

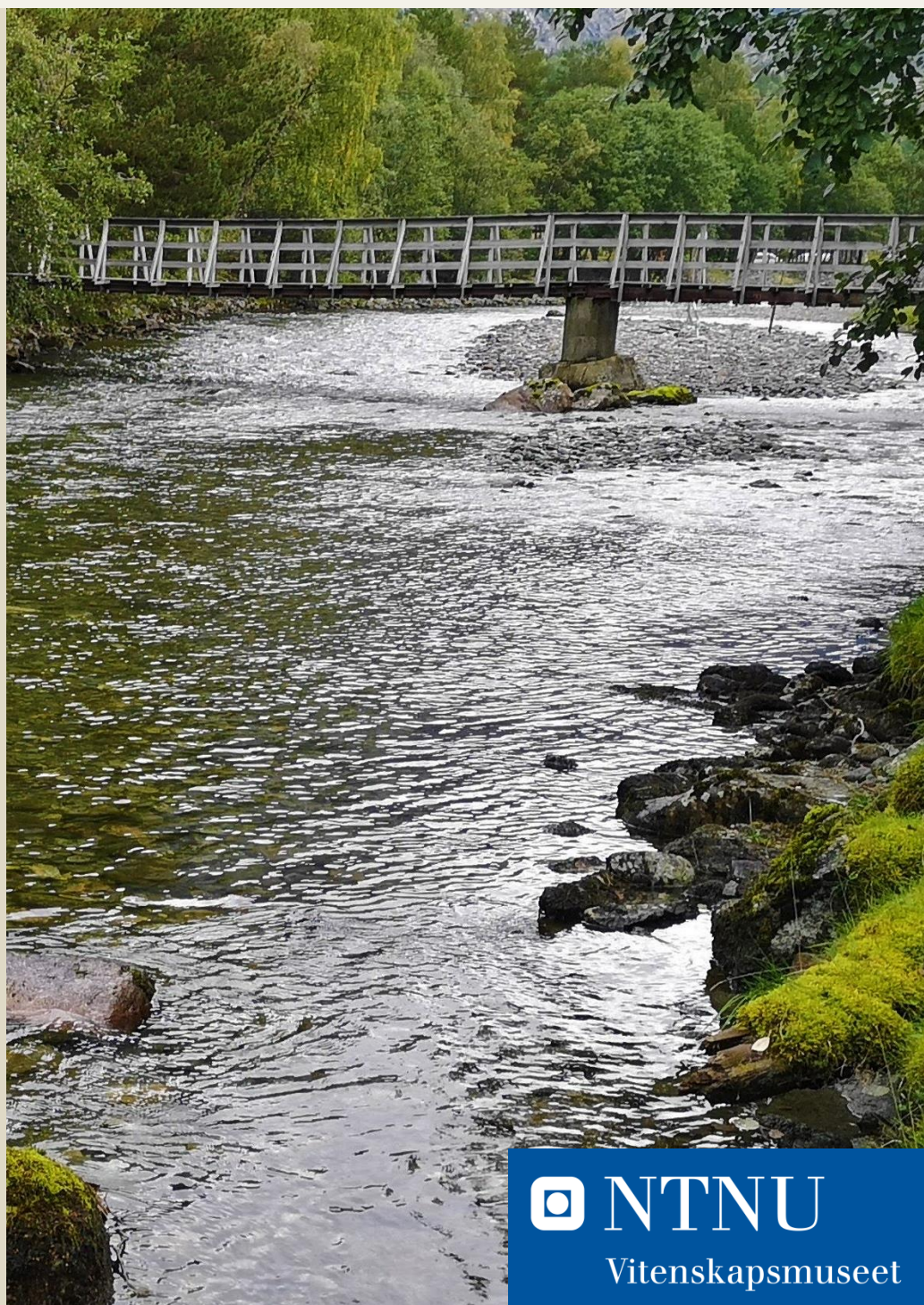


Øystein Nordeide Kielland, Jan Grimsrud Davidsen,
Anette Grimsrud Davidsen, Lars Rønning og Gaute Kjærstad

Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Grøa, Sunndal kommune.

Årsrapport for 2020

**NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2021-9**



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2021-9

Øystein Nordeide Kielland, Jan Grimrud Davidsen,
Anette Grimrud Davidsen, Lars Rønning og
Gaute Kjærstad

**Ferskvannsbiologiske undersøkelser i
Grøa, Sunndal kommune.
Årsrapport for 2020**

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

Referanse

Kielland, Ø.N, Davidsen, J.G., Davidsen, A.G, Rønning, L. & Kjærstad, G. 2021. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Grøa, Sunndal kommune. Årsrapport for 2020. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2021-9: 1-26.

Trondheim, juni 2021

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Torbjørn Ekrem (fungerende instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Grøa, ved hengebrua mellom Oppistu Grødal og Hageland (stasjon 3). Foto: Ø.N. Kielland

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-282-1
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Kielland, Ø.N., Davidsen, J.G., Davidsen, A.G., Rønning, L. & Kjærstad, G. 2021. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Grøa, Sunndal kommune. Årsrapport for 2020. – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2021-9: 1-26.

Det ble i 2019 og 2020 gjennomført ferskvannsbiologiske undersøkelser i anadrome områder i og rundt Grøa, et sidevassdrag til Driva i Drivavassdraget, Sunndalen. Bakgrunnen for undersøkelsene var et pålegg fra Miljødirektoratet til NEAS (Nordmøre Energiverk AS) om oppdatering på status for miljøeffektene av regulering, 20 år etter at kraftverket ble satt i drift. NTNU Vitenskapsmuseet skal gjennomføre en forenklet versjon av miljødesignmetodikken for regulerte vassdrag. Dette innebærer innhenting av kunnskap innen tre hovedområder; laksefiskbestander, hydrologi og habitatforhold. Prosjektet er treårig med sluttrapportering i 2022.

