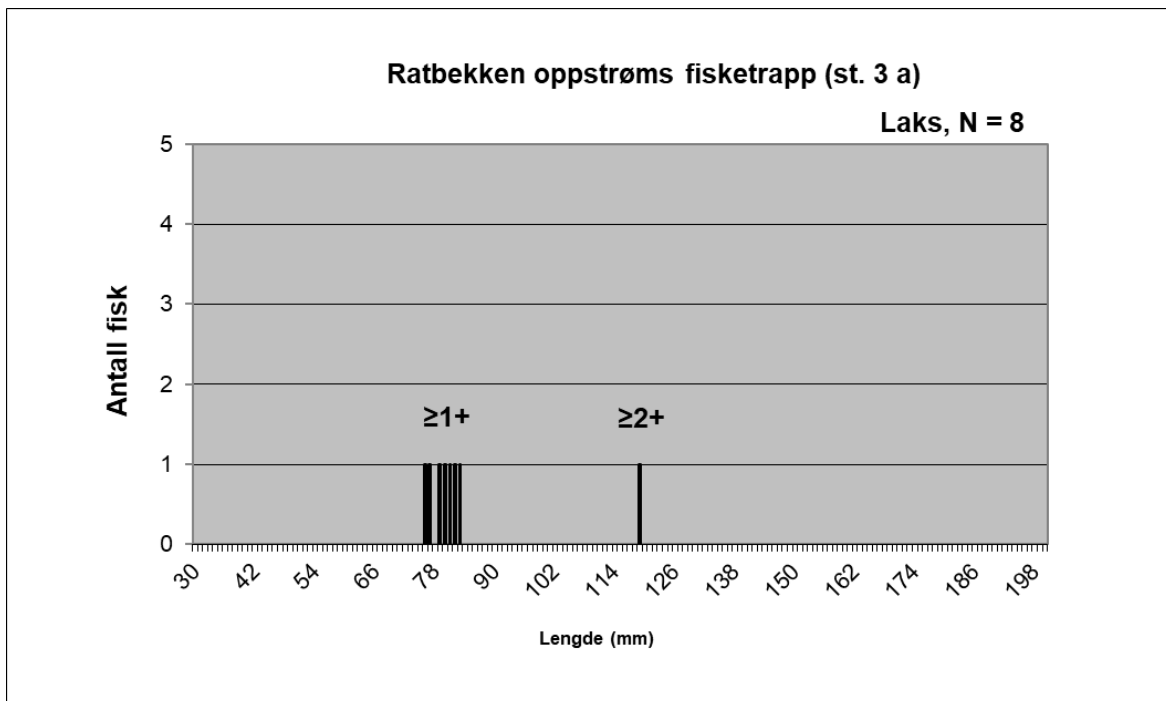


Figur 7. Veikulvert med innlagte terskler som fungerer som fisketrapp i Ratbekken når vannføringen er over middels høy. På lav vannføring (øverst, foto fra 2020) er tiltaket vandringstoppende, mens høy vannføring gir gode vandringsforhold (nederst, foto fra 2019). Foto: NINA.

I 2020 ble det undersøkt en stasjon (st. 3a) like ovenfor fisketrapp-passasjen, og to stasjoner lenger oppe i vassdraget (st. 3b og 3c). Resultatene ved st. 3a er svært positive, og viser at både ungfisk og gytefisk passerer kulverten under veien og tersklene som er montert i kulverten. Eldre laks- og ørretunger er tallrike på stasjonen (**figur 8** og **9**), og forekomst/tettheten av årsyngel ørret er den høyeste som noen gang er målt på denne stasjonen siden overvåkingen startet opp i 2013. En årsyngeltetthet på 113,3 fisk per 100 m² er så vidt høyt at dette må stamme fra gyting oppstrøms fisketrappa i 2019, noe som er svært positivt for dette tiltaket isolert sett.



Figur 8. Antall, lengdefordeling og antatt aldersklasser av ørret ved stasjon 3a i Ratbekken.



Figur 9. Antall, lengdefordeling og antatt aldersklasser av laks ved stasjon 3a i Ratbekken.

Det har før 2020 vært påpekt at det er et stort underskudd av gytestein (rund naturlig elvestein) i dette området av Ratbekken, noe som skyldes miljøvennlige sikringsarbeider og anlegging av E6 for en del år tilbake (omkring 2006). I løpet av høsten 2020, etter våre undersøkelser, ble det imidlertid for første gang tilført godt med gytesubstrat i Ratbekken på dette partiet. Dette gyte-substratet ble lagt ut 10. september. Observasjoner og video fra partiet rundt 1. oktober 2020 viste godt med stor gytefisk (sjørret på flere kilo, se **figur 10**) i denne delen av bekken, og flere gytefelt ble registrert på den utlagte gytesteinen (Torstein Rognes, pers. medd.). Like etter og delvis i gytingen, det vil si rundt 7. oktober, ble imidlertid dette nye gyteområdet ødelagt av anleggsmaskiner, som både kjørte over og gravde i, det nye gytefeltet. Vi ser ikke bort fra at denne aktiviteten har ødelagt flere titusener med nylig deponert sjørretrogn, som lå i elvebunnen etter gytinga denne høsten.



Figur 10. Stasjonsområde 4a i Ratbekken, med screenshots fra video (innfelt) filmet ved nye gyteområder i dette partiet av Ratbekken høsten 2020. Området ble for en stor del ødelagt av anleggsmaskiner like etterpå. Foto: NINA. Video-screenshots: Torstein Rognes, Gaula Natur-senter.

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 sjørret (**figur 11-13**).

I 2020 viser resultatene fra st. 3c at sjørret sannsynligvis har gytt ovenfor stikkrenna året før, noe som er svært positivt, og tyder på at det var passende vannføring i forhold til gytevandring i Ratbekken høsten 2019. Dette skjer imidlertid ikke hvert år. På strekningen ovenfor stikkrenna har sjørreten mulighet til å anvende svært gode gyte- og oppvekstområder i bekken, potensielt helt opp til bratte partier nedstrøms Åsvegen. Denne bekkestrekningen er mer enn 900 meter

lang, og har mye intakt vassdragskvalitet, naturlig bekkesubstrat (elvestein) og variert bekkeløp. Videre er dette avsnittet trolig det minst påvirkede i hele Ratbekken når det gjelder vannkvalitet. Derfor bør dette problempunktet i forbindelse med jernbanen (**figur 11, 12 og 13**) utbedres, for eksempel ved å montere tversgående buner over asfalt/betongbunnen. Dette vil skape større vanndybde, roligere vannhastighet og bedre vandringsforhold for sjørret. Klefstadbekken på Byneset har fått montert slike buner av tømmerstokker på kulvertbunn under Fv 707, der kulverten har samme utforming som i Ratbekken. Tiltaket i Klefstadbekken anses som svært vellykket, og er et eksempel til etterfølgelse for Bane Nor i Ratbekken (**figur 14**).



Figur 11. T.v.: Foto oppover Ratbekken, fra innside av stikkrenna. Flat asfalt/betongbunn som bør få fastmontert buner, som skaper større vanndybde, roligere vannhastighet og bedre vandringsforhold for sjørret. T.h.: Inngangen til stikkrenna, foto fra overside. Foto: NINA.



Figur 12. Inne i stikkrenna slutter asfalt/betongbunnen og går over i et parti med mer bevart bekkbunn, større vanndybde og lavere vannhastighet. Vandrende sjørret må hoppe opp i overgangen mellom bekkbunn og asfalt/betongbunn, og svømme over mange meter med lav vanndybde og høy vannhastighet. Foto: NINA



Figur 13. Lav vanddybde og høy vannhastighet over flere meter i jernbanekulverten. Foto: NINA.



Figur 14. Fastmonterte buner på den flate betingkulverten under Fv 707 i Klefstadbekken er et eksempel til etterfølgelse for Ratbekkens stikkrenne under jernbane. Foto: NINA.

Ratbekken har et svært komplisert belastningsbilde knyttet til både forurensning, hydromorfologiske endringer og skadete vandringsveier i dagens mange kilometer med anadrom strekning (Bergan & Solem 2020). Eksempelvis ble det i 2019 tilfeldigvis avdekket en flat, ukurant betongbunn med fall i øvre anadrom del av bekken (Bergan & Solem 2020), som på lav vannføring hindrer vandrende fisk.

Etter tips ble det også nå i 2020 avdekket ytterligere et større vandringshinder i midtre del av Ratbekken, om lag 1,5-2 kilometer ovenfor E6 (**figur 15-18**). Dette hinderet var knyttet til en delvis sammenrast og utdatert veikulvert under Hjellhaugveien, på strekningen mellom Hjellen og Okstadhåggan. Ved befaring på lav vannføring syntes forbivandring av sjørret umulig, da storstein hadde rast ut foran kulvert, og en demning av dødt trevirke og kvist var dannet. Slike inngrep kan i enkelte år stoppe helt for oppgang av gytefisk, og kan danne permanente vandringsbarrierer over tid. Dette markante vandringshinderet har blitt oversett tidligere år, da man må fysisk befare strekningen til fots for avdekke dette. Det er også usikkert hvor lenge dette har vært status for denne veikulverten. Denne kulverten må byttes snarest, for både å få fisk (av alle størrelser) forbi på normale vannføringer, og for på sikt å hindre flom- og erosjon-skader på veien.

Videre problemkartlegging, overvåking og ungfisktellinger vil avdekke om Ratbekken kommer i tilfredsstillende, stabil sjørretproduksjon over tid. Vassdraget er i dag en av de lengste og viktigste sjørretbekkene i hele Gaula.



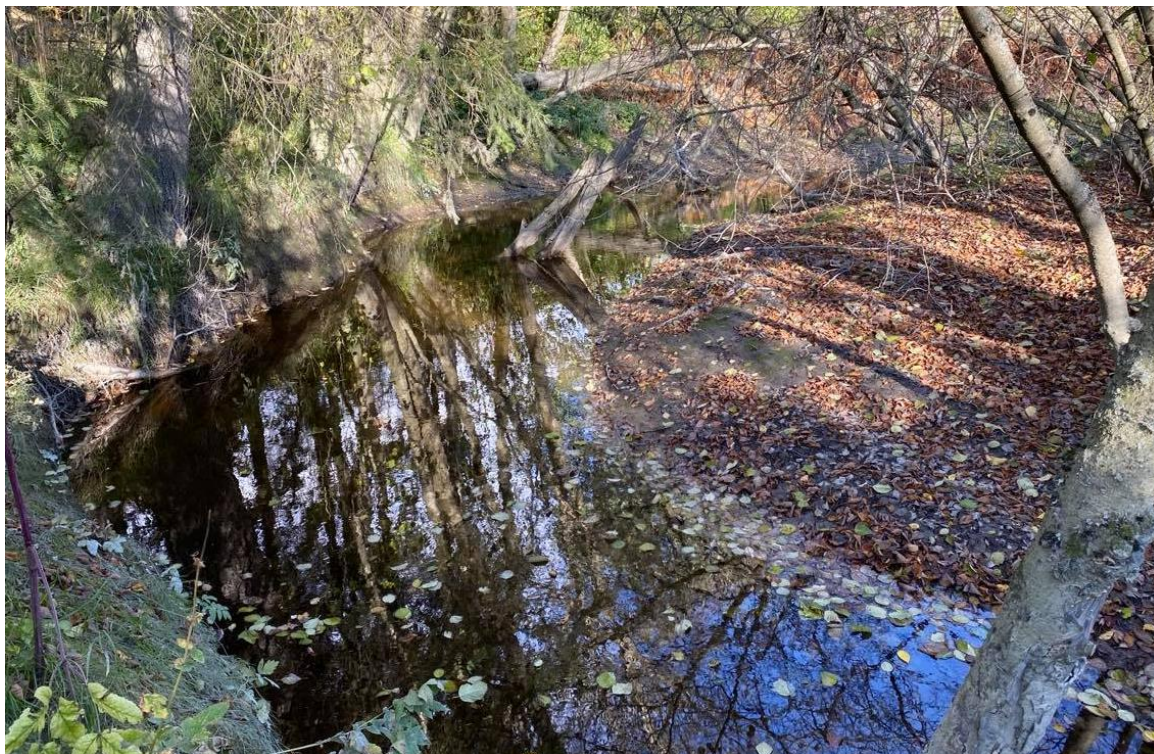
Figur 15. Nedsida av kulverten under Hjellhaugveien er intakt. Foto: NINA.



Figur 16. Overside av kulverten under Hjellhaugveien er dekt av utrast eller dumpet storstein, og har gått tett av dødt trevirke og kvist. Foto: NINA.



Figur 17. Sammenrast kulvert under Hjellhaugveien er dekt av utrast eller dumpet storstein, og har gått tett av dødt trevirke og kvist. Foto: NINA.



Figur 18. Tettingen av kulvert under Hjellhaugveien har ført til oppstuvning av vann i Ratbekken på strekninger oppstrøms veien. Foto: NINA.

5.2.2 Langbekken

Langbekken munner til Gaula bare noen få meter fra Ratbekken, og har sammen med Ratbekken kanskje vært det viktigste sjørrretvassdraget i nedre deler av Gaula. Bekken har i lang tid vært stengt for oppgang av sjørrret 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 av laks (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. Tetting av rist kan også være et problem ved kulverten under E6 (Bergan & Solem 2017). Slike rister med for liten avstand går lett tett, og er avhengig av manuell rensking flere ganger i året for å være åpne og tillate gjennomgang av fisk.

I 2020 ble faste stasjoner i nedre del ovenfor jernbanen (st. 4a og 4b) og et tidligere nøkkelområde for gyting av sjørrret (**figur 19**) i midtre (st. 4c) og øvre del (st. 4d og 4e) undersøkt i Langbekken. På de sistnevnte stasjonene er det nylig gjennomført ras-sikringsarbeider. Bilder av disse partiene og ørret som ble fanget på disse partiene er vist i **vedlegg C**

Resultatene fra 2020 er lik fjoråret og foregående år, der tettheten av årsyngel ørret og eldre ørretunger fortsatt er svært lav i ved alle stasjoner. Ungfisksamfunnet på alle strekninger fra og med nederste krysning av jernbanen stammer utelukkende fra en bekkestasjonær bestand av ørret, med et fåtall eldre laksunger, som kun er knyttet til bekkepartier helt ned mot jernbanekulverten. Der få eller ingen indikasjoner på at gytefisk av sjørrret i perioden 2013-2020 har klart å passere nederste jernbanekulvert, som er sperret med rist (**figur 20**).

På strykstrekning i stasjon 4c, som var fisketom, ble det den 6. oktober observert noen små lysere felter i steinsubstratet. Disse syntes å være gravd i eller pusset på av ørret (se innfelt bilde i **figur 19**), og kan være nyanlagte gytegroper. To groper var relativt små, men en grop synlig

større enn resten. Hvorvidt dette stammer fra gyting av bekkelevende gytefisk av ørret (ca 20-25 cm lengde, se **foto 2 i vedlegg C**) i Langbekken, eller større sjørret oppvandet fra Gaula (≥ 35 cm), var noe vanskelig å fastslå. Stasjonen bør undersøkes i 2021 for å avdekke om det er forekomst av årsyngel og hvor stor denne tettheten eventuelt er på dette bekkepartiet, etter en eventuelt vellykket gyting i 2020.



Figur 19. Midtre del av Langbekken har «hot-spots» for gyting av sjørret, men stasjonen var fisketom. Et par sannsynlige gytegroper ble imidlertid avdekket (innfelt). Foto fra stasjonsområde 4c og oppover bekken høsten 2020. Foto: NINA.



Figur 20. Rister foran jernbanekulvert var tett høsten 2020, og oppgang for gytefisk var stengt. Rista må fjernes. Foto: NINA.

Nedre stasjonsområder av Langbekken (st. 4a og 4b) mangler fullstendig naturlig elvestein og gytesubstrat. En forekomst av eldre laksunger på stasjon 4a ovenfor første jernbanekrysning (**figur 21**), viser også i 2020 at det er mulig for denne fiskestørrelsen å vandre opp fra Gaula og forbi kulverten.



Figur 21. Miljøuvennlige steinsetting av Langbekken ovenfor jernbanekrysningen har ført til at det ikke er gytemuligheter her for laks og sjørret, samtidig som ungfisk av laks har tilhold på dette bekkpartiet. Denne ungfisken har svømt opp fra Gaula, og klarer å passere de små glipene i rista når denne ikke er tett av løv og kvist, gitt god vannføring. Foto: NINA.

Konklusjonen for 2020 er lik alle tidligere overvåkingsår. Langbekken er fortsatt satt ut av produksjon for sjørret og laks. Bane Nor's foreløpige tiltak har liten eller ingen effekt på fiskebestandene i vassdraget, så lenge oppgang av gytefisk og gyting av sjørret ikke finner sted. Ristene foran jernbanekulverten (**figur 20**) må fjernes for å unngå tetting, og/eller få vesentlig større åpninger, som ikke går tett, slik at oppvandrende stor gytefisk slipper forbi. Videre må det legges ut naturlig elvestein i gytetørrelser (2-12 cm) ved stasjonsområdene 4a og 4b, på strykpartiene som kan fungere som gode gyteområder. Områdene vil dermed også være svært gode indikatorområder for om gytefisk klarer å passere jernbanekulverten, enten ved gytetroptaksering eller med tettheten av årsyngel ørret som indikator. Det er i dag lagt stor sprengtstein og -blokk i 100 % av bekkeløpet på dette partiet (**figur 21**, t.v.), uten tilførsel av naturlig elvestein i etterkant. Dette er ikke tilfredsstillende for at Langbekken skal nå fastsatte miljømål etter vannforskriften.