I første halvdel av september 2019 og 2020 ble det foretatt tre omganger el-fiske på faste stasjoner, som også tidligere og før regulering har blitt undersøkt etter standardiserte metoder. Her ble det benyttet tre stasjoner i hovedelva Driva, samt fem stasjoner i Grøa. Stasjonene er opprettet med bakgrunn i å dekke referansetilstander og kunne avdekke eventuelle reguleringseffekter for ulike mesohabitater. Som forventet for vassdrag med langvarig påvist tilstedeværelse av ektoparasitten *Gyrodactylus salaris*, ble det avdekket lave tettheter av eldre laksunger. Totalt ble det i 2019 funnet 139 ørret og 60 laks i Driva, mens det i Grøa ble funnet 51 ørret og 100 laks. De tilsvarende tallene for 2020 var 48 ørret og 10 laks i Driva og 48 ørret og 45 laks i Grøa. I tillegg var det 23 individer i 2019 og 9 individer i 2020 vi ikke kunne artsidentifisere med sikkerhet, noe som er forventet i dette vassdraget hvor laks er kjent for å hybridisere med ørret. Ungfisktetthetene var lave på alle stasjoner for både laks, ørret og hybrid, bortsett fra på stasjon 3 Grøa i 2019, da det ble registrert 65 individer 0+ laks pr. 100 m². Årsaken til lave tettheter av laks, spesielt eldre individer er forekomst av *G. salaris*, mens for ørret antas det at ulikheter i årsklassestyrke hos voksen fisk kan ha betydning. Eksempelvis kan det ha vært lite gyting av ørret i 2019, eventuelt dårlig overlevelse for årsyngel, da det i 2020 kun ble påvist 0+ ørret på to av fem elfiskestasjoner i Grøa. Pågående forsøk med klørbehandling i Grøa mot *G. salaris* kan potensielt ha bedret overlevelsen av laksunger og dermed påvirket resultatene. I tillegg ble det våren 2020 gjort gravearbeider i forbindelse med flomsikring, noe som kan ha ført til mer nedslamming og hatt negativ innvirkning på fisk og bunndyr nedstrøms stasjon 4 i Grøa.

I oktober ble det kartfestet forekomster av gyting, ved telling av gytegroper. Det ble registrert 75 gytegroper i 2019 og 105 i 2020 fra utløpet av Grøa og opp til området ved hengebrua ved Oppistu. Det ble ikke observert gytegroper i de øverste ca. 200 m av anadrom strekning (total lengde omtrent 2 km). Det ble riktignok påvist ett individ av årsyngel av laks på stasjon 5 øverst i elva i 2019, så det kan tenkes at det finnes variasjoner mellom år hvor det forekommer gyting på den øverste strekningen med høyest vannhastighet. Flere år med bestandsundersøkelser vil kunne belyse dette.

I snitt var vektet skjul 5,98, noe som faller i nedre region av «middels» mengde skjul iht. miljødesignhåndboka. Høyest tetthet av skjul ble funnet øverst i elva (stasjon 4 og 5), samt i partiet ved utløpet av Grøa (stasjon 1). Gjennomsnittlig vannhastighet ble kategorisert som 3 (skala 1-5). Det ble også målt vanddekt areal under tidvis krevende forhold med lokalt mye nedbør (tilsig 1,74 m³ sek⁻¹), hvilket medfører noe usikkerhet rundt vannføringsestimater i selve elva (driftsvannføring i kraftverket 1,11 m³ sek⁻¹).

I inneværende år (2021) vil foreta siste års registrering av standardisert el-fiske og gytegroper, samt måle vanddekt areal i en nedbørsfri periode på minstevannsføring.

Nøkkelord: Drivavassdraget – Habitatundersøkelser – Miljødesign – Reguleringseffekter – Ungfiskbestand

Øystein Nordeide Kielland, Anette Grimsrud Davidsen, Lars Rønning, Gaute Kjærstad, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Metoder.....	7
2.1 Ungfiskundersøkelser	7
2.2 Gytegroppregistrering	8
2.3 Bunndyr	8
2.4 Tilpasset miljødesignanalyse	8
2.5 Vurdering av behov for sperregitter og forekomst av gassovermetning.....	9
3 Resultater	11
3.1 Ungfiskundersøkelser	11
3.2 Gytegroppregistrering	11
3.3 Skjulmåling, vanddekt areal og substratsbonitering	11
3.4 Vurdering av behov for sperregitter og forekomster av gassovermetning	12
4 Diskusjon	17
5 Referanser	19
Vedlegg.....	20

Forord

NEAS mottok i 2019 et pålegg fra Miljødirektoratet (ref. 2019/6882) om å gjennomføre ferskvannsundersøkelser i den regulerte delen av Grøa, en sideelv til Driva i Sunndal kommune. NTNU Vitenskapsmuseet begynte i 2019 med å utføre fysiske og biologiske undersøkelser i Grøa, som etter planen er et treårig prosjekt med sluttrapport i 2022. Denne årsrapporten tar sikte på å gjennomgå aktiviteten som ble utført i 2020, samt oppsummere resultatene fra 2019.

Trondheim, mai 2021

Øystein Kielland
prosjektleder

1 Innledning

Grøa er et sidevassdrag til Driva i Sunndal kommune, Møre og Romsdal, og har et høytliggende nedbørfelt på 111 km². Elva har en naturlig anadrom strekning på 2 km fra samløpet med Driva og opp til fossen ved Bruhjellen, like ved utløpet av kraftverket.

Konsesjon til utbygging av Grøa ble gitt i 1989, men kraftverket ble ikke satt i drift før i november 1999. Det ble gjennomført ferskvannsbiologiske undersøkelser (fisk og bunndyr) i perioden 1999-2001 (Arnekleiv og Urke 2002). Undersøkelsen viste at Grøa er et viktig gyte- og oppvekstområde for sjøørret. Det ble imidlertid registrert relativt lave tettheter av årsyngel av ørret, spesielt i 2000-2001. Dette kunne ha sammenheng med observasjon av mye slam i elva og flere episoder med tørrlegging etter stans i kraftverket i 2000. I 2001 ble det imidlertid ikke registrert slike episoder og årsaken til de lave tetthetene av årsyngel er derfor uklar. Laks forekommer også Grøa, men bestanden er lav pga. forekomst av ektoparasitten *Gyrodactylus salaris* i Drivavassdraget. Det finnes også eldre data for ungfisk og bunndyr fra Grøa (Langeland og Koksvik 1980). I tillegg har NTNU Vitenskapsmuseet upubliserte data på bunndyr og ungfisk, som vi vil inkludere i sluttrapporten.

De tidligere undersøkelsene er gjort før metodikken for slike undersøkelser ble standardisert, og nyere krav om kunnskap til vassdrag med anadrom fisk har siden blitt fremstilt gjennom håndbok for miljødesign (Forseth og Harby 2013). Miljødesignmetodikken har flere fordeler: Ved å systematisk gjennomgå flere parametere som er viktig for laksefisk, samt bruke objektive mål for disse, oppnår man konkrete diagnoser for hvor en eventuell flaskehals for naturlig produksjon av ungfisk befinner seg. Ofte kan man dermed få nytt lys på forvaltningspraksis, og revidere eventuelle tidligere tiltak som kan tenkes å være uten funksjon. Dermed kan man i en forvaltningssammenheng iverksette tiltak som på lengre sikt er bærekraftig, både økonomisk og økologisk, og tilpasset den enkelte regulerte elv.

Etter instruksene i pålegget var derfor målene for undersøkelsene fra 2019 til og med 2021:

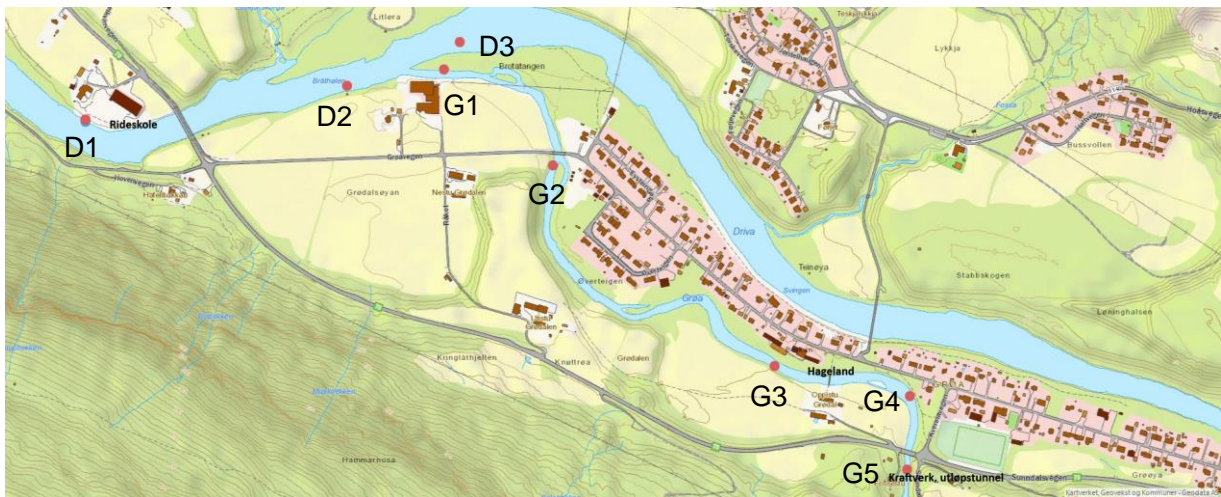
- Årlige ungfiskundersøkelser på samme stasjonsnett som benyttet av NTNU Vitenskapsmuseet ved tidligere undersøkelser.
- Årlige gyteproptelling på strekningen fra utløpet av Grøa kraftverk til utløpet av i Driva.
- Gjennomføre en tilpasset miljødesignanalyse (inkludert blant annet substratkartlegging og oversikt over driftsvannføring) for å vurdere effekten av reguleringen og foreslå eventuelle avbøtende tiltak. Under dette punktet ble det også inkludert en kartlegging av bunndyr og vurdering i forhold til tidligere upubliserte data på bunndyr.
- Vurdere behov for etablering av sperregitter ved utløpet av kraftverket.
- Vurdere om gassovermetning kan inntreffe og medføre uheldige forhold for fisk.

2 Metoder

I henhold til planen for å dekke de forespurte aktivitetene utførte vi to runder med feltarbeid i Grøa og Driva både i 2019 og 2020. Første runde ble utført 9. - 11. september i 2019 og 8.-9 september 2020. Andre runde ble utført 29. oktober til 1. november i 2019 og 21. – 23. oktober i 2020. I september 2019 og 2020 utførte vi tre omganger med el-fiske. I 2019 inkluderte runden i september vurdering av plassering av el-fiskestasjoner og utlegging av temperaturloggere, mens det i 2020 ble målt skjul. I oktober i 2019 og 2020 ble gytegroper registrert, samt at vi i 2019 gjennomførte måling av skjul, vanddekt areal og foretok en besiktigelse av tunnelen ved kraftverksutløpet. Bunn-dyr ble innsamlet i oktober 2020.