Like ovenfor stasjon 4c (ved Haugen Gård) er det relativt nylig (?) lagt ned en helt ny kulvert i forbindelse med krysning av en landbruksvei over Langbekken. Denne veien er ikke en bilvei, og ender i åker, som gjør det mulig å krysse bekken for kjøretøy som skal ha tilgang til dyrkemarka på nordvestre side av Langbekken. Historiske flyfoto (<https://kart.finn.no/>) avdekker at denne avlingsveien tidligere (1964) krysset bekken med bru, som senere (trolig 70/80-årene) ble skiftet ut med kulvert. Kulverten er i det minste sterkt vandringshindrende for fisk uansett fiskestørrelse (**figur 22**), med potensiale for å stoppe fiskevandring fullstendig. Selve kulverten avsmalner den naturlige bekkbredden vesentlig, fra 4-6 meter naturlig bekkbredde, til 1-1,5 meter kulvertbredde i dag. Videre er den plassert for høyt oppe i veiforbygninga, slik at det oppstår fall nedstrøms. I tillegg er vanddybde gjennom røret på normal vannføring maksimalt et par centimeter. Dette inngrepet stopper forbivandring av all laksefisk uansett art og fiskestørrelser, på lav eller normal vannføring. På høy vannføring kan kanskje enkelte fiskestørrelser passere, men dette er vanskelig å vurdere for slike inngrep.

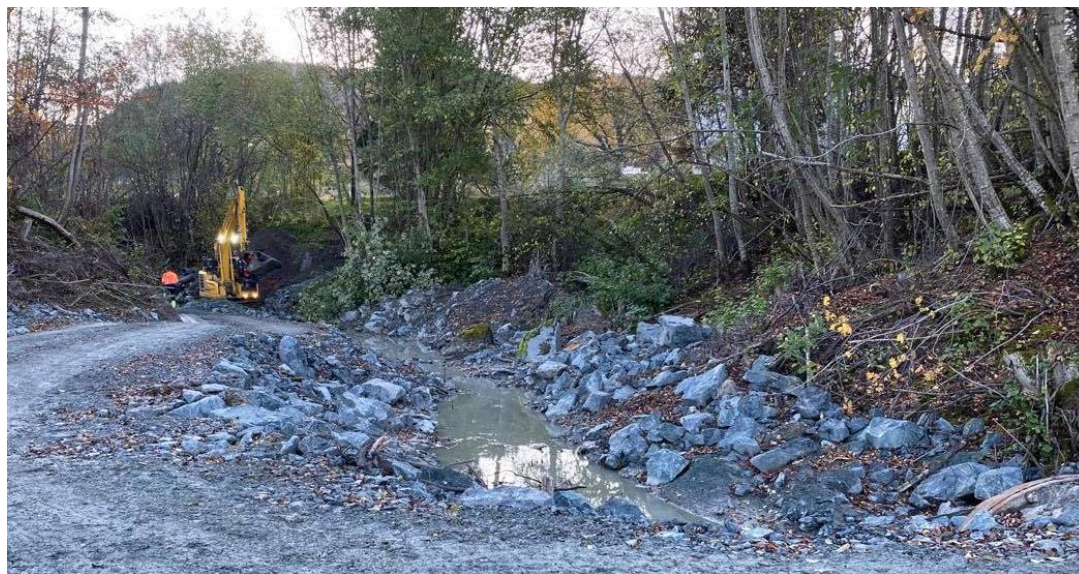


Figur 22. Ny kulvert under avlingsvei ved Haugen Gård er svært ugunstig utformet, og er ikke anlagt med hensyn til fiskens frie vandringer i Langbekken. Foto: NINA.

Det foregår omfattende sikringsarbeider i øvre del av Langbekken ved Kvamsleret/Nyrødde i 2020. Anleggsaktiviteten medfører stor partikkelbelastning til bekken nedstrøms, som fra før er å anse som vesentlig overbelastet med denne typen forurensning. **Figur 23** og **24** viser status ved dette sikringsarbeidet og bekkeløpet ved befarings av vassdraget høsten 2020.



Figur 23. Vassdragsparti i Langbekken ved Kvamsleret i ferd med å sikres for ras høsten 2020. Arbeidet gir stor slam- og partikkelbelastning til Langbekken. Foto: NINA.



Figur 24. Vassdragsparti i Langbekken ved Kvamsleret i ferd med å sikres for ras høsten 2020. Foto: NINA.

NINA har ikke oversikt over omfanget av sikringstiltak eller graden av naturherming som er planlagt for dette vassdragspartiet av Langbekken etter anleggsfasen er avsluttet, men registrerer at det er lagt ut naturlig elvestein i det ferdig sikrede partiet av Langbekken ved st. 4d og 4e. Bilder av disse partiene er som tidligere nevnt vist i **vedlegg C**

5.2.3 Varmubekken

Varmubekken (122-78-R) munner ut i Gaula på vestsiden av elva, ved Varmbo på Melhus, om lag 1,2 kilometer nedstrøms Gimse bru. Opprinnelig anadrom strekning strakte seg et lite stykke ovenfor Varmbuvegen. Ovenfor Varmbuvegen er det anlagt et stort idrettsanlegg med fotballbaner, som bekken i dag går under. Det er vanskelig å fastsette nøyaktig hvor langt sjørret kunne vandre på dette bekkepartiet før idrettsanlegget ble bygd. Etter 2011-2012 har i tillegg all gytefisk fra Gaula blitt hindret fra å gå opp i bekken som følge av endringer ved Strandvegen (tidligere FV 735) og kulverten under denne veien. Forlenget kulvert med ukurant utforming, sperring med rist og tetting av denne er hovedårsak til vandringsproblemene 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. Varmubekken 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 Varmubekken også å være svært vannkjemisk belastet i perioder. Det er dokumentert utslipp av urensset kloakk (Bergan 2015) rett i vassdraget. Trolig er dette som følge 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.

Bekken ble undersøkt 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 utslipp av urensset kloakk. Det ble avdekket kulper fulle av dopapir i bekken i 2014, nedstrøms avløpsrør fra boligbebyggelse. Resultatene etter 2014 og fram til 2019 viser fortsatt en kollaps i ungfiskbestanden i Varmubekken, og manglende reetablering av ungfisk. Det registreres et lavt antall eldre ørretunger i bekken. Disse har trolig aktivt svømt opp i bekken fra Gaula ved flom-episoder eller andre korte perioder som tillater vandring forbi veikulverten.

I 2020 ble det etablert to prøvestasjoner i Varmubekken, henholdsvis ovenfor kulvert før samløp med Gaula (st. 5a) og strekninger i øvre del nedstrøms Varmbuvegen/Drammensvegen (st.5b). Resultatene i 2020 viser en marginalt positiv trend sammenlignet med 2019 og tidligere år (2014 og 2017). Tettheten av ørretunger, både årsyngel og eldre, er imidlertid fortsatt langt under forventningen til vassdraget, og forekomsten av ungfisk avtar markant og raskt oppover vassdraget. Betongkulverten under Strandveien i nedre del er fortsatt ugunstig utformet, og vannføringen i både Gaula og Varmubekken må være optimal for at gytefisk og mindre fisk i teorien skal kunne passere. I tillegg må rista være fri for kvist, kvast og søppel. I august 2020 (**figur 25**) var denne i ferd med å tettes igjen, etter å vært ryddet i perioder tidligere år. Det er på det rene at kulvert- og ristløsningen foran kulvertinngangen under Strandvegen i Varmubekken ikke er i tråd med god praksis for fri fiskevandring i forbindelse med vei. En utrangert kulvertløsning befinner seg også lenger oppe i anadrom strekning av vassdraget, under kommunal/privat vei til bolighus (**figur 26**).

Videre er det stort behov for naturhermende restaurering av bekkeløpet i vassdraget; et bekkeløp som i dag ikke lenger har livsgrunnlag for en tallrik sjørretbestand. Det må tilføres naturlig elvestein i gytetørrelser, og det må reetableres spredte kulper i bekken, til erstatning for de som i dag er fjernet som følge av både langvarig urbanisering, veibygging og landbruksaktivitet. Bergan mfl. (2020) peker på en rekke slike habitatforbedrende tiltak og tiltak ved vandringsveiene i Ratbekken i «Helhetlig tiltaksplan for nedre deler av Gaula- vassdraget -Delplan for utvalgte sidevassdrag og tilløpsbekker mellom Støren og Gaulosen».



Figur 25. Rister foran veikulverten har nylig fått fjernet vertikale spiler, men går fortsatt svært fort tett, med fare for å danne oppgangshinder for ungfisk og gytefisk fra Gaula. Foto: NINA.



Figur 26. Utrangerte kulvertløsninger i Varmbubekken. Foto: NINA.

5.2.4 Loddbekken

Loddbekken 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 Loddbekken 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.

I 2020 ble det opprettet fire stasjoner i hhv. nedre (st. 6a og 6b), midtre (st. 6c) og øvre del (st. 6d) av Loddbekken. Resultatene fra 2020 viser generelt sett lav til middels ungfisktetthet i Loddbekken, der størst forekomst av fisk knyttes til midtre og nedre del av bekken.

Øvre del (st. 6d) har sviktende rekruttering av ørret, der årsklassen 0+ ikke var å oppdrive på stasjonen. Tettheten av årsyngel var også svært lav i dette bekkeavsnittet i 2019 (Bergan & Solem 2020). Dette viser at øvre del av Loddbekken i svært liten grad anvendes til gyting av sjøørret. Årsaken til dette er ikke kjent, men resultatet kan trolig knyttes til at de øvre delene av bekken (**figur 27**) har underskudd på godt egnet gytesubstrat (naturlig rund elvestein i riktige størrelser), og derfor har få gode gyteområder for sjøørret. Det er sannsynlig at dette kan knyttes til utgraving og fjerning av denne naturlige elvesteinen i dette området av bekken i 2013 (**figur 28**, se Solem mfl. 2014). Eldre ørretunger hadde tilfredsstillende tetthet i samme område i 2020 (36,3 fisk per 100 m²), noe som viser at overlevelsen av ungfisk har vært god.



Figur 27. Bekkepartier ovenfor gamle E6 har god skjulkapasitet og overhengende kantvegetasjon, men kan ha underskudd av naturlig elvestein i gyttestørrelser. Bekkebunnen domineres av ukurant skuttstein og grovere substrat. Dette er i så fall knyttet til tidligere utretting og fjerning av det naturlige substratet på bekkepartiene. Foto: NINA.



Figur 28. En vesentlig andel naturlig elvestein og -grus ble gravd ut av bekkebunnen til Loddbekken høsten 2013 i forbindelse med sikringsarbeider, og erstattet med grov stein med ukurant form (sprengstein). Solem mfl. (2014) skrev at denne praksisen kan få konsekvenser for bekkens produksjonsevne i årene som kommer. Foto hentet fra Solem mfl. (2014).

Midtre strekninger av Loddbekken (st. 6b) hadde en høyere samlet ungfisktetthet (79,9 fisk per 100 m²), spesielt som følge av at andelen årsyngel ørret øker her. I tillegg registreres økende forekomst av eldre ungfisk av laks på stasjonen. Stasjon 6b ligger i bekkepartier som har fått styrket gytemulighetene vesentlig siste år, gjennom utlegging av gytesubstrat.

Nedre del av Loddbekken (st. 6a og 6b) hadde en moderat ungfisktetthet høsten 2020, men på et vesentlig lavere nivå enn 2019 (Bergan & Solem 2020), med en samlet ungfisktetthet estimert til hhv. 54,8 og 76,6 fisk per 100 m². Stasjon 6a hadde lavest fisketetthet i nedre del. Denne stasjonen ligger nedstrøms et kjent punkt der det slippes ut kloakk og jernholdig vann.

Eldre laksunger var fåtallige i Loddbekken i 2020, og ble registrert med lav tetthet på tre av fire stasjoner. Årsyngel ble kun påvist på de to nederste stasjonene i vassdraget, med lav tetthet.

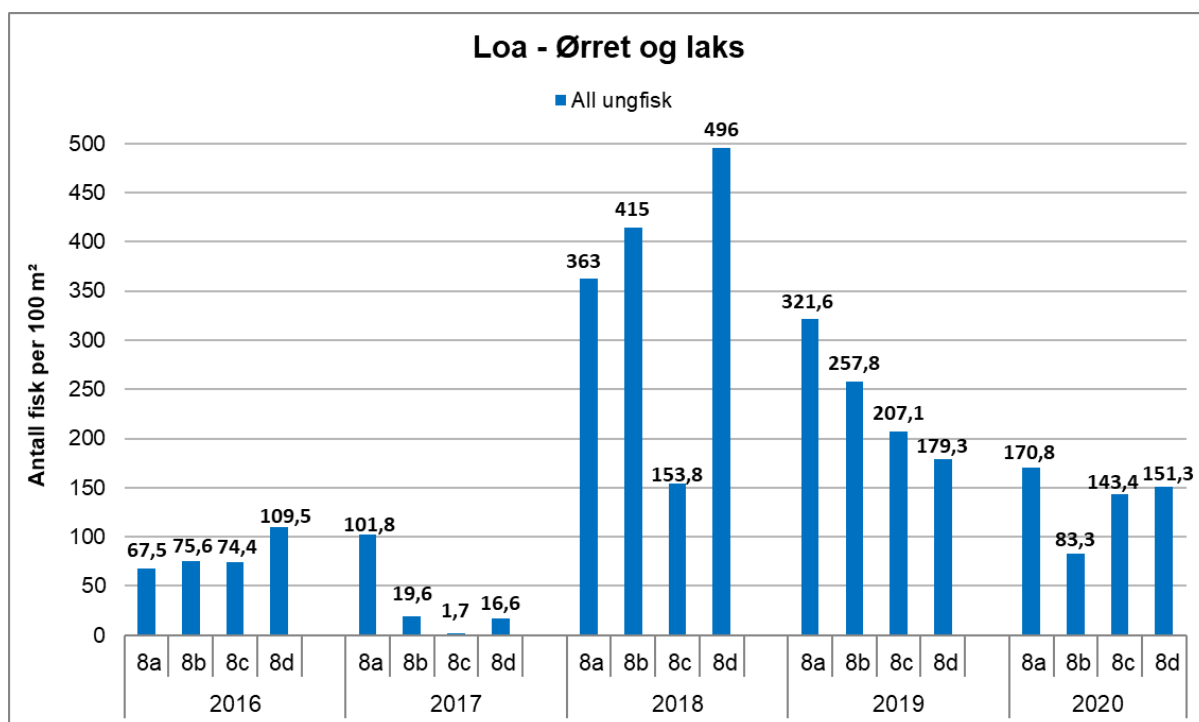
Utviklingen i Loddbekken det siste året er negativ, og mye av årsaken knyttes til pågående veiarbeid i og langs bekken. Dette har medført kraftig økt partikkelbelastning og nedslamming av bekkeløpet i nedre del av vassdraget sammenlignet med før veiarbeidet startet (Bergan & Solem 2020).

5.2.5 Loa fra Benna

Loa er utløpsvassdraget fra innsjøen Benna, og munner ut på vestsiden av Gaula ved Ler, på fiskevaldet Borten Losen. Vassdraget er undersøkt i samarbeid med Trondheim kommune. I 2020 er fire stasjoner (st. 7a-7d) undersøkt i en gradient fra nedre til øvre anadrom strekning i vassdraget, tilsvarende de fire 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 varierende tilslag for årsyngel ørret og laks på ulike partier av vassdraget i enkelte år (Bergan & Arnekleiv 2009, Nøst & Bergan 2010, Bergan & Solem 2016, 2017, Nøst 2018, se også **figur 29-31**, for utvikling i ungfiskbestanden siste fem år). 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) kan ha senket den naturlige produksjonsevnen i deler av vassdraget. 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.

Samlet ungfisktetthet (både laks og ørret) i Loa er tilfredstillende høye i 2020, men noe lavere enn de to siste årene (**figur 29**). Dette gjelder alle stasjoner.

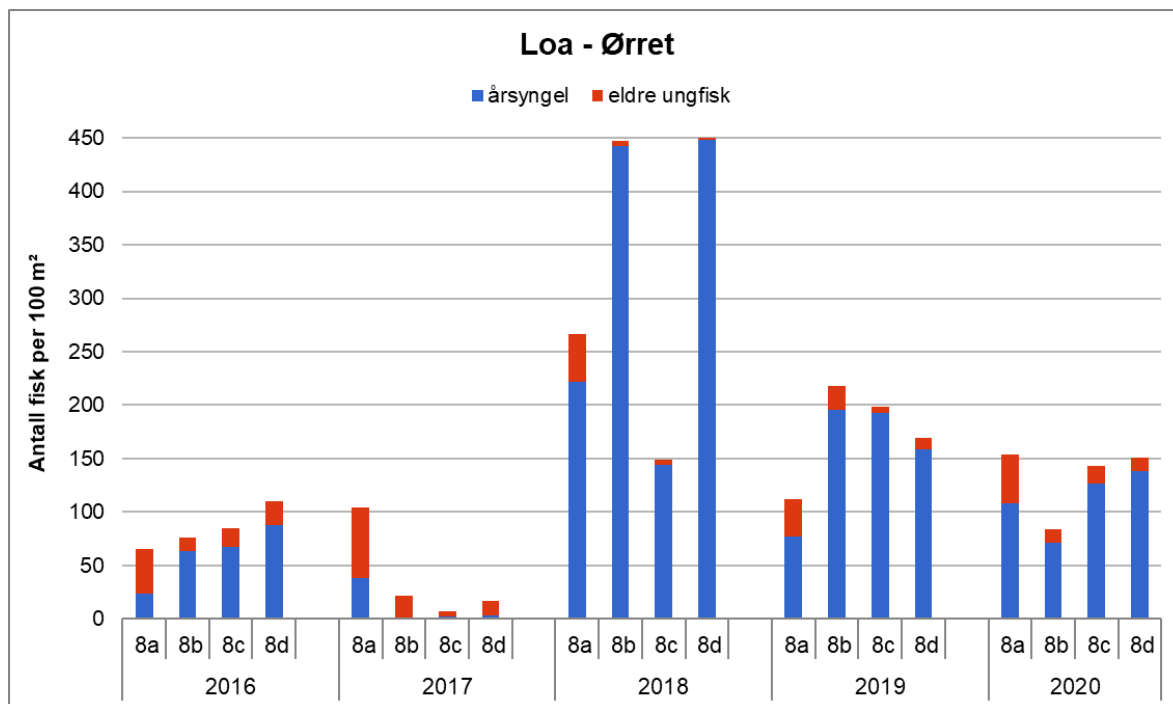


Figur 29. Utvikling i samlet ungfisktetthet (både laks og ørret) i Loa siste fem år. En kollaps i 2017 skyldes ingen vandringsforbi et kjent problem punkt for fiskevandring mellomst. 8a og 8b i Loa.

Likevel er spesielt gruppen årsyngel ørret tallrik også i 2020, og har tross variasjoner mellom år, en stabil god tetthet de siste tre årene (**figur 30**). 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 minstevannsføring* på 100 l/s, som

ivaretar både gyting og oppvekst av laksefisk, ansees i tillegg som helt avgjørende for den positive utviklingen i vassdraget.

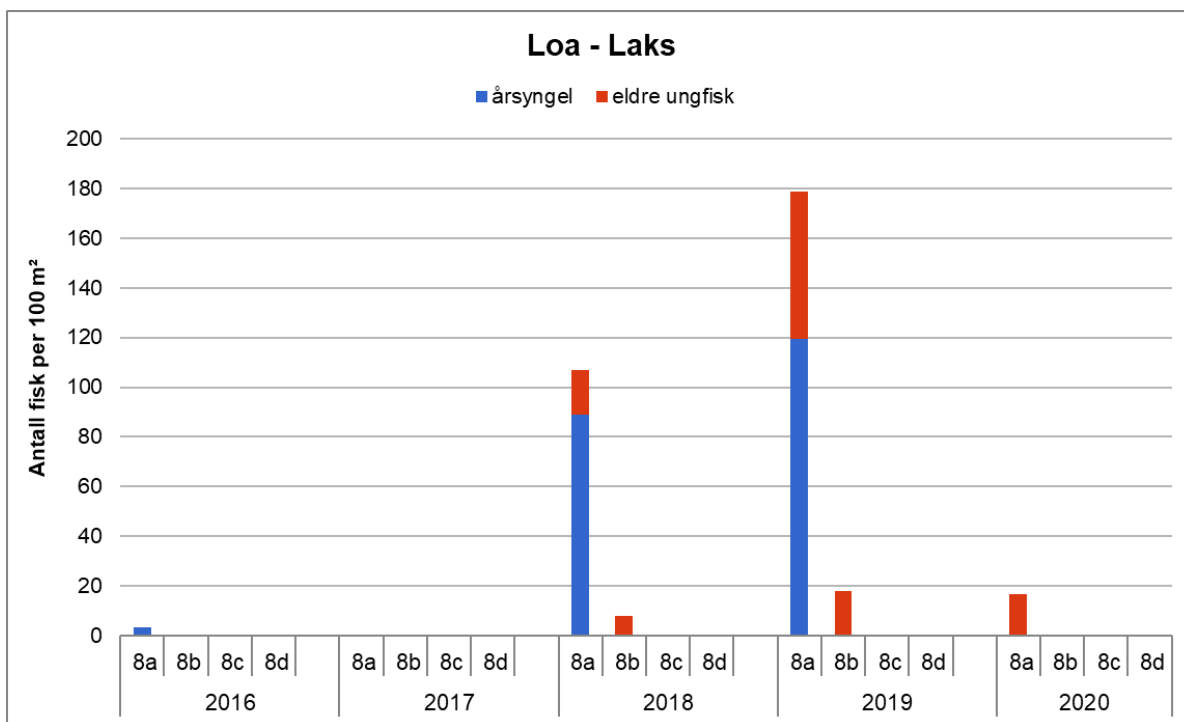
**Denne minstevannføringen er vesentlig større enn det som er regnet som «alminnelig lavvannsføring» for Loa, og er fastsatt på bakgrunn av faglig skjønnsvurdering av Trondheim kommune og NINA (Nøst & Bergan 2010). Begrepet «alminnelig lavvannsføring» og de beregninger som ligger til grunn bak dette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



Figur 30. Utvikling i ungfiskbestanden av ørret i Loa siste fem år. En kollaps i 2017 skyldes ingen passering av gytefisk forbi et avdekket problempunkt (gamle utlegg av storstein/blokk og oppdemming for utrangert mølle-/kvern eller annen eldre vannbruksvirksomhet, se Bergan & Solem 2018) for fiskevandring.

Laksunger har vært fåtallige i Loa de siste fem årene (**figur 31**), med unntak av nederste stasjon i 2018 og 2019. I 2020 ble eldre laksunger bare registrert med middels tetthet på nederste stasjon nærmest Gaula (st.7a), mens årsyngel av laks ikke ble påvist i det hele tatt. I 2018 og 2019 hadde dette partiet høy tetthet av årsyngel laks, som viste at nederste stasjon var et foretrukket gyteområde for laks årene før (2017 og 2018). Hvorfor laks ikke har anvendt nedre del av Loa som gyteområde i 2019, er usikkert. Trolig ligger årsaken i at vannføringsforholdene i enten Gaula eller Loa høsten 2019, på det tidspunktet laksen vandrer/gyter, ikke var egnet for oppvandring til Loa. Laks kunne da i stedet benytte Gaula som gyteområde dette året. Alternativet er at gytebestanden av laks i Gaula og Loa var svært lav i 2019, noe som kan knyttes til flere ulike faktorer som vi ikke har oversikt over (for stort uttak av gytefisk fra sportsfiske i fiske-sesongen, generelt lavt innsig av gytelaks dette året, osv).

Ål ble registrert på to av fire stasjoner i Loa i 2020. Dette var ung ål, med lengder mellom 12-20 cm. Ål ble registrert på de to øverste stasjonene i vassdraget, hhv. st. 7c og 7d. 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).



Figur 31. Utvikling i ungfiskbestanden av laks i Loa siste fem 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, tross noe variasjon mellom årene. Laksen utnytter nedre deler av vassdraget i enkelte år, mens (sjø-) ørret synes å være klart dominerende art i fiskesamfunnet, elva sett under ett. Konklusjonen er at de ulike avbøtende og fiskeforsterkende tiltakene i vassdraget de senere år har vært vellykket. Det er i dag god oppgang av gytefisk av sjørret fra hovedelva Gaula, der Loa er i ferd med å bli et av de viktigste rekrutteringsvassdragene for sjørreten i Gaula. 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 tar hensyn i planleggingen og utførelsen av dette arbeidet, for å unngå at Loa kollapser som gyte- og/eller oppvekstområde for laks, sjørret og ål.

Det er lagt ned en kulvert (**figur 32**) 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 sjørret i 2020. Eksempellet 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 sjørretvassdrag, gitt dagens omfang og tempo i veiutbygginger langs Gaula. Denne veikulverten har vist seg å tåle flere store flommer og isgang, og fører ål, laks og sjørret 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. De opprinnelige vandringsveiene 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 32. 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 rett over for Loas utløp til Gaula.

I Kaldvella ble det undersøkt en stasjon (st. 8) i nedre del i 2020, like nedstrøms E6 og samløp med sidebekken Bortna. Tettheten av årsyngel ørret var høy på stasjonen, samtidig som eldre ørretunger var fåtallige. Tilsvarende resultater ble også funnet i 2019 (Bergan & Solem 2020). Tettheten av eldre ørretunger var urovekkende lav i 2019, og sammenfalt med resultatet året før. Det ble iverksatt søk utenfor stasjonsområdene i 2019 (Bergan & Solem 2020) for eventuelt å avdekke forekomst av eldre ørretunger, men uten resultat. Vedvarende mangel på eldre ørretunger i Kaldvella er ikke naturlig, all den tid gyting- og rekruttering på de samme partiene nå synes å være god over flere år, samtidig som det er gode oppvekstområder knyttet til bekkepartiet. Årsaken til denne tilstanden er ikke kjent. Tidligere har vi sett sammenheng med svak rekruttering året før (Bergan & Solem 2018), men dette er ikke tilfelle for hverken 2019 eller 2020. Samtidig vet vi at Kaldvella har omfattende inngrep, endringer/inngrep i vandringsveiene og ulike vannkjemiske belastninger (som beskrevet i Bergan & Solem 2018), der disse både hver for seg og samlet sett kan føre til bortfall av aldersklasser og lavere produksjonskapasitet på bestemte partier i vassdraget.

Bergan & Solem (2019) påpeker at Kaldvella nedstrøms E6 gikk fra å være glassklar og ren til å bli svært turbid (blakket, gråfarget og skitten), uten at det var nedbør før partikkelforurensningsepisoden. En tilsvarende episode ble også kommentert av Bergan & Arnekleiv (2009) i 2008. Da ble vassdraget også plutselig gråfarget og turbid, samtidig som vannføringen økte vesentlig. Tross utslippssøk og kildeproving er årsaken ikke funnet ved disse hendelsene. Vi etterlyser derfor informasjon som kan belyse dette og den vannkjemiske situasjonen i Kaldvella, men kommer ikke videre med vårt datagrunnlag for vassdraget i dag.

5.2.7 Møsta

Møsta ved Ler er undersøkt de siste fem årene (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019). Vassdraget er en historisk svært viktig og produktiv sjørretbekk til Gaula og har hatt en stor oppgang av gytende sjørret også i nyere tid (Anonym 2017a). Møsta er ras- og erosjonsikret flere steder de senere år. Sikringen har vært naturhermende, der viktige nøkkelhabitater for sjørret er hentet tilbake, og biologisk mangfold er ivaretatt (Bergan & Solem 2018), 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 2020 (st. 9), lokalisert i en nylig sikret og restaurert strekning av bekken (**figur 33-35**).



Figur 33. Møsta i deler av nyrestaurert strekning i nedre del, høsten 2020. Foto nedover bekkeløpet. Foto: NINA.



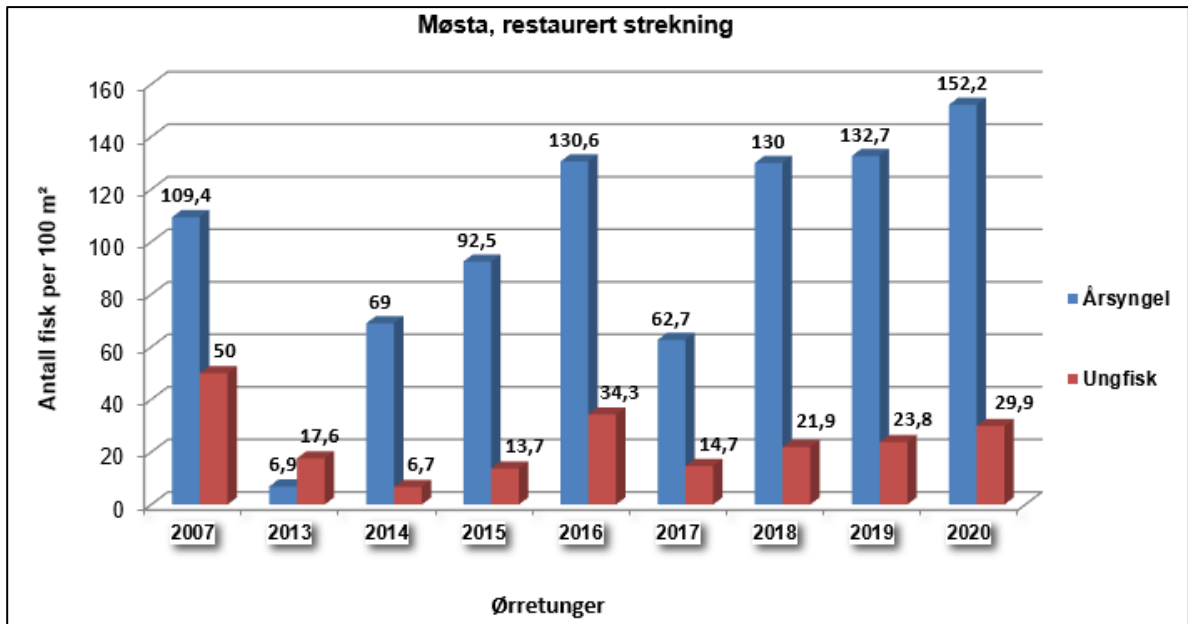
Figur 34. Møsta i deler av nyrestaurert strekning i nedre del, høsten 2020. Foto oppover bekkeløpet. Foto: NINA.



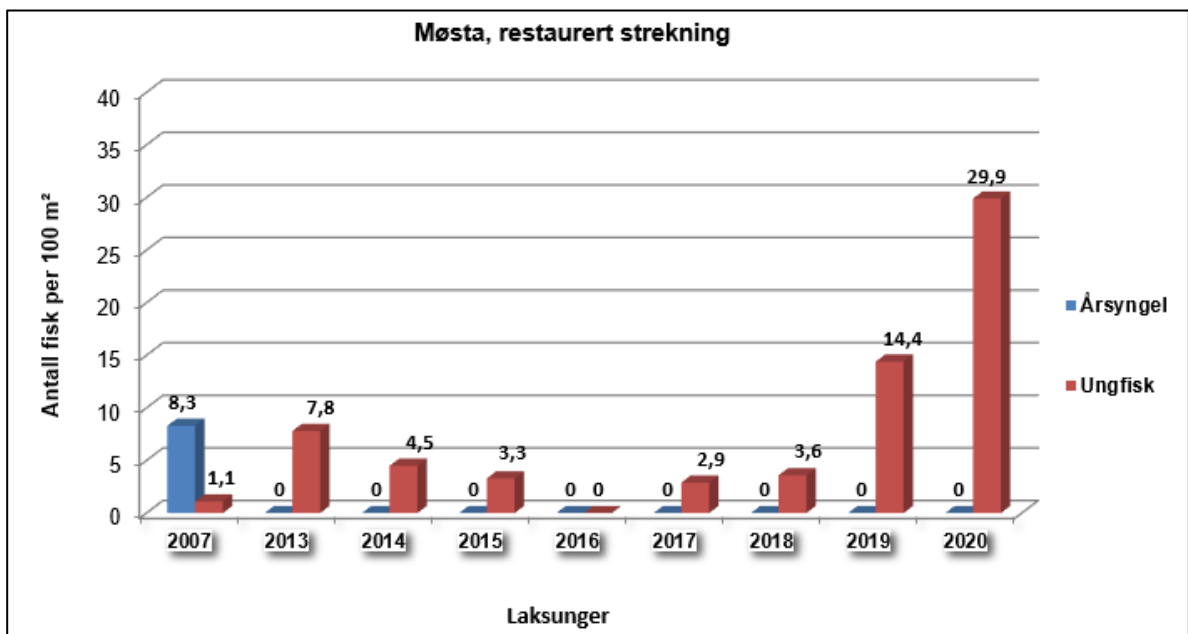
Figur 35. Stasjonsområde 10 i Møsta i nyrestaurert strekning i nedre del, høsten 2020. Foto oppover bekkeløpet til venstre, og nedover bekkeløpet til høyre. Foto: NINA.

Møsta hadde høye tettheter av ungfisk ørret og laks i 2020, med en samlet ungfisktetthet på 212 fisk per 100 m². Av dette utgjorde årsyngel ørret 152,2 fisk per 100 m², og eldre ørretunger 29,9 fisk per 100 m². Tettheten av eldre laksunger var på 29,9 ungfisk per 100 m² ved stasjonen, mens årsyngel laks ikke ble registrert. Resultatene fra de siste årenes overvåking av Møsta etter restaurering viser en stabil og god utvikling i Møsta's ørretbestand (**figur 36**). Resultatene fra 2020 er en sikker indikasjon på at det nyrestaurerte området har fungert som gyteområde for sjørørret i 2019. Laks har foreløpig ikke benyttet bekkpartiet til gyting, men høy tetthet av eldre laksunger i 2020 viser at fisken vandrer opp fra nedre del av Møsta og Gaula, og bruker de nyanlagte bekkpartiener som oppvekstområder (**figur 37**).