2.1 Ungfiskundersøkelser

Vi gjennomførte el-fiske på tre stasjoner i Driva, og fem stasjoner i Grøa. Stasjonene i Driva var plassert like oppstrøms og nedstrøms utløpet til Grøa, samt omtrent 500m nedstrøms utløp (ved rideskolen, se D1 figur 1). Tetthet av ungfisk ble beregnet ut fra tre omganger suksessivt overfiske med elektrisk fiskeapparat (Terrik Technology AS) på et fast avmerket areal pr. lokalitet (Zippin-metode; Bohlin mfl. 1989). Metoden bygger på at tettheten av fisk beregnes ut fra nedgangen i fangst mellom hver omgang. Beregningene kan ofte være usikre spesielt ved lave fisketetthet og/eller vanskelige fiskeforhold. I tilfeller der 95 % konfidensintervall ble større enn selve tetthetsestimatet, eller der utviklingen av el-fiske førte til at en fikk flere fisk på etterfølgende omgang, ble en fangbarhet på 0,5 pr. omgang brukt for å beregne tettheten (total fangbarhet over tre omganger; 0,875). I beregningene i sluttrapporten vil vi muligens ha tilstrekkelig data til å kunne skille mellom fangbarhet for års-yngel (0+) og eldre ungfisk (1+ og eldre), men for de første årenes feltarbeid ble det satt en felles fangbarhet. Antall fisk på stasjonen ble da utregnet etter følgende formel: $n = (F1+F2+F3)/0.875$, der F1, F2 og F3 er antall fisk fanget ved de tre fiskeomgangene. Vi vil også i sluttrapporten forhåpentligvis benytte upubliserte årlige data for el-fiske i perioden 2002-2008+2010, avhengig av tilgjengelighet og kvalitet på data.



Figur 1. Oversikt over el-fiskestasjoner i Grøa (G) og Driva (D).

2.2 Gytegroppregistrering

Som et semi-kvantitativt mål på antall gyteindivider, og skaffe oversikt over hvor disse gyter, ble det benyttet telling av gytegroper. Dette tilsvarer det som ble gjort før og etter regulering, slik at det finnes sammenligningsgrunnlag for å evaluere forholdet mellom bestanden av gytende fisk og yngel som finnes her. I 2019 og 2020 ble dette utført henholdsvis 29. oktober og 22. oktober. Registrering ble gjennomført fra utløpet i Driva og opp til utløpet av Grøa kraftverk. Elva hadde relativt klart vann og ble kjørt på mindre vannføring begge årene. I 2019 var det i denne feltperioden større mengder nedbør, så naturlig tilsig medførte suboptimale forhold. Elva var likevel stort sett vadbar, og registreringene av gytegroper ble gjort visuelt. Samtlige gytegroper ble lagt inn på GPS. Det har også foregått kartlegging av gytegroper over enkelte år etter 2001, og dette vil bli gjennomgått i sluttrapporten.

2.3 Bunndyr

Bunndyrundersøkelser ble utført i oktober 2020 på de samme stasjonene som det ble gjort tidligere, med tre stasjoner i Grøa og to i Driva, hvor metodikken var tilsvarende som ved tidligere undersøkelser (sparkeprøver). Prøvene ble innsamlet til samme tid (oktober). Prøvene vil bli bearbeidet i 2021.

2.4 Tilpasset miljødesignanalyse

Miljødirektoratet vurderte i pålegget at det i Grøa ikke ville være nødvendig med en full analyse slik det er beskrevet i miljødesignhåndboka, men at de viktigste parameterne benyttes for å vurdere tilstand og eventuelle tiltak (figur 2). I tillegg til de biologiske parameterne beskrevet i kapittel 2.1 - 2.3 vil det også være viktig å innhente fysiske parametere; herunder målinger på skjul, elveklasser, substrat og oppvekst- og gytehabitat. I tillegg vil vi i sluttrapporten innhente data for driftsvannføring over lengre tid og har lagt ut temperaturloggere i 2019. Dette fordi endringer i vanntemperatur vil kunne medføre endringer i årlig tilvekst hos ungfisk.

I henhold til håndboka for miljødesign i regulerte laksevassdrag (Forseth og Harby 2013), utførte vi i 2019 målinger av skjul i Grøa. Denne metoden går ut på at man nedover elva oppretter transekter hvor man tilfeldig kaster en 50x50cm stålramme og måler hvor mange ganger en 13 mm tykk PVC-slange kan føres inn i ulike størrelseskategorier av hulrom innenfor dette kvadratet. En vektet verdi (større hulrom gir mer vektet skjul) under 5 indikerer lite skjul, en verdi mellom 5-10 indikerer middels skjul og >10 angir mye skjul.