Vi vurderer NVE's naturlige restaurering av Møsta som «best practice» etter sikringstiltaket i bekken. Arbeidet bør stå som et forbilledlig eksempel til etterfølgelse ved tilsvarende ras- og erosjonsikrende tiltak eller andre inngrep/endringer i vassdrag av betydning for laks og sjørørret i Gaula (og andre elver) i årene som kommer.



Figur 36. Utvikling i tetthet for årsyngel og ungfisk av ørret på bekkepartier i Møsta som i dag er erosjonsikret og naturligt restaurert i etterkant av sikringen. Data fra tidligere undersøkelser og fra årets ungfisktelling.



Figur 37. Utvikling i tetthet for årsyngel og ungfisk av laks på bekkepartier i Møsta (st. 12 b) som i dag er restaurert. Data fra tidligere undersøkelser og årets ungfisktelling.

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). Dette var enkle vurderinger knyttet til et lite kunnskaps- og datagrunnlag, gjerne kun på bakgrunn av samtaler med lokale eller befaringer langs bekkebredden. Bekken ble her beskrevet som «fiskerik, med for det meste ørret», der naturlig anadrom strekning ble anslått til om lag 1 kilometer. Dette anslaget stemmer godt overens med nyere oppmålinger av naturlig anadrom strekning på digitale kart. Dagens anadrome strekning er likevel redusert sammenlignet med det opprinnelige, som følge av eldre landbruksutrettinger, avsmalning og kanalisering i midtre og nedre del av bekken.

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 til mer eller mindre årlig gyting opp til en definert foss (Bergan & Aanes 2020), mens laks kun i enkelte år gyter i nedre del før samløp med Gaula. Det er i nyere tid ikke registrert årsyngel av laks, og dermed sikker gyting, ovenfor jernbane eller E6. Ørreten anvender hele anadrom strekning av vassdraget som oppvekstområder. Enkeltfisk av eldre laksunger vandrer opp til bekkepartier oppstrøms E6, og påtreffes sporadisk med lav forekomst 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 2014 ble imidlertid begge problempunktene for fiskevandring utbedret av Jernbaneverket/Bane Nor og Statens vegvesen, i samarbeid med NVE og lokalt engasjement (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 er det gjennomført utvidete vannmiljøundersøkelser i Lynga i forbindelse økt aktivitet av hogst og nydyrking i nedbørfeltet. Resultatene fra denne undersøkelsen av ungfisk, gytegrøptaksering, bunndyr og kvikksølv i sediment er diskutert og rapportert i Bergan & Aanes (2020). I vår rapport anvender vi fire av stasjonene fra Bergan & Aanes (2020): St. 10a - i dyrkamark oppstrøms E6, st. 10b - strykstrekninger og kulp i urørt bekkeløp og naturtilstand, og st. 10c og 10d - strekninger i urørte bekkeavsnitt nedstrøms fossen i øvre anadrome del av bekken.

Resultatene fra Lynga i 2020 er de mest positive siden tiltakene ved vandringsveiene ble gjennomført i 2014. Alle undersøkte stasjoner hadde forekomst av årsyngel ørret, der høyeste estimerte tetthet av denne aldersgruppen ble funnet på to stasjoner i øvre anadrom strekning (stasjonene 10c og 10d), med henholdsvis 169,7 og 157,9 fisk per 100 m². Årsyngeltettheten sank deretter vesentlig nedover i stasjonsnettet og ned mot E6. Også nedstrøms E6 og ned mot samløp med Gaula var tettheten vesentlig lavere enn i øvre anadrom del (Bergan & Aanes 2020).

Det var stor variasjon i tetthet for aldersgruppen eldre ørretunger på de undersøkte stasjonene i Lynga. Den høyeste tettheten ble funnet ved stasjon 10c i urørt strekning av Lynga ovenfor E6 (43,3 fisk per 100 m²). Laksunger ble i mindre grad registrert i Lynga i 2020, og kun på stasjoner nedstrøms E6 (se Bergan & Aanes 2020).

Samlet sett viser alle undersøkelser i 2020 av fisk, bunndyr og sedimenter (Bergan & Aanes 2020) at økt partikkelforurensning og nedslamming siden 2019 trolig ikke har hatt alvorlige negative effekter på rekruttering og gyting hos sjørret, og på kort sikt heller ikke på annet biologisk mangfold. Eventuelle langsiktige konsekvenser må fanges opp av framtidig overvåking.

Det ble ved undersøkelsene av ungfisk høsten 2020 avdekket problematiske oppgangsforhold knyttet til fisketrappene/terskelen som er laget for å få fisken forbi jernbane-stikkrenna. Dette er tiltak som er gjort i nyere tid. Det er spesielt en terskel som er problematisk (**figur 38**). Mens det i tersklene ovenfor denne omtrent ikke er fall, har nevnte terskel for stort fall. Altså er tersklene feilkonstruert, der det meste fallet tas i kun en terskel på dette partiet, mens det optimale ville vært å fordele fallet på alle tersklene som er laget i bekkeløpet.



Figur 38. Terskler nedstrøms stikkrenne under jernbane i Lynga. Fotografi tatt i oktober 2020. Foto: NINA

Det har også tidligere vært problematisk for fisk å passere dette punktet som følge av endringer etter isgang og større flommer. Åpningen (renna) i denne terskelen er, slik vi vurderer det, for smal (**figur 39**), og gjør vandringsveien vanskelig for mange fiskestørrelser. Det synes utfordrende for oppvandrende sjørret å treffe den smale glippen i terskelen under gytevandringen uten å treffe storstein på begge sider. Videre tettes åpningen svært lett av kvist og dødt trevirke som driver med vannstrømmen, og kan potensielt danne en oppgangsbarriere over tid, uavhengig av fiskestørrelse og art. Høsten 2020 var dette i ferd med å skje, og det hadde oppstått ugunstige sprang og større passeringsproblemer for laks og sjørret. Mindre fisk hadde store vanskeligheter med å passere dette punktet høsten 2020. Dette er trolig en medvirkende årsak til at eldre laksunger ikke registreres lenger opp i Lynga. Stor gytefisk ($\geq 0,5$ kg) på gytevandring kan passere dersom vannføringen er optimal, noe som inntraff høsten 2020. Med dagens klimændringer, der langvarig tørke har større sannsynlighet til å inntreffe før og under gytetiden for sjørret, vil dette sannsynligvis ikke skje hvert år. Gytegroptelling utført av Bergan & Aanes

(2020) avdekket likevel svært god gyteaktivitet i øvre anadrom strekning av Lynga senhøsten 2020, slik at vi med sikkerhet kan konkludere at gytefisk passerte denne høsten.



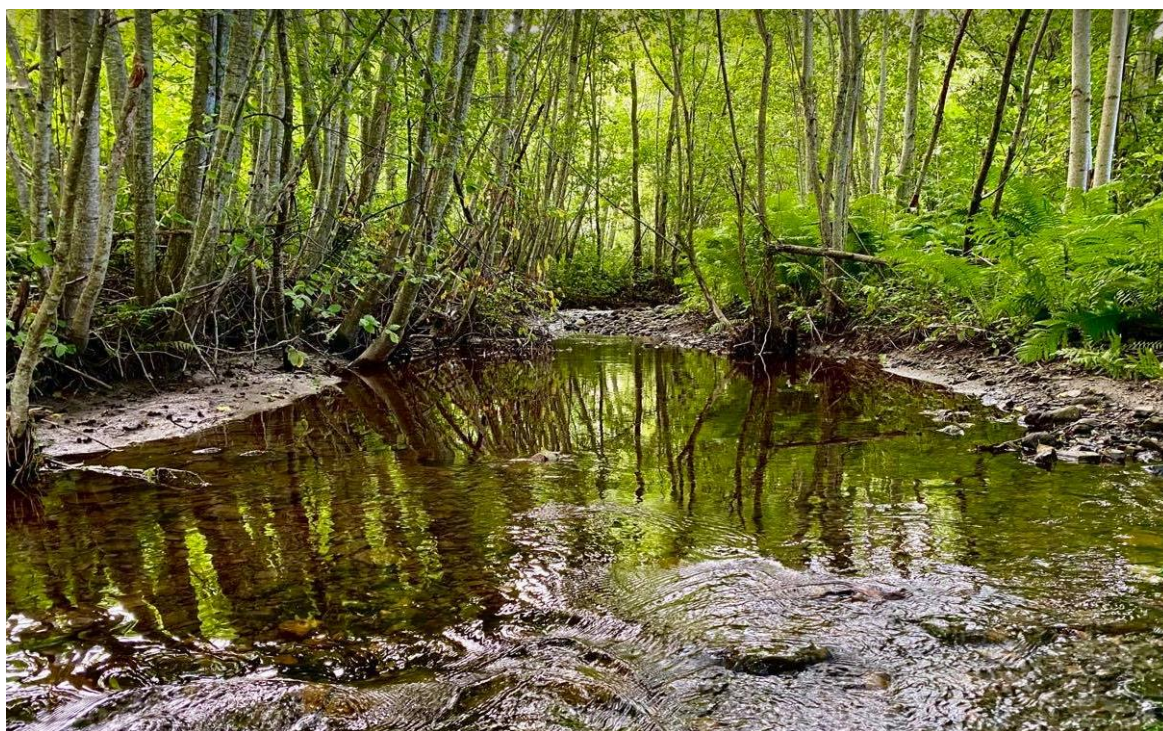
Figur 39. Åpningene i fisketrappa/terskelen nedstrøms jernbanen i Lynga er for smale i dag, og går lett tett. Dette gir forhøyd sprang nedstrøms, samt at det blir utfordrende for sjørreten å treffe den smale glippen i terskelen under gytevandringen. Foto: NINA.

Vi anbefaler at dagens løsning med storstein-terskler enten justeres vesentlig, eller optimalt sett byttes ut med en mer holdbar fiskepassasje som tåler flom og isgang, og som lettere fører fisk i alle størrelser forbi dette problempunktet i Lynga. Løsninger som er anvendt i Havsbakkbekken (**figur 40**) høsten 2020 synes svært godt egnet til dette formålet i Lynga. Vi konkluderer med at tiltak knyttet til vandringsveien i Lynga er spesielt viktig, nå som vi med sikkerhet vet at nøkkelområder for gyting av sjørreten befinner seg i øvre del av anadrom strekning. Dersom sjørreten ikke når dit, kollapser produksjonen av sjørreten i hele Lynga på sikt.



Figur 40. Løsninger i Havsbackbekken ovenfor Støren anbefales for Lynga. Foto: Torstein Rognes, Gaula Natursenter.

5.2.9 Gyllbekken

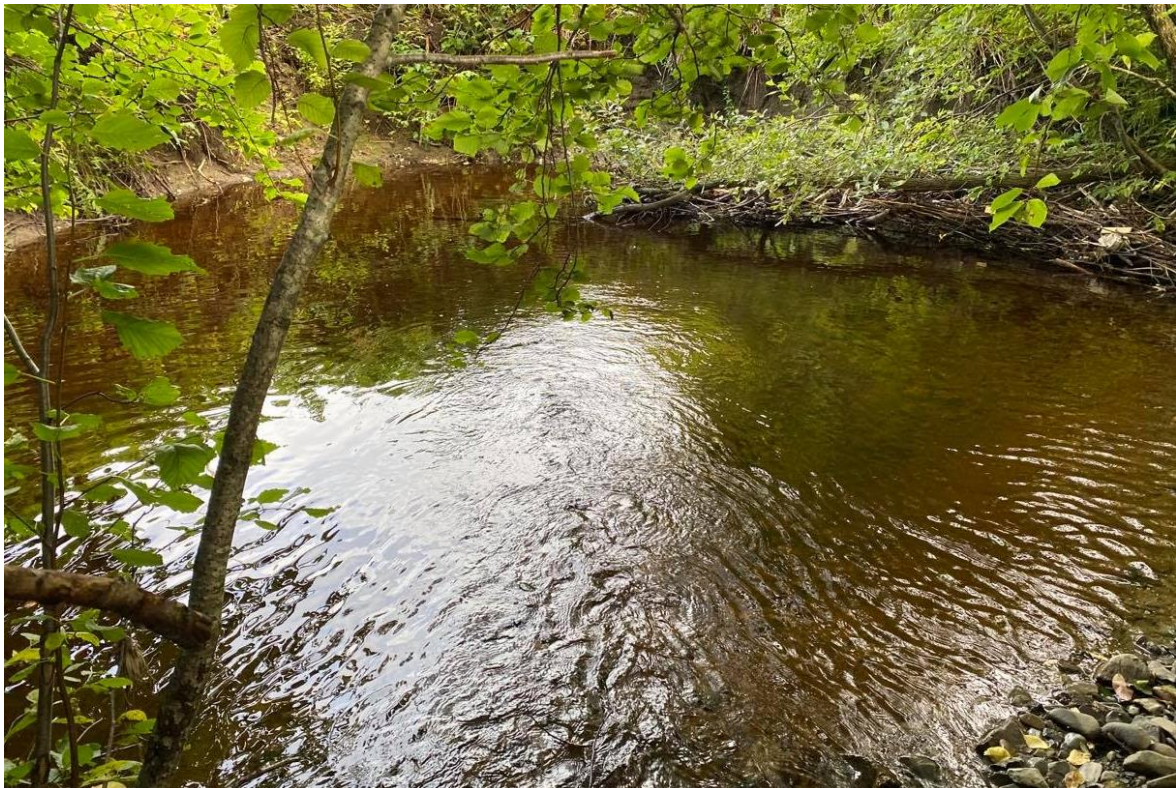


Figur 41. Gyllbekken har bekkestrekninger med naturtilstand. Foto fra stasjonsområde 11 i 2020. Foto: NINA.

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 bekkestreknings (figur 41) og kulper (figur 42). Vassdraget er overvåket jevnlig siden 2013, med data også fra 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.

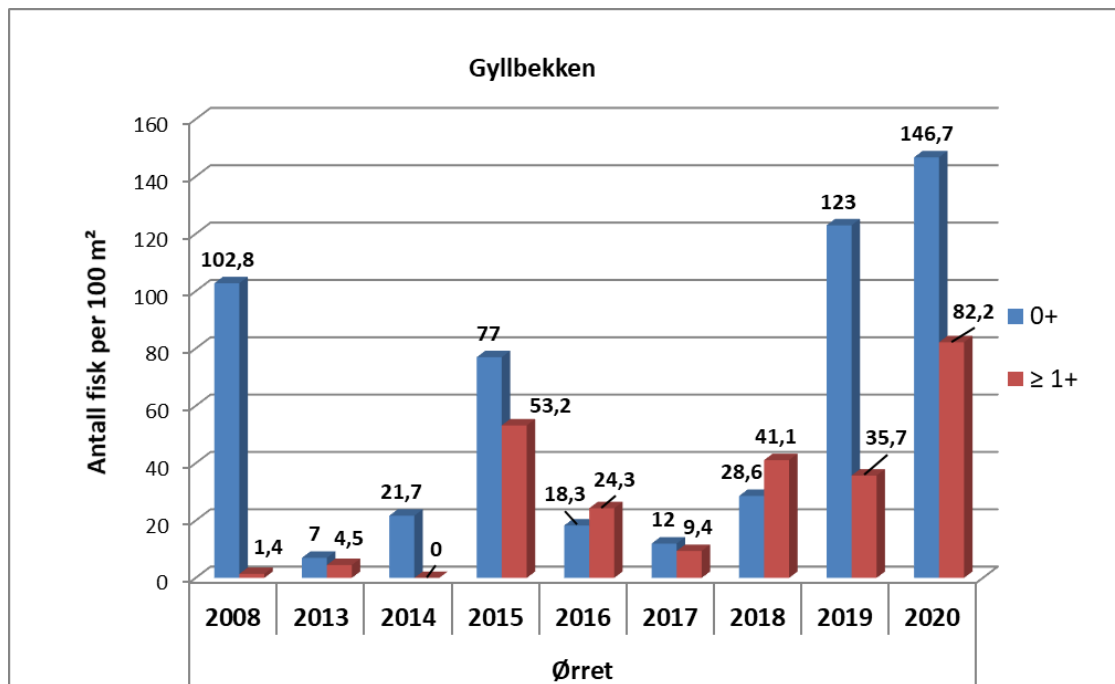
I 2020 ble ett stasjonsområde undersøkt (st. 11), og det ble generelt sett funnet høye tettheter av ørretunger i flere årsklasser. Samlet ungfisktetthet var 231,1 fisk per 100 m², som er den høyeste samlede ungfisktettheten som ble funnet i sidebekker til Gaula i 2020. Resultatene fra 2020 er dermed også det beste for Gyllbekken i nyere tid.

Det var spesielt god tetthet av årsyngel ørret på stasjonen; 146,7 fisk per 100 m². Dette viser at stor gytefisk gikk opp i bekken i 2019, og at vellykket gyting ble gjennomført, med høy overlevelse fra rogn til årsyngel. Deler av den store kulpen nedstrøms prøvestasjonen ble inkludert i stasjonsområdet i 2020 (figur 42), for å synliggjøre den tallrike forekomsten av eldre ørretunger (se figur 45) som også tidligere er påvist på dette viktige partiet av Gyllbekken. Resultatet ga en tetthet på 82,2 eldre ørretunger per 100 m² i 2020. Fra tidligere år vet vi at denne kulpen holder periodevis stor forekomst av eldre ørretunger (Bergan & Solem 2020). Eldre laksunger ble kun påvist med ett individ i 2020, og ingen årsyngel av laks ble registrert. Det er fortrinnsvis eldre laksunger som av og til registreres i Gyllbekken, og som benytter bekken som oppvekstområde. Sporadisk gyting av laks har likevel forekommet enkelte år. Eventuell fangst av årsyngel av laks må stamme fra gyting i bekken, da veikrysningen under dagens E6 anses som umulig å forsere for så vidt små fiskestørrelser som årsyngel om høsten (4-6 cm kroppslengde). Laksunger over en viss størrelse svømmer aktivt opp i bekken når Gaula går flomstor samtidig som vanntemperaturen er over et gitt nivå, men de stenges for en stor del ute fra bekken som følge av kulverten under dagens E6.