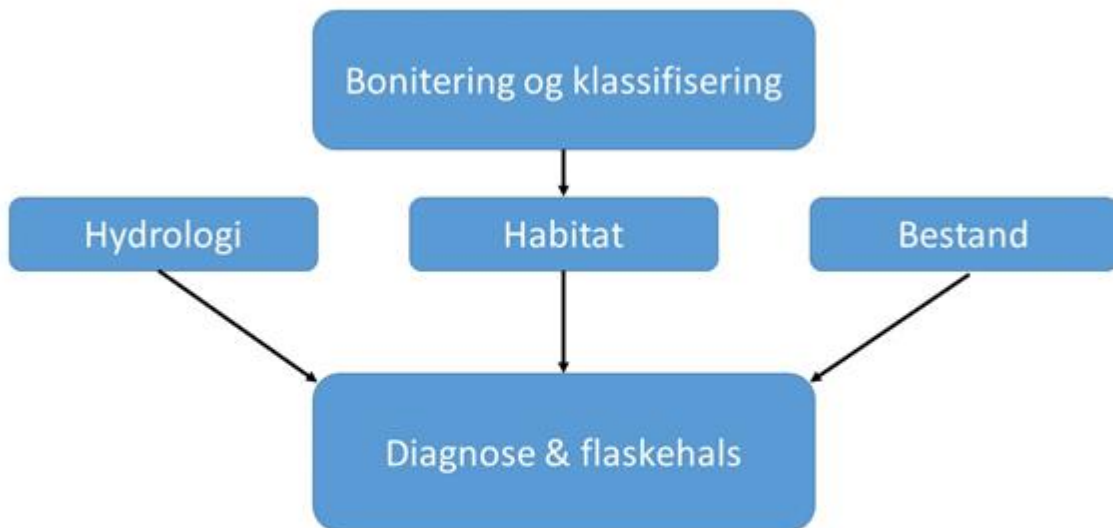
Vi kartla i 2019 den anadrome elvestrekningen i Grøa i henhold til elveklassene beskrevet i tabell 20 i miljødesignhåndboka (Forseth og Harby 2013). Under vading ble hydrologiske parametere som overflatemønster på elvevannspeilet, helningsgradient, vannhastighet og dybde vurdert. Det gjenstår å tegne dette inn i sammenheng med vanndekt areal på kart og å kombinere dette med kartleggingen av gyteområdene for laksefisk. Boniteringen av substratet ble utført for de ulike elvestrekkene og det ble foretatt lokale totalvurderinger på forhold for gyting i henhold til standardiserte parametere (vannhastighet og dybde, substratstørrelse).

Med bakgrunn i innsamlete og tidligere rapporterte biologiske og fysiske data vil vi senere identifisere flaskehals for produksjon av laksefisk i Grøa. Dette vil bli gjort på bakgrunn av innsamlet habitat- og bestandsdata, men også ved bruk av hydrologiske data. Her har NEAS bidratt med data på tilsig, nedbør og driftsvannføring.

I forbindelse med boniteringen beregnet vi i 2019 vanndekt areal ved å måle avstanden fra vannkant til vannkant til nærmeste meter med lasermåler (modell Zeiss Victory). Dette gir grunnlag for vanndekt areal ved en gitt vannføring, og vi hadde håpet å supplere med en ytterligere måling i 2020 på minstevannføring for å kunne beregne endring i vanndekt areal ved endring i vannføring.

På grunn av utformingen i Grødalen og kapasiteten til magasinet ved inntaket, vil større nedbørsmengder lett føre til at Grøa blir flompåvirket. Dessverre påvirket de større vannmengdene som kom under feltarbeidet i 2020 vannføringen såpass at minstevannføring ikke ble oppnådd. Vi vil derfor forsøke på nytt i 2021.

For å gjennomføre analysene av vanndekt areal vil vi benytte ArcGis med N5 økonomisk kart fra Statens Kartverk til geo-referering og projisering. Identifisering av flaskehals og kartlegging av regulerings effekter vil deretter følge metodikken beskrevet i Håndbok for Miljødesign (Forseth og Harby 2013).



Figur 2. Fremdriftsskjema og struktur for det faglige arbeidet involvert i miljødesignmetodikken. Etter å ha klassifisert elven mht. elveklasser og substrat, vil vi med hulromskapasitet-analyser kunne foreta en helhetlig vurdering for leve- og gyteområder for laksefisk. Dette, kombinert med data på variasjoner i hydrologi, samt bestandstall fra el-fiskede stasjoner, danner et godt kunnskapsgrunnlag for å kunne foreta en diagnose på hvor tiltak bør fokuseres for det aktuelle vassdraget

2.5 Vurdering av behov for sperregitter og forekomst av gassovermetning

Det var tidligere observert en strømhvirvel på overflaten ved inntaket (Størseth 2012), noe som tydet på innsuging av luft og mulig påfølgende gassovermetning i avløpsvannet fra kraftverket. Dette kunne i så fall medføre skader og dødelighet hos fisk. Etter dialog med Miljødirektoratet og NEAS antar vi at dette problemet nå er utbedret, men vi undersøkte i feltperiodene om det var indikasjoner på om gassovermetning forekommer ved å benytte følgende parametere (jf. Pulg mfl. 2018):

- Blakking og brusing av vann (hvitaktig farge som forsvinner etter hvert, dannes av mange små bobler som kan bruse). Gassovermetning kan også være usynlig særlig ved nivåer under 130% til 140 %.
- Fiskedød med tegn på akutt gassblæresyke er direkte synlig i form av bobler under huden i finnene. Slike kliniske tegn på gassblæresyke kan imidlertid forsvinne fort hos død fisk eller etter at overmetningen er over.

- Gassblæresyke - små bobler i under huden i finner, hoderegionen og «froskøyne» med sekundæreffekter som finneråte og soppinfeksjoner. Små bobler i hemolymfen kan også forekomme hos insekter, så vi vil se etter tilfeller av dette i bunndyrmaterialet i 2021.
- Oppdrift av småpartikler –små bobler kan feste seg til død og levende materiale som begynner å flyte og kan danne et slags skum ved overflaten.
- Relativ lave tettheter av fisk (og bunndyr) nedenfor potensielle kilder av gassovermetning (som ved annen forurensing)

I tillegg ble det bestemt i samråd med Miljødirektoratet og NEAS at vi skulle besiktige vandringsmuligheter for fisk ved Bruhjellen inn i krafttunnelen, for å beskrive eventuelle risikomoment for fisk i forbindelse med mulig oppvandring til turbinene.

3 Resultater

3.1 Ungfiskundersøkelser

I 2020 ble det under el-fiske registrert til sammen 82 fisk i Grøa og 59 i Driva, mens tilsvarende tall i 2019 var betraktelig høyere med henholdsvis 154 og 219 fisk. Antallsmessig dominerte ørret over laks hos både årsyngel og eldre fisk i begge årene, bortsett fra i 2019 da det ble funnet flest laks, som alle var 0+, i Grøa (tabell 1).

En del individer ble ikke tatt til art, ettersom ytre morfologi avvek både fra laks og ørret. Tidligere erfaring fra gyroinfiserte elver tilsier at dette potensielt kan være hybrider. Derfor ble disse individene kategorisert som «hybrid», med bakgrunn i at vi ikke med sikkerhet kunne fastslå art. Alle individer klassifisert som hybrid ble fiksert i tilfelle det ved et senere tidspunkt skulle være av interesse å fastslå slektskap. Antall hybrider var i alle år lavt, sammenlignet med laks og ørret (tabell 1).

Det ble funnet relativt lave tettheter (antall individer pr. 100 m²) av både laks, ørret og hybrider i Grøa og Driva, både i 2020 og 2019, og med gjennomgående høyere tettheter av laks og ørret i 2019 (figur 3 og 4). Den høyeste tettheten av laks (0+) ble funnet i 2019 på stasjon 3 i Grøa med 65 individer pr. m². I 2020 var det innslag av eldre laksunger (≥1+) både i Grøa og Driva, mens det i 2019 ikke ble påvist eldre laksunger. De høyeste tetthetene av ørret ble funnet i Driva i 2019, både for 0+ og eldre fisk (figur 3). På stasjon 4 og 5 i øvre del av Grøa ble det ikke påvist 0+ ørret, hverken i 2019 eller 2020 (figur 3 og 4).

Tabell 1. Antall laks, hybrid og ørret registrert under elfiske i Grøa og Driva i 2019 og 2020, fordelt på årsyngel (0+) og eldre ungfisk (≥ 1+).

Elv	År	Laks			Hybrid			Ørret		
		0+	≥1+	Sum	0+	≥1+	Sum	0+	≥1+	Sum
Grøa	2019	100	0	100	2	1	3	14	37	51
Driva	2019	60	0	60	17	3	20	96	43	139
Grøa	2020	21	8	29	8	0	8	27	18	45
Driva	2020	9	1	10	0	1	1	24	24	48

3.2 Gytegroppregistrering

I 2019 ble det registrert totalt 75 gytegroper i Grøa, mens det i 2020 ble registrert 105 groper. Vi registrerte kun gytegroper nedstrøms stasjon 4 i Grøa, med øverste observasjoner i området ved hengebrua ved gården Oppistu (figur 5 og 6). Høyest konsentrasjon ble notert ved gruspartiene ved hengebrua, samt i nærheten av utløpet av elva både i 2019 og 2020. Ved taksering av gytegroper var det ikke mulig å skille mellom laks og ørret og hybrid.

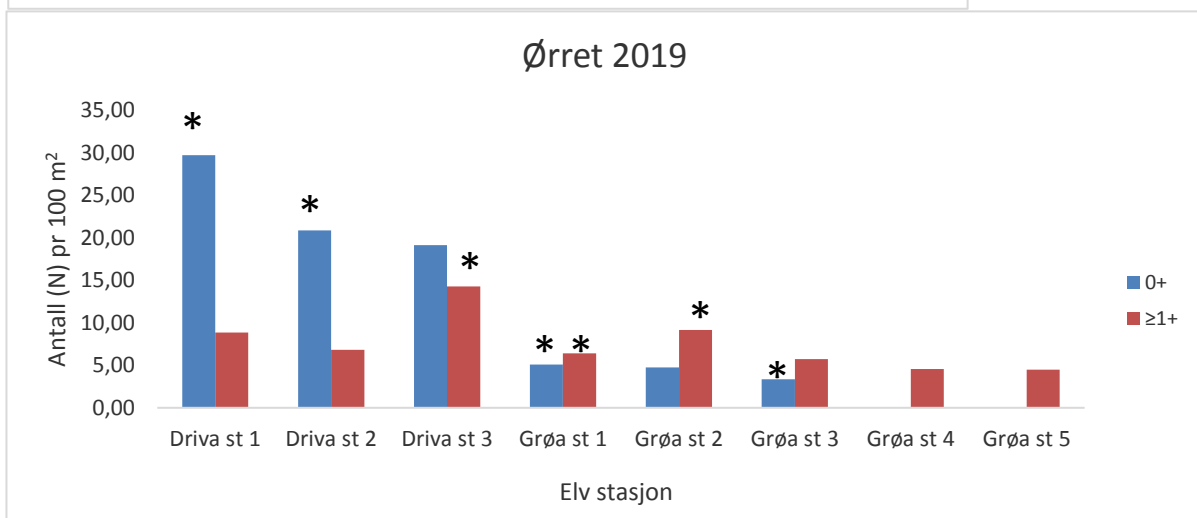
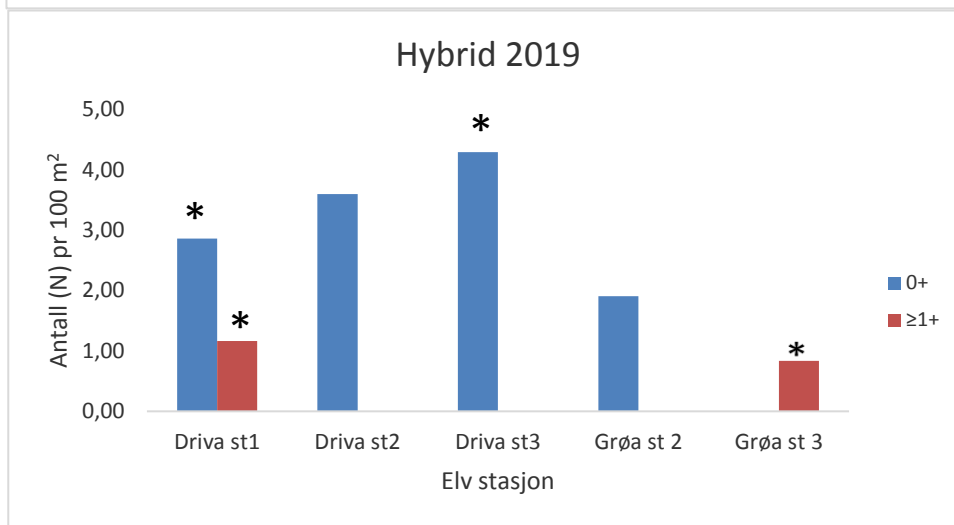
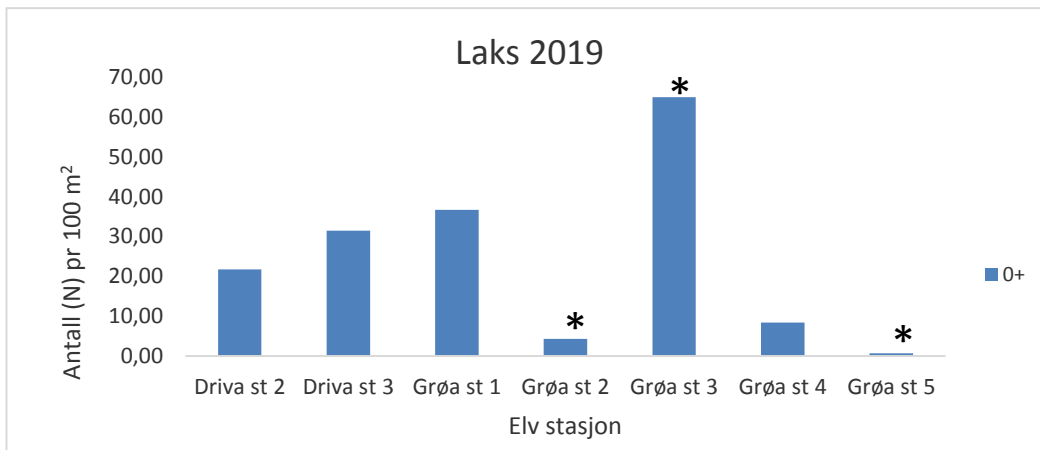
3.3 Skjultmåling, vanddekt areal og substratsbonitering