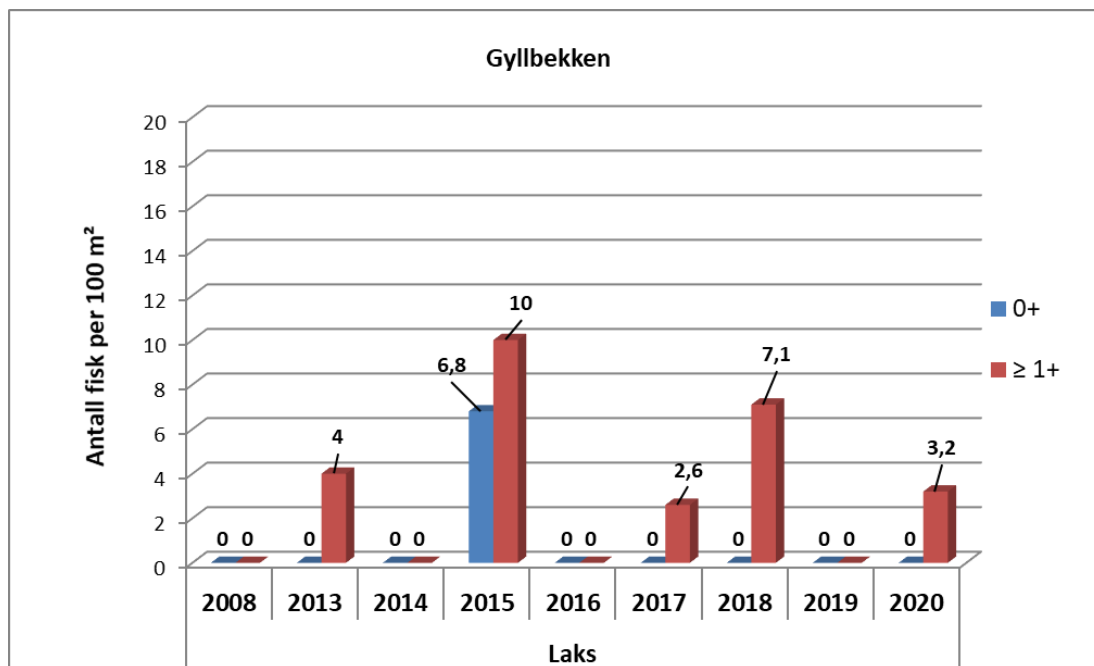


Figur 42. Kulpen i Gyllbekken har den mest tallrike forekomsten av eldre ørretunger i hele Gaulavassdraget. Foto fra 2020. Foto: NINA.

Figur 43 viser utvikling i tetthet hos ungfiskbestanden av ørret Gyllbekken i perioden 2008-2020, mens **figur 44** viser tettheten av laksunger som er registrert i samme tidsperiode.



Figur 43. Tettheter av årsyngel og ungfisk av ørret i Gyllbekken i årene 2008 og 2013- 2020 ovenfor E6 i Lynga. Data fra Bergan & Arnekleiv 2009, Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017 og 2018. Gjennomsnittstetthet er benyttet for år med flere stasjoner.



Figur 44. Tettheter og forekomst av laksunger i Gyllbekken i årene 2008, 2013- 2020 ovenfor E6 i Lynga. Data fra Bergan & Arnekleiv 2009, Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017 og 2018. Gjennomsnittstetthet er benyttet for år med flere stasjoner.



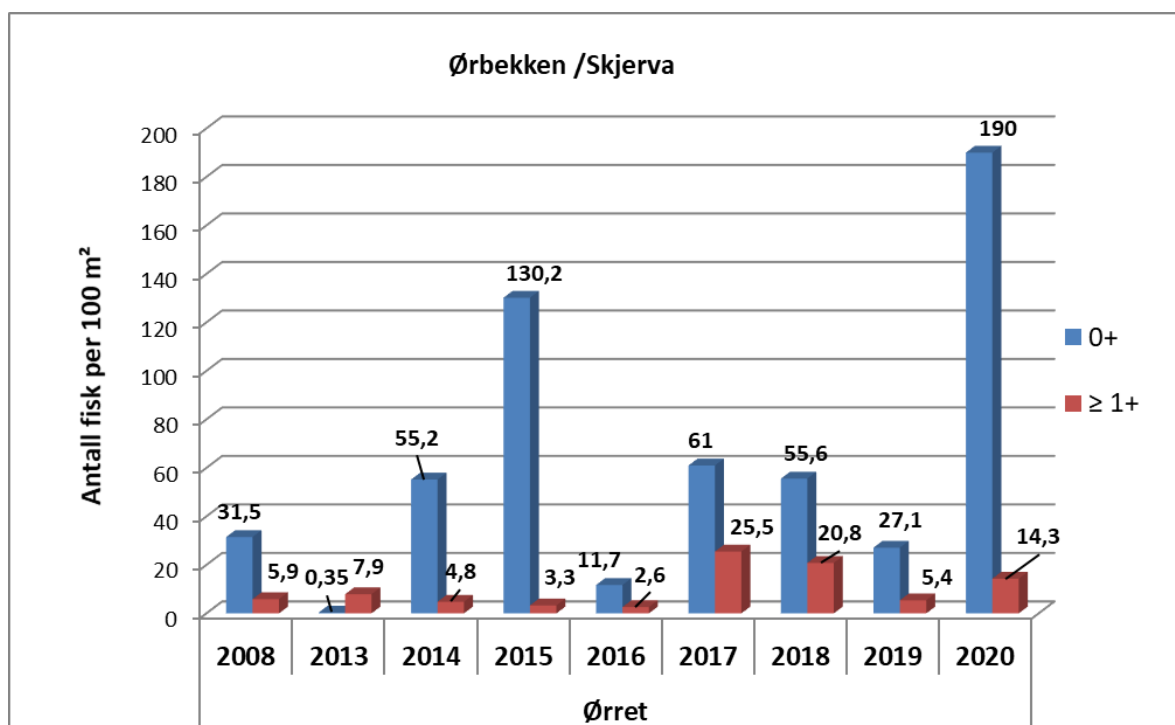
Figur 45. Eldre ørretunger fra Gyllbekken i 2020. Foto: NINA.

Det vil være spesielt viktig å ta hensyn til Gyllbekken i arbeidet med ny E6, da dette vil berøre bekken i vesentlig grad, og vi står i fare for permanent å tape vassdragets produksjonsneve. Et restaureringsarbeid tilsvarende Søra (se s. 19 og 20, **figur 5** og **6**) vil ikke være tilstrekkelig for Gyllbekken. Bruk av naturhermende teknikker i gjenoppsetting av bekkeløpet og restaureringsarbeid blir påkrevd for dette vassdraget (tilsvarende for Møsta i denne rapporten). Det vil være et miljømål om tilsvarende grad av oppnådd suksess for sjørret og biologisk mangfold dersom bekkeløpet må flyttes og fullrestaureres ved etablering av ny E6.

5.2.10 Ørbekken/Skjerva

Ørbekken, også navngitt som 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 stors-teinfylling langs elvekanten ved munningen til bekken, smal stikkrenne under jernbane og gitter (som ofte går tett) foran jernbanekulverten/stikkrenna. Problematikken er behørig omtalt i Bergan & Solem (2019, 2020). Laksunger er kun unntaksvis påtruffet i Ørbekken, noe som skyldes at ungfisk av laks sjelden har mulighet til vandre opp fra Gaula, og forbi de vanskelige oppgangsforholdene i vassdraget i nedre del.

Ungfiskettheten i 2020 i Ørbekken (st. 12) legger seg på det høyeste nivået som noen gang er registrert (**figur 46**). En samlet ungfisktetthet (kun ørret) på 204,3 fisk per 100 m², hvorav 190 årsyngel, og 14,3 eldre ørretunger, vitner om god gyting og rekruttering i 2019. Dette er i tråd med vår forventning til godt med årsyngel i 2020 etter observasjoner av gytefisk i bekken høsten 2019.



Figur 46. Tettheter av årsyngel og ungfisk av ørret i Ørbekken/Skjerva i årene 2008, 2013-2020) ovenfor jernbanekrysning og rist. Data fra Bergan & Arnekleiv 2009, Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019 og 2020. Gjennomsnittstetthet er benyttet for år med flere stasjoner.

Etter det vi kjenner til er rista foran jernbanekulverten rengjort rutinemessig de siste fire årene, noe som er en forutsetning for at gytefisken skal komme opp til gyteområdene ovenfor jernbanen. Det er også tidligere år gjort forsøk på å bedre oppgangsmulighetene ved samtløp med Gaula, som omtalt i Bergan & Solem (2019, 2020), men med varierende suksess. Høsten 2020 er det nå i ferd med en mer permanent og holdbar løsning for problemområdet ved samtløp med Gaula (**figur 47**), der ambisjonen er å gi vesentlig bedre oppgangsforhold for fisk fra Gaula nedstrøms jernbanen. Videre overvåking vil avdekke om dette fører til at år med lav sjørretproduksjon nå kan unngås, samt om laksunger i større grad vil anvende bekken som oppvekstområde

etter tiltaket. Samtidig vil overvåkingen kommende år avdekke hvorvidt det oppstår problemer med fiske-trappa/tersklene knyttet til gjennøring etter storflom og ødeleggelser etter isgang i Gaula.



Figur 47. Det er iverksatt utbedring av fiskepassasjen i munningsområdet for Ørbekken til Gaula høsten 2020. Foto: Torstein Rognes, Gaula Natursenter.

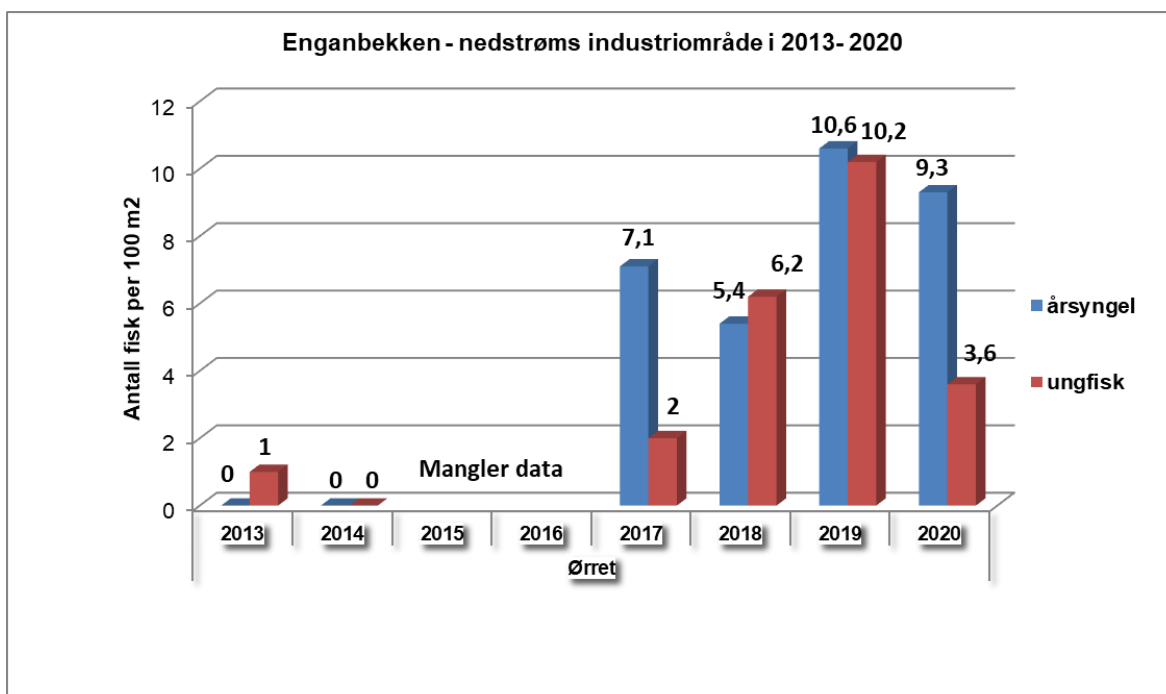
5.3 Midtre Gauldal kommune

5.3.1 Enganbekken

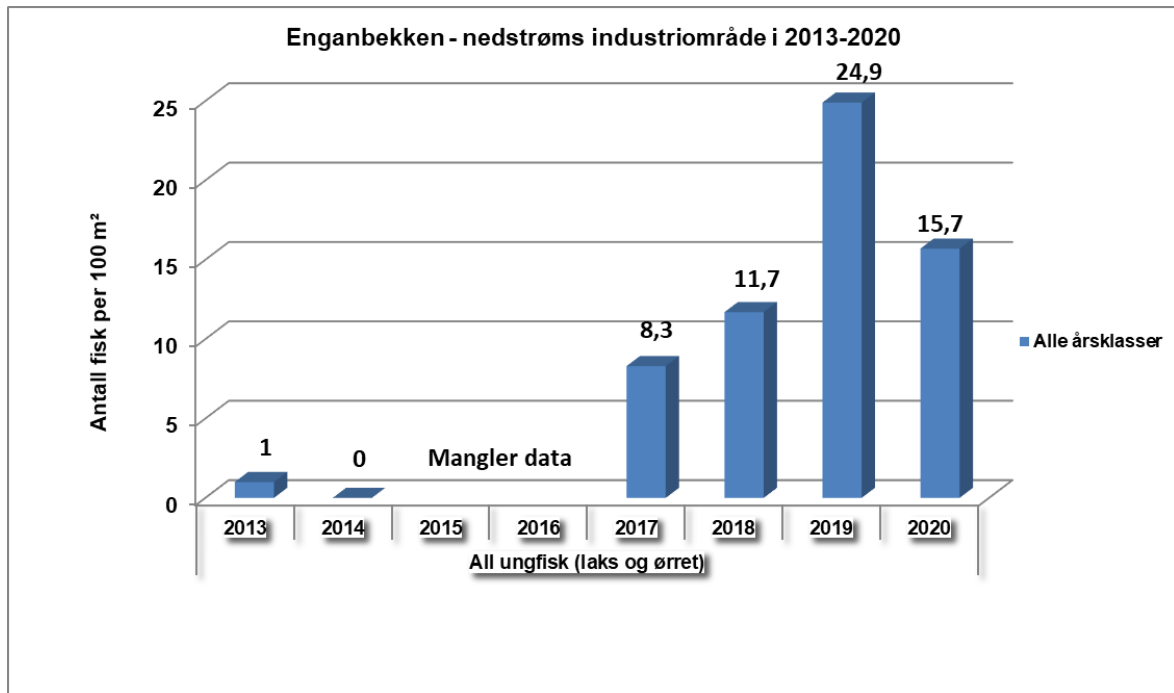
Enganbekken har i de to siste årene fått ekstra fokus knyttet til et årlig resipient-overvåkingsprogram (Bergan 2020, Bergan 2021, i arbeid). For utfyllende beskrivelser av Enganbekkens belastnings- og inngrepsstatus, vises det til disse rapportene.

I 2020 ble det etablert tre stasjoner i Enganbekken (st. 13a- c), langs gradienten fra samløp Gaula til nedstrøms Norsk Kylling AS. Resultatet viser at ørretbestanden i Enganbekken i 2020 er fåtallig, og lavere enn året før, samtidig som utviklingen er stabil. Bestanden er for tiden svært liten og lite livskraftig. Årsakene til dette er sammensatte, slik som i tidligere år. Dette innebærer uregelmessige punktutslipp av miljøfarlige stoffer, organisk belastning (bakterier og næringsstoffer, termisk forurensning og hydromorfologiske endringer/vandringsbarrierer. I august 2020 skjedde et uhellutslipp av prosessvann fra Norsk Kylling AS. Dette vannet inneholdt vaskevann og ulike fellingskjemikalier (jernklorid, lut og flokkuleringsmiddel) fra renseanlegget. Dette er prosessvann som normalt går ut ved et utslippspunkt hovedelva Gaula, men som nå havnet i nedre del av Enganbekken like før samløp med Gaula, det vil si ovenfor st. 13a. Enganbekken har ikke resipientkapasitet til håndtere denne belastningen. Ungfisktellene etter utslippet ga ingen fangst av ungfisk ved st. 13a, og viste at all fisk i Enganbekken nedstrøms utslippspunktet dermed trolig har dødd. Det ble ikke påvist større negative effekter på ungfiskbestanden i Gaula etter utslippsepisoden (Bergan 2021, i arbeid). Ungfisk kom inn i stasjonsområde 13b i Enganbekken like ovenfor utslippspunktet, og ble også påvist lenger oppe i bekken (st. 13c). Nærmere omtale av denne utslippsepisoden og effekter er omtalt i Bergan (2021, i arbeid).