Begge sider av elva ble befart i 2019, og transekter ble opprettet omtrent hver 50 m. I snitt var vektet skjul 5,98 over 35 transekter (se figur 7 og 8), noe som faller i nedre region av «middels» mengde skjul iht. håndboka. Gjennomsnittlig vannhastighet ble kategorisert som 3 (skala 1-5). Én av 102 målinger innen de 36 transektene av substrat bestod som hovedtype av den minste klassen av substrat; «Silt, sand og fin grus» (< 2 cm) og 18 av målingene bestod av «Grus og småstein» (2 - 12 cm). Den substrattypen som ble observert hyppigst var «Stein» (12 - 29 cm), og utgjorde hovedsubstrat i 44 av målingene. Kategoriene «Stor stein og blokk» (≥ 30 cm) og «Fast fjell» utgjorde hovedsubstrat i henholdsvis 27 og 12 av de 102 målingene. Vanddekt areal ble målt den 31.10.2019 mellom 08.00 og 12.00. Driftsvannføringen var da kjørt ned til 1,1 m³ sek⁻¹, men den

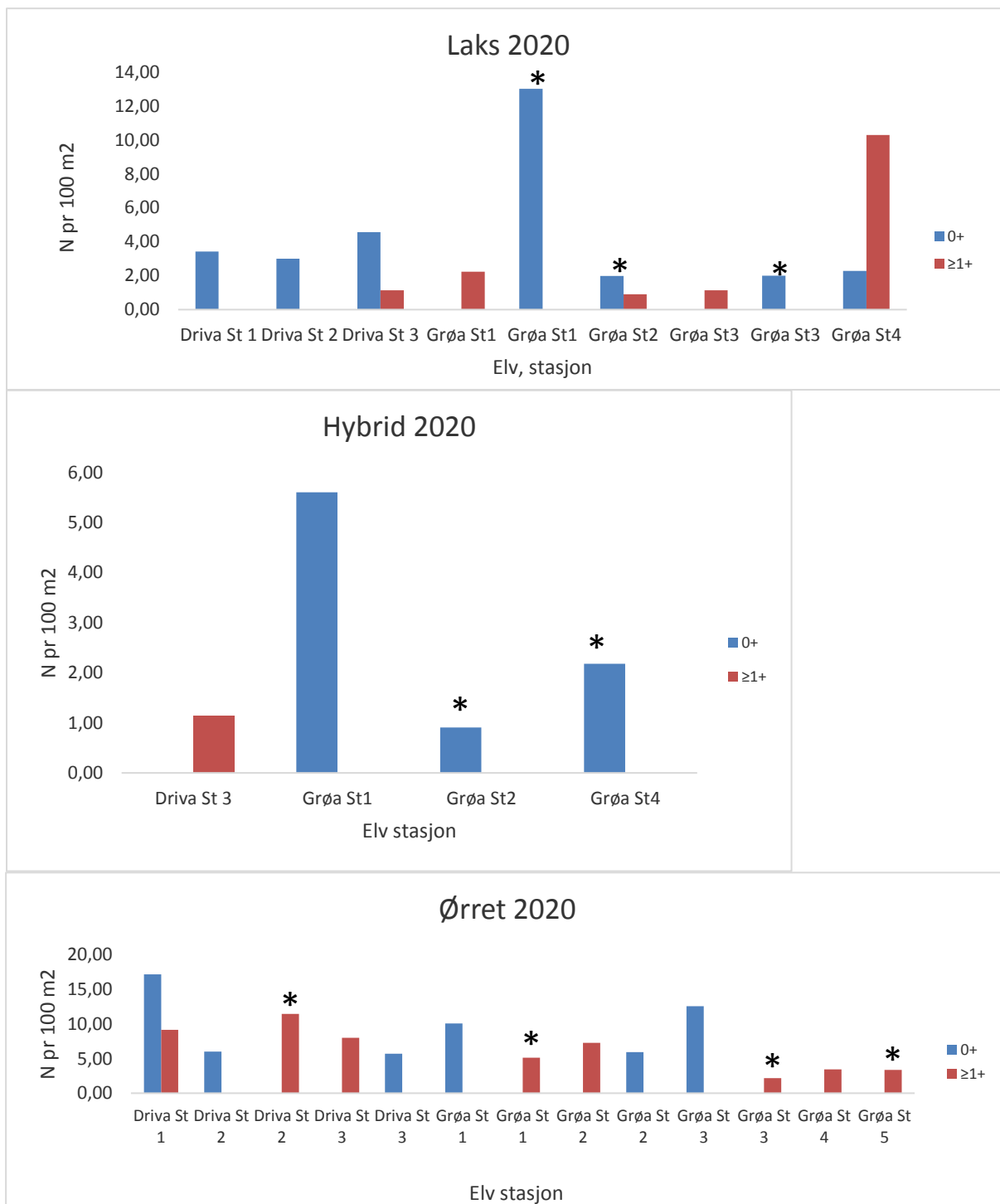
store mengden nedbør (1,5 – 2,3 mm i timen før befaring) førte til større vannføring enn normalt i den regulerte strekningen, hvor tilsiget denne dagen lå på omtrent $1,74 \text{ m}^3 \text{ sek}^{-1}$.