Figur 48 og **49** viser utvikling i ungfiskbestanden i Enganbekken nedstrøms industriområdet i perioden 2013-2020.



Figur 48. Gjennomsnittstettheter av ørretunger (årsyngel og ungfisk ($\geq 1+$)) for stasjoner i Enganbekken nedstrøms industriområde i årene 2013-2020. Data hentet fra tidligere rapporter. Data for årene 2015 og 2016 ble ikke innhentet.



Figur 49. Gjennomsnittstettheter av all ungfisk (både laks- og ørretunger, alle årsklasser) for stasjoner i Enganbekken nedstrøms industriområde i årene 2013-2020. Data hentet fra tidligere rapporter. Data for årene 2015 og 2016 ble ikke innhentet.

Høsten 2020, etter at ungfisktellingene var gjennomført, og før gytetiden for sjørørret, ble det gjennomført flere restaureringstiltak i Enganbekken (Torstein Rognes, pers. medd.). Etter det vi er kjent med ble det gravd ut masse fra større kulper nedstrøms fylkesveien, og etablert noe mer variasjon i bekkeløpet i form av strømstyring og utlegging av elvestein i ulike størrelser. Det ble også tilført gytesubstrat på strekninger ovenfor fylkesveien (Stasjonsveien) (**figur 50**).



Figur 50. Det er tilført elvestein i gytetørrelser i Enganbekken høsten 2020. Foto: NINA.

Ved en befaring av dette partiet den 1. oktober 2020 i forbindelse med bunndyrinnsamling (Bergan 2021, i arbeid), ble det avdekket minst to gytegroper på det utlagte gytesubstratet (**figur 51**). Dette er første gang med vi med sikkerhet kan fastslå at det har foregått gyting av sjørørret i Enganbekken ovenfor hhv. jernbane og fylkesvei. Tidligere år (i 2019) har gyting vært dokumentert kun på den siste strekningen av Enganbekken nær samløp med Gaula (Bergan & Solem 2020). Neste års undersøkelser vil avdekke hvorvidt rogn- og årsyngel har hatt livsvilkår gjennom året på dette partiet av Enganbekken.



Figur 51. Gytegroper fra sjørørret ble for første gang i nyere tid registrert ovenfor fylkesveien i Enganbekken høsten 2020. Foto: NINA.

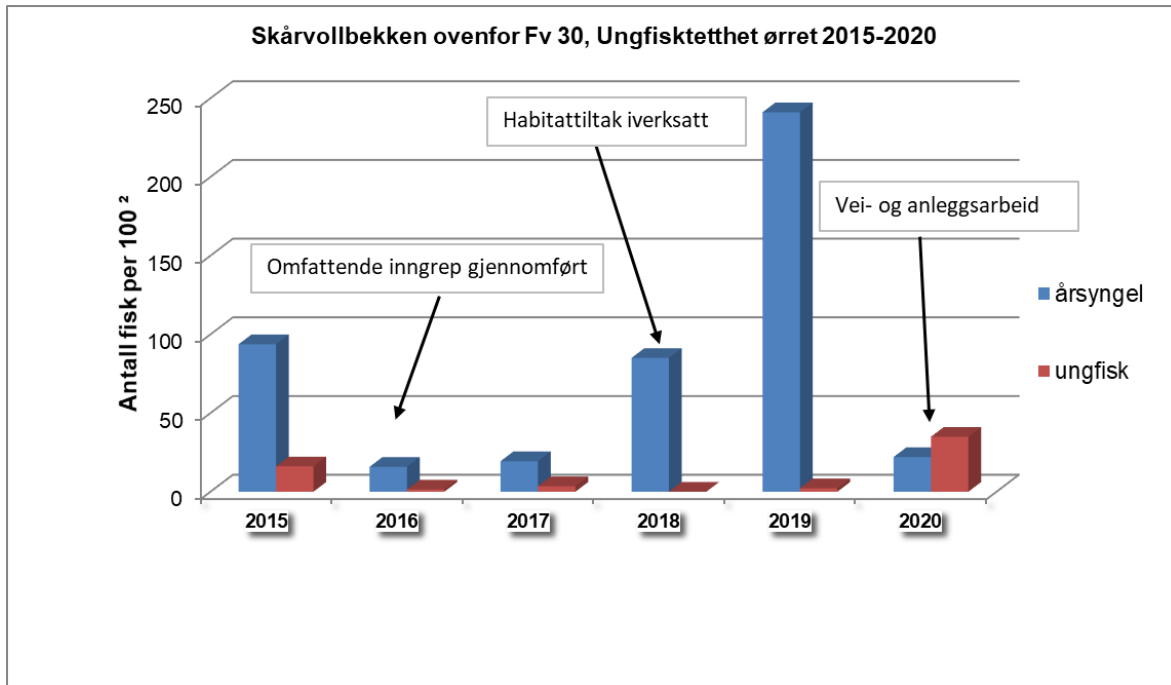
5.3.2 Skårvollbekken

Skårvollbekken på Støren har vært undersøkt jevnlig siden 2008, og har vært utsatt for en rekke menneskeskapte inngrep, belastninger og forurensninger fra gammelt av og helt fram til de siste årene. Samtidig er det de siste årene gjennomført flere fiskeforsterkende tiltak i bekken ovenfor Rv 30, blant utlegging av gytesubstrat og større stein i bekkeløpet, for å skape bedre gytemuligheter og oppvekstvilkår for ungfisk.

I 2020 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. 14a). Som følge av resultatene fra denne stasjonen, og nye, store inngrep i øvre anadrom strekning av bekken, ble også en stasjon i øvre anadrom strekning etablert (st. 14b). Begge stasjoner er typiske årsyngelhabitat, der det forventes en overvekt av denne årsklassen i tetthetsestimaterne.

Resultatene fra 2020 viser en markant nedgang i samlet ungfisktetthet ved st. 14a i Skårvollbekken sammenlignet med de to foregående årene (Bergan & Solem 2020). Dette skyldes fortrinnsvis en kollaps i årsyngelproduksjon ved denne stasjonen. Det ble ikke påvist årsyngel av ørret her i 2020. Samlet ungfisktetthet var kun 27,7 fisk per 100 m², og besto bare av eldre ørretunger

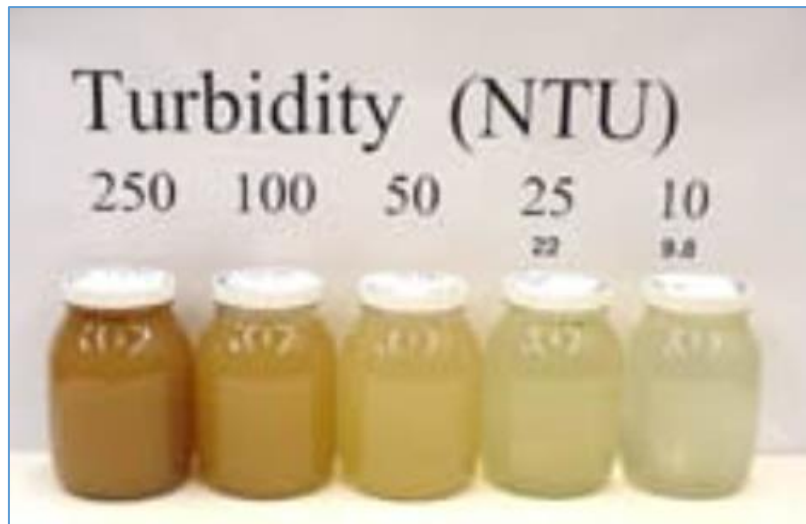
og to eldre laksunger. Ved stasjon 14b kommer noe årsyngel ørret inn i ungfiskbestanden. Årsyngel ørret utgjorde 43,9 fisk per 100 m², av en total ungfisktetthet på 53,8 fisk per 100 m². Resultatet synliggjør generelt sett en til dels svært negativ utvikling i Skårvollbekken for året 2020 (figur 52).



Figur 52. Gjennomsnittstettheter for årsyngel og ungfisk av ørret i Skårvollbekken på stasjon ovenfor Rv30. Piler angir tidsperiode for hendelser som vi vurderer har betydning for fisk 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 og denne rapporten.

Den negative utviklingen i ørretbestandene i Skårvollbekken knyttes direkte til det pågående grave- og anleggsarbeidet i nedbørfeltet til bekkesystemet, blant annet i forbindelse med etablering av en ny anleggsvei ovenfor både st. 14a og 14b i Skårvollbekken. Videre er trolig også annen menneskelig aktivitet siste år en svært aktuell årsak. Dette berører sidebekken Rødbekken/Brautbekken, og vannkjemisk belastning som trolig har hatt stor negativ innvirkning på vannøkologisk tilstand i Skårvollbekken etter samløp. Stasjon 14a ligger nedstrøms samløp med Brautbekken/Rødbekken i Skårvollbekken, mens st. 14b ligger oppstrøms.

Målinger av turbiditet på ulike stasjoner i Rødbekken/Brautbekken og i Skårvollbekken i 2020 viser perioder med svært høy partikkelforurensning i begge bekker (Anonym 2020). I stasjonsnettet til Anonym (2020) er en vannprøvestasjon lokalisert nedstrøms RV30 Rørosveien i Skårvollbekken, som er nedstrøms samløp med Rødbekken/Brautbekken. Her måles opptil 959 NTU (Nephelometric Turbidity Unit) i 2020. Videre måles en maksimumsverdi på over 4000 NTU på en stasjon ovenfor samløpet, mens maksimumsverdier i Rødbekken/Brautbekken er henholdsvis 3902 og 4391 på to stasjoner dette året (Anonym 2020). Dette er slik vi vurderer det svært høye turbiditetsverdier (Målingene viser den relative motstand mot lys, og har i seg selv liten verdi for det generelle forurensningsnivået). Likevel er slike episoder ofte sammenfallende med tilleggsbelastninger på vannkvalitet i små bekker, og ikke minst den fysiske-kjemiske belastningen en slik partikkelbelastning gir både i øyeblikket, og senere ved nedslamming. For å gi et bilde av denne partikkelforurensningen i Skårvollbekken, viser **figur 53** en synliggjøring av NTU-verdier fra 10- 250 i fem ulike vannprøver. Dette problemet kan overvåkes ved hjelp av en løsning som er tatt i bruk ved miljøoppfølging av anleggsarbeid i Stølsåna ved Lysebotn, der det sendes en SMS-alarm til entreprenør, byggherre og konsulent dersom turbiditeten overstiger 100 NTU ved denne prøvetakingen (Roseth mfl. 2019).



Figur 53. Foto av fem ulike NTU-konsentrasjoner i vann. Foto hentet fra <https://profinor.no>.

En ny anleggs- og skogsbilvei er nettopp anlagt over Skårvollbekken i anadrom strekning, og arbeidet viser få miljøhensyn med tanke på avrenning av slam og partikler. I tillegg er gode nøkkelområder for gyting nedstrøms fossen i Skårvollbekken nå ødelagt (beslaglagt) av veien. Vi presiserer at dette var helt urørte, intakte bekkestrekninger med naturtilstand fram til 2019/20, som nå er borte. Dette har ført til et konkret tapt areal av de tidligere mest egnede gyteområder (nøkkelområder) for sjørret i bekken.

Figur 54-57 viser foto av grave- og anleggsaktiviteten knyttet til bygging av ny vei i Skårvollbekken.



Figur 54. Det er i ferd med bli bygget en anleggsvei over Skårvollbekkens anadrome strekning, like nedstrøms fossen som markerer naturlig anadrom strekning (fossen ligger i kløfta bak jordmassene og veien midt i bildet. Foto: NINA



Figur 55. Hit, men ikke lenger, for sjørrreten i Skårvollbekken i 2020. Ny veifylling er lagt på tidligere nøkkelområder for gyting hos sjørrreten i Skårvollbekken. Foto: NINA.



Figur 56. Stor graveaktivitet nært bekkeløpet i Skårvollbekken i 2020. Foto: NINA.



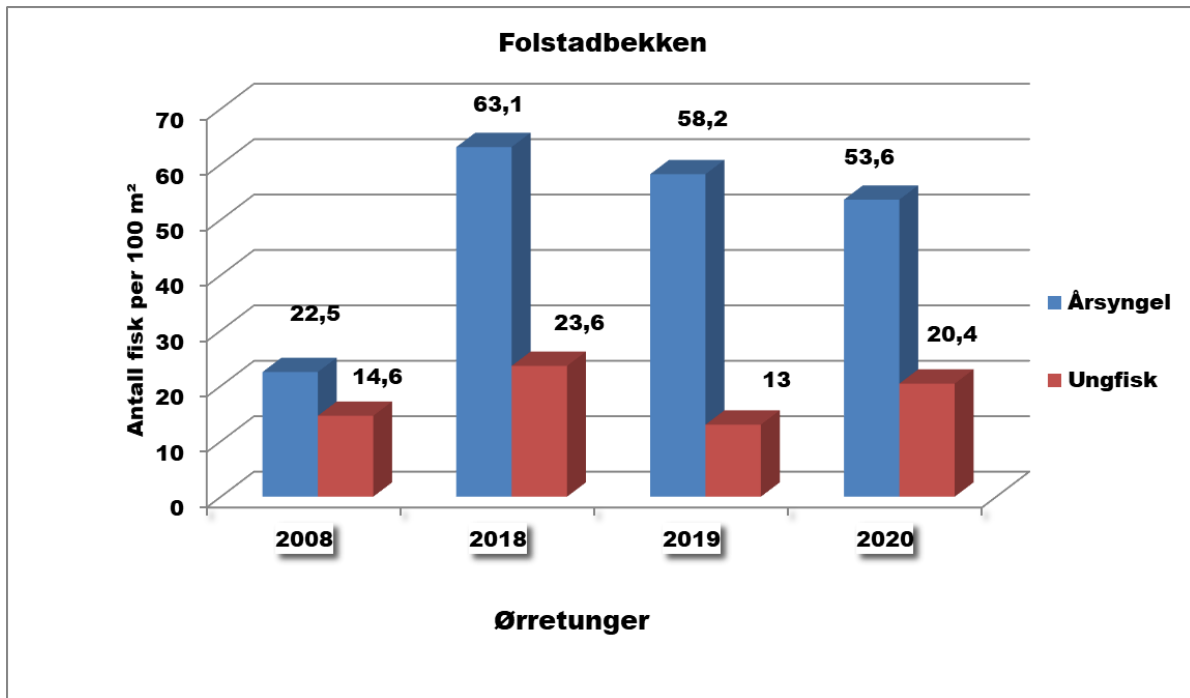
Figur 57. Jord, finpartikler og slam finner lett veien ut i Skårvollbekken etter stor graveaktivitet nær bekkeløpet i 2020. Bratt gradient ned mot bekkeløpet og mye regn spylar dette ut i bekken, og gir kraftig partikkelforurensning. Nedslamming kan kvele rogn og føre til fiskedød dersom omfanget overskrider Skårvollbekkens tåleevne/resipientkapasitet. Foto: NINA.

5.3.3 Folstadbekken

Folstadbekken/Follstadbekken, også navngitt som Kvennbekken på enkelte kart, har sitt utspring fra Litlvatnet (310 moh), Røssvatnet (Refsvatnet) (313 moh) og Blukktjønna (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 sjørret kan vandre opp til en foss på sørøstre side av et masseuttak (granitt) nær bekken. For mer informasjon om Folstadbekken, se Bergan & Solem (2019).

Figur 58 viser ungfisktettheter fra ulike år i Folstadbekken. Vassdraget er ikke spesielt undersøkt siden overvåkingsprogrammet startet i 2013, men data ble innsamlet i 2018 (Bergan & Solem 2019) og 2019 (Bergan & Solem 2020). Resultatene fra 2018 og 2019 viste middels tettheter av ørretunger øverst i vassdraget, med sterk dominans av årsyngel, og noe under forventning for alle årsklasser ved den nederste stasjonen. I tillegg ble et fåtall eldre laksunger registrert. Videre eksisterer det ungfiskdata fra 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009) fra vassdraget, som avdekket sviktende rekruttering og lave tettheter av ungfisk, uten å gå i dybden på årsakene til dette.

I 2020 ble det gjort ungfisktellinger på kun en stasjon (st. 15), som er 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 (**figur 58**). Dette er noe under en forventning for bekken og de undersøkte bekkestrekningene, som vi vurderer å ha svært gode forutsetninger for en vesentlig større sjørretproduksjon. Eldre laksunger registreres med en tetthet på 8,2 fisk per 100 m², mens årsyngel av laks ikke ble påvist.



Figur 58. Ungfisktettheter i 2008, 2018, 2019 og 2020 på en stasjon i øvre del av Folstadbekken.

Høsten 2020 var det flere store gytegrøper fra sjørret i stasjonsområdet (dato: 30. september). Opplysninger fra grunneier og nabo til Folstadbekken beskriver gyteaktivitet og observasjoner av stor sjørret (ca. 2 kg) også ovenfor stasjonsområdet vårt. Bergan & Solem (2019) viser imidlertid til lokal informasjon om at det er observert svært lite gytefisk i Folstadbekken om høsten de siste årene før 2020, sammenlignet med det som var vanlig for noen tiår siden. Årsaken til dette, og våre resultater som viser noe redusert produksjon av ørretunger i Folstadbekken de siste tre årene, er uklar. Bekken har fortsatt en del ubesvarte vannøkologiske spørsmål. Oppgangsforholdene ned til samløp Gaula er aldri kartlagt, og avrennings situasjonen og påvirkning fra det nærliggende steinbruddet (se Bergan & Solem 2019) er ikke dokumentert. Bekken går mellom hager og bolighus uten særlig kantvegetasjon, krysses av flere veier og jernbane i nedre del, og har risiko for påvirkning fra avrenning fra steinbruddet. Blant annet har også en avlingsvei dukket opp på flyfoto fra 2002 (**figur 59**, nederst til venstre) i nedre del av Folstadbekken. Ut fra disse flyfotoene synes bekken å være klemt inne i en for liten kulvert under denne veien. Vi er ikke kjent med om dette utgjør en hindring for fiskevandring på enkelte vannføringer. Vi ser videre at det også er gjort endringer ved denne veien etter 2010 (**figur 59** til høyre). Det anbefales at Folstadbekken følges opp med flere stasjoner og utvidet problemkartlegging i årene som kommer for å øke kunnskapsgrunnlaget knyttet til sjørreten og fiskevandring i vassdraget.



Figur 59. Folstadbekken i 1956 (øverst). Etter 2002 (t.v.) dukker en grusvei opp i nedre del av Folstadbekken, med tydelig innsnevret kulvert. Bekkekrysningen endres radikalt etter 2010 (t.h.). Interessepunktet må avklares for fiskevandring. Flyfoto: <https://kart.finn.no/>

5.3.4 Sandbekken

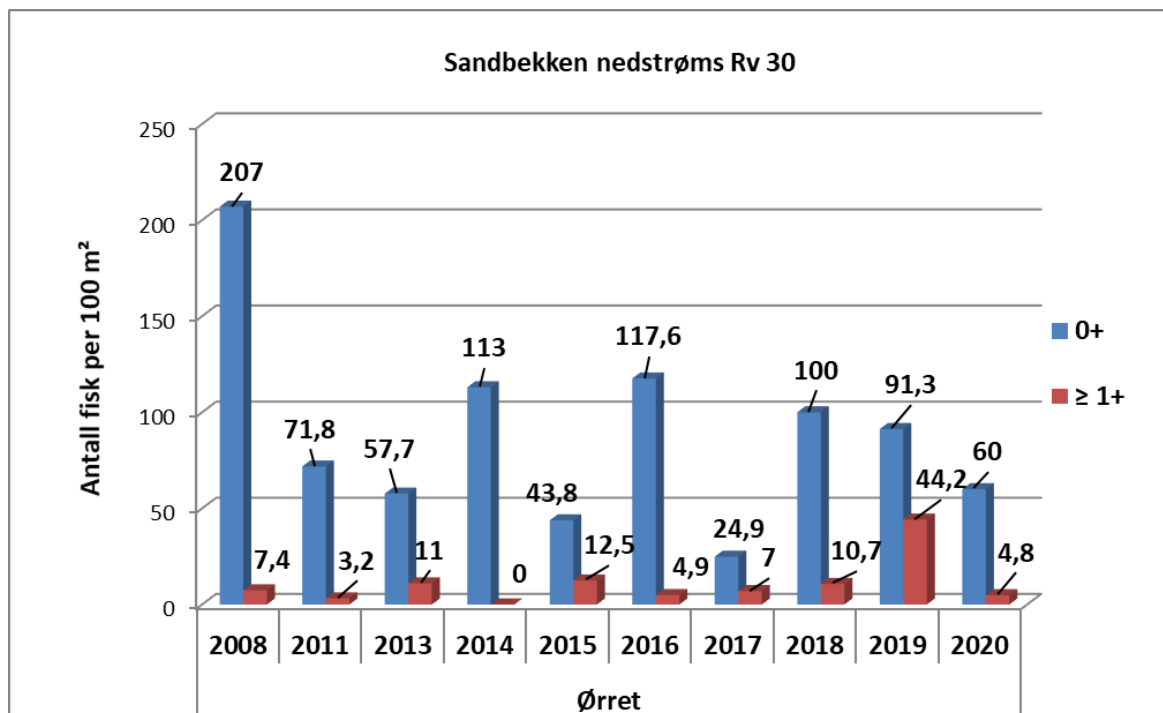
Sandbekken er overvåket kontinuerlig de siste åtte årene medregnet 2020 (Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018, 2019 og denne rapporten), samt at det eksisterer data fra 2008 (Bergan & Arnekleiv 2009) og 2011 (Bergan 2012). Vassdraget er nærmere beskrevet i Solem mfl. (2014).

Laksunger forekommer svært sjelden i Sandbekken. Bekken har tidligere hatt god årsyngelproduksjon av (sjø) ørret, men har i enkeltår hatt sviktende rekruttering (se 2015 og i 2017 i **figur 60**), etter etableringen av masseuttak/steinbrudd nær bekken. Årsaken til lav ungfisktetthet i enkeltår har vært knyttet til økt avrenning fra dette steinbruddet/masseuttaket. Dette har ført til at habitatkvaliteten i bekken i enkelte år (med mye avrenning av finstoff og partikler fra bruddet) har vært vesentlig dårligere enn det som ble registrert tidligere år. Bekkesubstratet har enkelte år vært limt/kittet fast og ikke mulig å bevege etter perioder med 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.

Etter en 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. Bekke-substratet framsto da som vesentlig renere enn i 2015, da bunnssubstratet var kraftig gjentettet av finstoff fra steinbruddet. I 2017 observerte man igjen en synlig forverring sammenlignet med 2016. Denne forverringen (økt nedslamming og tiltetting av finstoff) var i 2017 trolig en 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 er årsyngeltetthetene av ørret nå i «gode år» 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 ble det gjort ungfisktellinger på en stasjon (st. 16) som er den samme som alle foregående årene. Utviklingen i årsyngeltetthet i Sandbekken er noe negativ, med kun 60 årsyngel ørret per 100 m², som er den fjerde laveste tettheten av årsyngel i overvåkingsperioden (**figur 60**). Tettheten av eldre ørretunger er også lav sammenlignet med tidligere år. Variasjon i forekomsten av eldre ørretunger er imidlertid som forventet, da ungfiskbestanden i Sandbekken vandrer ut i Gaula fra og med første leveår for å fullføre livssyklus fram til smoltifisering.



Figur 60. Tetthet av årsyngel og ungfisk av ørret i Sandbekken. Tidligere data fra stasjoner nedstrøms Rv 30 Rørrosveien, hentet fra Bergan & Arnekleiv 2009, Bergan 2012, Solem mfl. 2014, Bergan 2015, Bergan & Solem 2016, 2017, 2018 og 2019.

Feltobservasjonene i 2020 viser fortsatt påvirkning av finstoffpartikler fra steinbruddet, men bekkesubstratet er relativt løst og flyttbart, og ikke kittet fast slik vi har dokumentert i de «verste» avrenningsårene for Sandbekken. Det er de siste årene gjennomført delvis bekkelukking av

Sandbekken på strekninger parallelt med steinbruddet (merk: ovenfor naturlig anadrom strekning) (**figur 61**). Befaringer av Sandbekken nedstrøms steinbruddet den 30. september viste relativt lite nedslamming og finpartikulær påvirkning fra dette området under normal vannføring og lite nedbør/avrenning fra feltet (**figur 62**). Dette inngrepet er lite gunstig med hensyn til biologisk mangfold 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.



Figur 61. Sandbekken like nedstrøms delvis bekkelukking parallelt med Moe steinbrudd. Foto: NINA.



Figur 62. Sandbekken like nedstrøms delvis bekkelukking parallellt med Moe steinbrudd. Foto: NINA.

Det er frie vandringsveier i Sandbekken fra Gaula opp til fossefall like ovenfor RV 30, god vintervannføring og ingen vannkjemiske belastninger av betydning etter det vi kjenner til i nedbørfeltet, utover omtalte steinbrudd. Ungfisktettheten i Sandbekken har en varierende negativ trend sammenlignet med referansedata før steinbruddet ble etablert. Årsaken knyttes derfor til avrenningssituasjonen fra steinbruddet slik vi vurderer det. Sandbekken bør overvåkes minst en gang i året. Videre overvåking av ungfiskbestanden og vurdering av nedslammingsgraden i anadrom strekning av Sandbekken vil vise om tiltakene ved steinbruddet fungerer over tid. Av erfaring fra lignende aktiviteter nær mindre sjørretvassdrag (se f.eks. Aanes & Bergan 2016b), vet vi også at tiltakene som er gjort krever vedlikehold og tilsyn over år for å fungere hensiktsmessig. Videre er vi inne i en tidsperiode med hyppigere uforutsigbart ekstremvær, som ikke er gunstig mht å hindre avrenning fra sterkt modifiserte nedbørfelt på en tilfredsstillende måte. Med de siste års klimaendringer og mer omfattende perioder med kraftig nedbør, bør man være klar over denne risikoen ved etablering av slike virksomheter nær vassdrag av betydning for laks, sjørret og biologisk mangfold.

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 2015. Vandringshinder ved elveforbygninger langs Gaula, Namsen og Stjørdalselva. NVE Rapport nr 22-2015. Norges vassdrags- og energidirektorat.
- Anonym 2017a. Upublisert. Internt notat etter gytegroptaksering av øvre deler av Møsta, utarbeidet av NVE etter befarings den 23.10.2017. Befaring gjennomført av Arne Jørgen Kjøsnes (NVE) og Morten Andre Bergan (NINA). Norges vassdrags- og energidirektorat. .
- Anonym 2019. Overvåking av vassdrag før anleggsperiode - E6 Kvål – Melhus sør, 2019. SWECO-rapport 08.11.2019. Sweco TRD Miljø og hydrologi. Prosjektnummer 10209921.
- Anonym 2020. Støren Sør VVA. Resultater fra vannovervåking. Multiconsult- notat, dokumentkode 10214437-RIGm-NOT-005_rev00. Utarbeidet av Svein Ragnar Lysen. Multiconsult Norge AS.
- 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., 2015. 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- i arbeid. Biologisk overvåking av Gaula og Enganbekken ved Støren i forbindelse med utslippskonsesjon for Norsk Kylling AS. Årsrapport for 2020 NINA Rapport -i arbeid. 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. & Aanes, K. J. 2015. Overvåking av vannkvaliteten i Gaula ved Støren i 2013 og 2014. Resipient for Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. NIVA-rapport L.NR. 6791-2015. Norsk institutt for vannforskning.
- 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. & Aanes, K. J. 2017. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren i 2016 i forbindelse med utslipp fra Norsk Kylling AS og Moøya renseanlegg. Årsrapport for 2016. NINA Rapport 1373. 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. & 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. & 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., Nøst, T. H. & Berger, H. M. 2011. Laksefisk som indikator på økologisk tilstand og miljøkvalitet i lavereliggende småelver og bekker: Forslag til metodikk iht. vanddirektivet. 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 Sørå 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 feltsongen 2016 - NINA 1 Rapport 1320. Norsk institutt for naturforskning.
- Bergan, M.A., Bremset, G., Holthe, E. & Solem, Ø. 2020. 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.
- Roseth, R., Leikanger, E., Johansen, Ø. og Nytrø, T. E. 2019. Bygging av Lysebotn II (Lyse Produksjon) og Lyse transformatorstasjon (Statnett). Sluttrapport miljøoppfølging vannkvalitet 2016 og 2017. NIBIO-rapport nr. 5/22/2019. Norsk institutt for Bioøkonomi.
- Sandlund (red.). O.T., Bergan, M. A., Brabrand, Å. Diserud, O. H., Fjeldstad, H. P., Gausen, D., Halleraker, J. H., Haugen, T., Hegge, O., Helland, I. P., Hesthagen, T., Nøst, T., Pulg, U., Rustadbakken, A., Sandøy, S. 2013. Vannforskriften og fisk – forslag til klassifiseringssystem. Miljødirektoratets Rapport M 22-2013 Miljødirektoratet.
- Solem, Ø., Bergan, M.A., Jensås, J.G., Ugedal, O., Rognes, T., Foldvik, A., Heggberget, T.G. & Borgos 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, Årsrapport 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. Ungfisk-undersøkelser i Gaulavassdraget, Årsrapport 2019. NINA Rapport 1765. Norsk institutt for naturforskning.
- Aanes, K. J. & Bergan, M. A. 2016a. Biologisk overvåking av Gaula ved Støren i 2015 knyttet til utslipp fra Norsk Kylling AS og Møøya renseanlegg. NIVA-rapport L.NR. 7059. Norsk institutt for vannforskning.
- Aanes, K. J. & Bergan, M. A. 2016b. Overvåking av avrenning fra dagbrudd. Sibelco Nordic AS, Åheim Plant. NIVA-rapport L.NR. 7088-2016.
- Aanes, K. J. & Bergan, M. A. 2016c. Overvåking av resipientforholdene i Leirvågbekken, ved HAMOS Forvaltning IKS på Hitra. NIVA-rapport L.NR. 7060-2016.

7 Vedlegg

A Kartreferanser på stasjoner for ungfisktellinger i 2020

Trondheim Kommune			
Vassdrag	St. nr.	Areal m ²	UTM 32 V
Eggbekken, nedre	1a		7023420 N, 564400 E
Eggbekken, øvre	1b		7024114 N, 564573 E
Søra, nedre	2a		7021998 N, 564925 E
Søra, nedre	2b		7022066 N, 565079 E

Melhus kommune		
Vassdrag	St. nr.	UTM 32 V
Ratbekken, nedre	3a	7019944 N, 564514 E
Ratbekken, midtre	3b	7021259 N, 566479 E
Ratbekken, øvre	3c	7021046 N, 567220 E
Langbekken, nedre	4a	7019006 N, 564686 E
Langbekken, nedre	4b	7019035 N, 564714 E
Langbekken, midtre	4c	7019764 N, 565583 E
Langbekken, øvre	4d	7020401 N, 566804 E
Langbekken, øvre	4e	7020381 N, 566848 E
Varmubekken, nedre	5a	7019316 N, 563585 E
Varmubekken, øvre	5a	7018662 N, 562987 E
Loddbekken, nedre	6a	7017630 N, 563777 E
Loddbekken, nedre	6b	7017429 N, 563978 E
Loddbekken, midtre	6c	7017323 N, 564420 E
Loddbekken, øvre	6d	7016836 N, 564941 E
Loa, nedre	7a	7008714 N, 564758 E
Loa, midtre	7b	7008583 N, 564338 E
Loa, midtre	7c	7008734 N, 564072 E
Loa, øvre	7d	7008790 N, 563819 E
Kaldvella, nedre	8	7008633 N, 565420 E
Møsta, midtre	9	7006981 N, 566342 E
Lynge, midtre	10a	7001989 N, 563519 E
Lynge, øvre	10b	7001824 N, 563752 E
Lynge, øvre	10c	7001485 N, 563699 E
Lynge, øvre	10d	7001414 N, 563670 E
Gyllbekken, midtre	11	6996409 N, 563051 E
Ørbekken, midtre	12	6996369 N, 562360 E

Midtre Gauldal kommune		
Vassdrag	St. nr.	UTM 32 V
Eganbekken, nedre	13a	6992805 N, 565114 E
Eganbekken, nedre	13b	6992762 N, 565114 E
Eganbekken, midtre	13c	6992627 N, 564988 E
Skårvollbekken, midtre	14a	6989589 N, 565641 E
Skårvollbekken, øvre	14b	6989235 N, 565391 E
Folstadbekken, midtre	15	6989793 N, 566610 E
Sandbekken, nedre	16	6988580 N, 566467 E

B Ungfiskdata

Detaljerte ungfiskdata fra fangst ved ungfisktellinger høsten 2020.

Forklaring til tabeller: Areal= avfisket areal, C1 = fangst per omgang, Y= antall fanget fisk, n= tetthet på avfisket areal og N= tetthet pr. 100 m², p angir fangbarhet, ci= konfidensintervall avfisket areal og CI = konfidensintervall pr. 100 m². For stasjoner med kun en gangs overfiske er p fastsatt på bakgrunn av andre stasjoner i vassdraget, tidligere år eller ekspertvurdert mht substrat, vannføring, vanntemperatur og øvrige miljøvariabler (som f.eks. turbiditet-sikt i vatnet).
*kun befaring og problemkartlegging

Eldre ørretunger (≥1+)						
Vassdrag	St.	Dato	Areal	C1	N/100m ²	p
Eggbekken, nedre	1a	21.aug	100	12	40,0	0,30
Eggbekken, øvre	1b	21.aug	60	12	28,6	0,70
Søra, nedre	2a	18.aug	50	15	42,9	0,70
Søra, nedre	2b	18.aug	300	6	2,9	0,70
Ratbekken, nedre	3a	18.aug	60	34	11,9	0,70
Ratbekken, midtre	3b	06.okt	70	6	10,7	0,80
Ratbekken, øvre	3c	06.okt	63	14	27,8	0,80
Langbekken, nedre	4a	06.okt	45	3	9,5	0,70
Langbekken, nedre	4b	06.okt	92	6	9,3	0,70
Langbekken, midtre	4c	06.okt	80	0	0,0	-
Langbekken, øvre	4d	06.okt	80	0	0,0	-
Langbekken, øvre	4e	06.okt	70	12	24,5	0,70
Varmbubekken, nedre	5a	18.aug	56	6	13,4	0,80
Varmbubekken, øvre	5a	18.aug	100	0	0,0	-
Loddbekken, nedre	6a	30.sep	72	3	6,0	0,70
Loddbekken, nedre	6b	30.sep	50	10	28,6	0,70
Loddbekken, midtre	6c	30.sep	87	23	37,8	0,70
Loddbekken, øvre	6d	30.sep	63	16	36,3	0,70
Kaldvella, nedre	7a	28.sep	45	2	6,3	0,70
Loa, nedre	7b	21.aug	80	22	45,8	0,60
Loa, midtre	7c	21.aug	70	5	11,9	0,60
Loa, midtre	7d	21.aug	50	5	16,7	0,60
Loa, øvre	8	21.aug	65	5	12,8	0,60
Møsta, midtre	9	27.sep	67	14	29,9	0,70
Lynga, midtre	10a	01.okt	35	1	4,1	0,70
Lynga, øvre	10b	01.okt	45	5	15,9	0,70
Lynga, øvre	10c	02.okt	33	10	43,3	0,70
Lynga, øvre	10d	02.okt	57	7	17,5	0,70
Gyllbekken, midtre	11	27.sep	45	26	82,2	0,70
Ørbekken, midtre	12	28.sep	40	4	14,3	0,70
Enganbekken, nedre	13a	27.sep	40	0	0,0	-
Enganbekken, nedre	13b	27.sep	30	1	4,2	0,80
Enganbekken, midtre	13c	27.sep	45	1	2,8	0,80
Skårvollbekken, midtre	14a	27.sep	105	21	25,0	0,80

Skårvollbekken, øvre	14b	27.sep	38	3	9,9	0,80
Folstadbekken, midtre	15	30.sep	70	10	20,4	0,70
Sandbekken, nedre	16	30.sep	60	2	4,8	0,70

Årsyngel ørret (0+)

Vassdrag	St.	Dato	Areal	C1	N/100m ²	p
Eggbekken, nedre	1a	21.aug	100	10	50,0	0,20
Eggbekken, øvre	1b	21.aug	60	29	96,7	0,50
Søra, nedre	2a	18.aug	50	2	6,7	0,60
Søra, nedre	2b	18.aug	300	0	0,0	-
Ratbekken, nedre	3a	18.aug	60	5	113,3	0,50
Ratbekken, midtre	3b	06.okt	70	11	26,2	0,60
Ratbekken, øvre	3c	06.okt	63	17	45,0	0,60
Langbekken, nedre	4a	06.okt	45	0	0,0	-
Langbekken, nedre	4b	06.okt	92	0	0,0	-
Langbekken, midtre	4c	06.okt	80	0	0,0	-
Langbekken, øvre	4d	06.okt	80	0	0,0	-
Langbekken, øvre	4e	06.okt	70	1	2,9	0,50
Varmbubekken, nedre	5a	18.aug	56	4	11,9	0,60
Varmbubekken, øvre	5a	18.aug	100	2	3,3	0,60
Loddbekken, nedre	6a	30.sep	72	11	30,6	0,50
Loddbekken, nedre	6b	30.sep	50	10	40,0	0,50
Loddbekken, midtre	6c	30.sep	87	14	32,2	0,50
Loddbekken, øvre	6d	30.sep	63	0	0,0	-
Kaldvella, nedre	7a	21.aug	45	35	194,4	0,40
Loa, nedre	7b	21.aug	80	26	108,3	0,30
Loa, midtre	7c	21.aug	70	15	71,4	0,30
Loa, midtre	7d	21.aug	50	19	126,7	0,30
Loa, øvre	8	27.sep	65	27	138,5	0,30
Møsta, midtre	9	01.okt	67	51	152,2	0,50
Lynga, midtre	10a	01.okt	35	9	51,4	0,50
Lynga, øvre	10b	02.okt	45	8	35,6	0,50
Lynga, øvre	10c	02.okt	33	28	169,7	0,50
Lynga, øvre	10d	02.okt	57	45	157,9	0,50
Ørbekken, midtre	12	27.sep	40	38	190,0	0,50
Gyllbekken, midtre	11	27.sep	45	33	146,7	0,50
Enganbekken, nedre	13a	27.sep	40	0	0,0	-
Enganbekken, nedre	13b	27.sep	30	14	46,7	0,80
Enganbekken, midtre	13c	27.sep	45	0	0,0	-
Skårvollbekken, midtre	14a	27.sep	105	0	0,0	-
Skårvollbekken, øvre	14b	27.sep	38	10	43,9	0,60
Folstadbekken, midtre	15	30.sep	70	25	53,6	0,40
Sandbekken, nedre	16	30.sep	60	18	60,0	0,50

Eldre laksunger ($\geq 1+$)

Vassdrag	St.	Dato	Areal	C1	N/100m²	p
Søra, nedre	2a	18.aug	50	10	28,6	0,70
Ratbekken, nedre	3a	18.aug	60	8	19,0	0,70
Langbekken, nedre	4a	06.okt	45	1	3,2	0,70
Langbekken, nedre	4b	06.okt	92	2	3,1	0,70
Loddbekken, nedre	6a	30.sep	72	5	9,9	0,70
Loddbekken, midtre	6c	30.sep	87	6	9,9	0,70
Loddbekken, øvre	6d	30.sep	63	1	2,3	0,70
Loa, nedre	7b	21.aug	80	8	16,7	0,60
Møsta, midtre	9	27.sep	67	14	29,9	0,70
Gyllbekken, midtre	11	27.sep	45	1	3,2	0,70
Enganbekken, midtre	13c	27.sep	45	2	4,6	0,80
Skårvollbekken, midtre	14a	27.sep	105	2	2,7	0,80
Folstadbekken, midtre	15	30.sep	70	4	8,2	0,70

Årsyngel laks (0+)

Vassdrag	St.	Dato	Areal	C1	N/100m²	p
Loddbekken, nedre	6a	30.sep	72	3	8,3	0,50
Loddbekken, nedre	6b	30.sep	50	2	8,0	0,50
Enganbekken, nedre	13a	27.sep	40	2	5,2	0,80

Total summert tetthet all laksefisk (ørret/laks, alle årsklasser)

Vassdrag	St.	Dato	Areal	C1	N/100m²
Eggbekken, nedre	1a	21.aug	100	22	90,0
Eggbekken, øvre	1b	21.aug	60	41	125,3
Søra, nedre	2a	18.aug	50	27	78,2
Søra, nedre	2b	18.aug	300	6	2,9
Ratbekken, nedre	3a	18.aug	60	47	144,2
Ratbekken, midtre	3b	06.okt	70	17	36,9
Ratbekken, øvre	3c	06.okt	63	31	72,8
Langbekken, nedre	4a	06.okt	45	4	12,7
Langbekken, nedre	4b	06.okt	92	8	12,4
Langbekken, midtre	4c	06.okt	80	0	0,0
Langbekken, øvre	4d	06.okt	80	0	0,0
Langbekken, øvre	4e	06.okt	70	13	27,4
Varmbubekken, nedre	5a	18.aug	56	10	25,3
Varmbubekken, øvre	5b	18.aug	100	2	3,3
Loddbekken, nedre	6a	30.sep	72	22	54,8
Loddbekken, nedre	6b	30.sep	50	22	76,6
Loddbekken, midtre	6c	30.sep	87	43	79,9
Loddbekken, øvre	6d	30.sep	63	17	38,6
Kaldvella, nedre	7a	21.aug	45	37	200,7
Loa, nedre	7b	21.aug	80	56	170,8
Loa, midtre	7c	21.aug	70	20	83,3
Loa, midtre	7d	21.aug	50	24	143,4
Loa, øvre	8	27.sep	65	32	151,3
Møsta, midtre	9	01.okt	67	79	212,0
Lynga, midtre	10a	01.okt	35	10	55,5
Lynga, øvre	10b	02.okt	45	13	51,5
Lynga, øvre	10c	02.okt	33	38	214,8
Lynga, øvre	10d	02.okt	57	52	175,4
Gyllbekken, midtre	11	27.sep	45	38	232,1
Ørbekken, midtre	12	27.sep	40	64	204,3
Enganbekken, nedre	13a	27.sep	40	2	5,2
Enganbekken, nedre	13b	27.sep	30	15	50,9
Enganbekken, midtre	13c	27.sep	45	3	7,4
Skårvollbekken, midtre	14a	27.sep	105	23	27,7
Skårvollbekken, øvre	14b	27.sep	38	13	53,8
Folstadbekken, midtre	15	30.sep	70	39	82,1
Sandbekken, nedre	16	30.sep	60	20	64,8

C Bilder fra nylig sikret strekning i øvre del av Langbekken ved Stokkgjerdsvegen (stasjon 4d -4e)



Foto 1: Foto opp mot kulp nedstrøms lukking under Stokkgjerdsveien og jernbane i Langbekken. Denne bekkestrekningen er steinsatt og sikret for ras i løpet av 2020. Stasjon 4e utgjør deler av strykstrekningen og kulpen øverst i bildet. Foto fra 6.oktober 2020. Foto: NINA



Foto 2: Voksen, bekkestasjonær og utgytt ørret (hunnfisk, lengde 24 cm) fanget i kulpen på foto 1 fra Langbekken. Fisken er en del av en liten restbestand av tidligere sjørret, som fortsatt har livsvilkår i øvre del av Langbekken. Foto: NINA.



Foto 2: Det ble fanget til sammen 12 eldre ørretunger/voksen ørret og en årsyngel ørret i tilknytning til kulpen på foto 1 i Langbekken. Dette er en liten restbestand av tidligere sjørøret, som fortsatt har livsvilkår i øvre del av Langbekken. Foto: NINA.



Foto 3: Foto nedover Langbekken og deler av strykstrekninger som utgjør stasjon 4d. Denne bekkestrekningen er steinsatt og sikret for ras i løpet av 2020, og var fisketom på undersøkelsestidspunktet. Foto fra 6.oktober 2020. Foto: NINA.

Vedlegg C Tabell over vassdrag og elfiskestasjoner som ble undersøkt høsten 2020. For hvert vassdrag og områder ved hver elfiskestasjon er risikofaktor (-er), antatt påvirker og forslag til tiltak vist.

Vassdrag	St	Risikofaktor (-er)	Påvirker	Forslag til tiltak
Eggbekken	1a	Kloakk, landbruk, deponi, vandringsvei	Kommune, privat,	Sanere kloakk, ulike landbrukstiltak, tiltak avrenning nedbørfelt, fjerne kulvert under traktorvei
Eggbekken	1b	Kloakk, landbruk, deponi, vandringsvei	Kommune, privat,	Sanere kloakk, ulike landbrukstiltak, tiltak avrenning nedbørfelt, fjerne kulvert under traktorvei
Søra	2a	Landbruk, vei/urbanisering, forurensning	Kommune, veimyndighet, privat	Restaureringstiltak. Tiltak for å redusere avrenning og aktivitet i nedbørfelt.
Søra	2b	Landbruk, vei/urbanisering, forurensning	Kommune, veimyndighet, privat	Restaureringstiltak. Tiltak for å redusere avrenning og aktivitet i nedbørfelt.
Ratbekken	3a	Landbruk og vei. Inngrep i gyteområde	Kommune, veimyndighet, privat	Restaureringstiltak. Sikre frie vandringsveier. Landbruksrelaterte tiltak for å redusere avrenning.
Ratbekken	3b	Landbruk og vei.	Kommune, veimyndighet, privat	Restaureringstiltak. Sikre frie vandringsveier. Landbruksrelaterte tiltak for å redusere avrenning.
Ratbekken	3c	Landbruk og vei.	Bane Nor	Jernbanekrysning øvre del bør utbedres for fiskevandring.
Langbekken	4a	Landbruk, jernbane og vei.	Kommune, veimyndighet, privat, Bane NOR	1. prioritet: fjerning av rist foran kulvert jernbane. Deretter gytesubstrat-utlegging.
Langbekken	4b	Landbruk, jernbane og vei.	Kommune, veimyndighet, privat, Bane NOR	1. prioritet: fjerning av rist foran kulvert jernbane. Deretter gytesubstrat-utlegging.
Langbekken	4c	Landbruk, jernbane og vei.	Kommune, veimyndighet, privat,	1. prioritet: Endre kulvert landbruksvei. Deretter gytesubstrat-utlegging.
Langbekken	4d	Landbruk, jernbane og vei.	Kommune, veimyndighet, privat,	Restaurering etter sikringstiltak
Langbekken	4e	Landbruk, jernbane og vei.	Kommune, veimyndighet, privat,	Restaurering etter sikringstiltak
Varmbubekken	5a	Vei, kloakk, urbanisering	Kommune, veimyndighet, privat,	Sikre fiskevandring under vei. Fjerne rist. Sanere kloakk. Kulvertbytte. Restaureringstiltak.
Varmbubekken	5b	Vei, kloakk, urbanisering	Kommune, veimyndighet, privat,	Sikre fiskevandring under vei. Fjerne rist. Sanere kloakk. Kulvertbytte. Restaureringstiltak.
Loddbekken	6a	Vei, kloakk, urbanisering	Kommune, veimyndighet, privat,	Sanere kloakk. Stoppe veirelatert avrenning. Forurensnings- og Restaureringstiltak.
Loddbekken	6b	Vei, kloakk, urbanisering	Kommune, veimyndighet, privat,	Sanere kloakk. Stoppe veirelatert avrenning. Forurensnings- og Restaureringstiltak.
Loddbekken	6c	Vei, kloakk, urbanisering	Kommune, veimyndighet, privat,	Sanere kloakk. Stoppe veirelatert avrenning. Forurensnings- og Restaureringstiltak.
Loddbekken	6d	Landbruk/urbanisering	Kommune, veimyndighet, NVE,	Restaureringstiltak. Tilbakeføring av gytesubstrat

Loa	7a	Steinsetting, landbruk, vannbruk	Kommune, vei og industri	Berøres av ny E6- krav om hensyntagende.
Loa	7b	Steinsetting, landbruk, vannbruk	Kommune, vei og industri	Berøres av ny E6- krav om hensyntagende.
Loa	7c	Steinsetting, landbruk, vannbruk	Kommune, vei og industri	Berøres av ny E6- krav om hensyntagende.
Loa	7d	Steinsetting, landbruk, vannbruk	Kommune, vei og industri	Berøres av ny E6- krav om hensyntagende.
Kaldvella	8	Landbruk, urbanisering og masseuttak	Privat, kommune, vei, og industri/settefiskanlegg	Problemkartlegge og sanerepåvirkningskilder, sikre vandringsveier og fjerne demninger
Møsta	9	Landbruk, steinsetting	Privat, NVE	Redusere avrenning. Følge opp og kvalitetssikre gjennomført rassikring

Vassdrag	St	Risikofaktor (-er)	Påvirker	Forslag til tiltak
Lynga	10a	Landbruk, skogsdrift, jernbane og vei, anleggsarbeid	Privat, kommune, vei og Bane NOR	Redusere forurensning. Overvåke avrenning fra hogst/nydyrking. Tiltak ved fisketrapp.
Lynga	10b	Landbruk, skogsdrift, jernbane og vei, anleggsarbeid	Privat, kommune, vei og Bane NOR	Redusere forurensning. Overvåke avrenning fra hogst/nydyrking. Tiltak ved fisketrapp.
Lynga	10c	Landbruk, skogsdrift, jernbane og vei, anleggsarbeid	Privat, kommune, vei og Bane NOR	Redusere forurensning. Overvåke avrenning fra hogst/nydyrking. Tiltak ved fisketrapp.
Lynga	10d	Landbruk, skogsdrift, jernbane og vei, anleggsarbeid	Privat, kommune, vei og Bane NOR	Redusere forurensning. Overvåke avrenning fra hogst/nydyrking. Tiltak ved fisketrapp.
Gyllbekken	11	Vei og urbanisering	Kommune, privat og veimyndighet	Redusere forurensning (overløp kloakk). Vern av bekkeløp ved ny E6.
Ørbekken	12	Jernbane og vei	Bane NOR/NVE og veimyndighet	Restaurering langs vei. Fri fiskevandring (Bane NOR/NVE) ved munning. Følge opp tiltak
Enganbekken	13a	Industri, urbanisering, vei, jernbane	Kommune, industri og privat.	Restaurering og sanering av forurensning. Kvalitetssikre tiltak
Enganbekken	13b	Industri, urbanisering, vei, jernbane	Kommune, industri og privat.	Restaurering og sanering av forurensning. Kvalitetssikre tiltak
Enganbekken	13c	Industri, urbanisering, vei, jernbane	Kommune, industri og privat.	Restaurering og sanering av forurensning. Kvalitetssikre tiltak
Skårvollbekken	14a	Landbruk, skogsdrift, urbanisering, industri, vei	Privat og industri	Redusere forurensning fra anleggsarbeid/veibyggning. Begrense inngrep i nedbørfelt. Overvåking
Skårvollbekken	14b	Landbruk, skogsdrift, urbanisering, industri, vei	Privat og industri	Redusere forurensning fra anleggsarbeid/veibyggning. Begrense inngrep i nedbørfelt. Overvåking
Folstadbekken	15	Urbanisering, industri (steinbrudd/masseuttak), vei	Privat, industri, kommune	Avklare forurensningssituasjon fra masseuttak og vandringsvei fra Gaula. Restaureringstiltak
Sandbekken	16	Industri (steinbrudd/masseuttak), landbruk og vei	Industri	Tiltak ved bedrift. Redusere masseavrenning og forurensning. Overvåking

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: 978-82-426-4713-9

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