3.4 Vurdering av behov for sperregitter og forekomster av gassovermetning

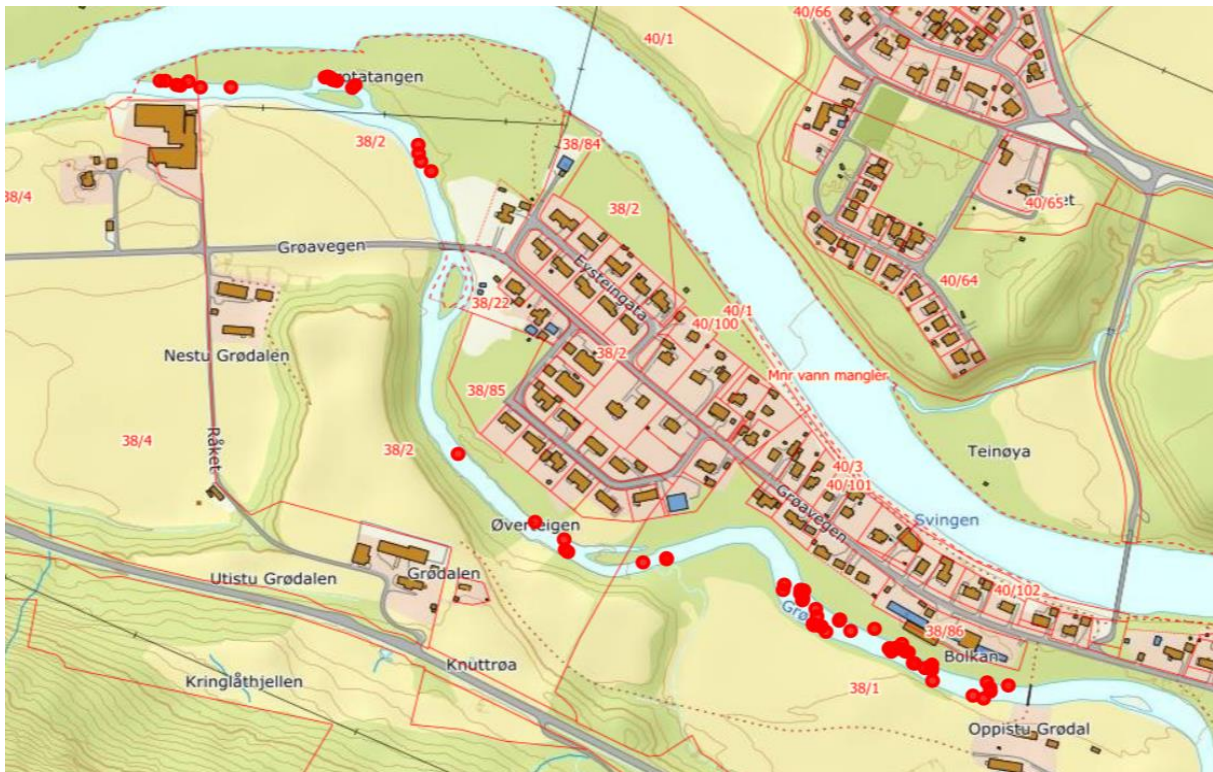
Ingen av de angitte indikasjonene på gassovermetning i kapittel 2.5 ble observert i elva eller det innsamlede fiskematerialet. Det gjenstår å se etter dette i bunndyrmaterialet. På grunn av større mengder nedbør i 2019 gjennomførte vi besiktigelsen av turbinutgangen til elva i oktober 2020. I krafttunellen der vannet kommer ut gjennom et rør i veggen, er det potensielt mulig at ferdsel av fisk kan forekomme, ettersom det ikke er et åpenbart vandringshinder for anadrom fisk nedstrøms. Så lenge turbinene går er dog trykket på utgående vann såpass høyt at det er utenkelig at fisk vil klare å vandre inn i turbinene.



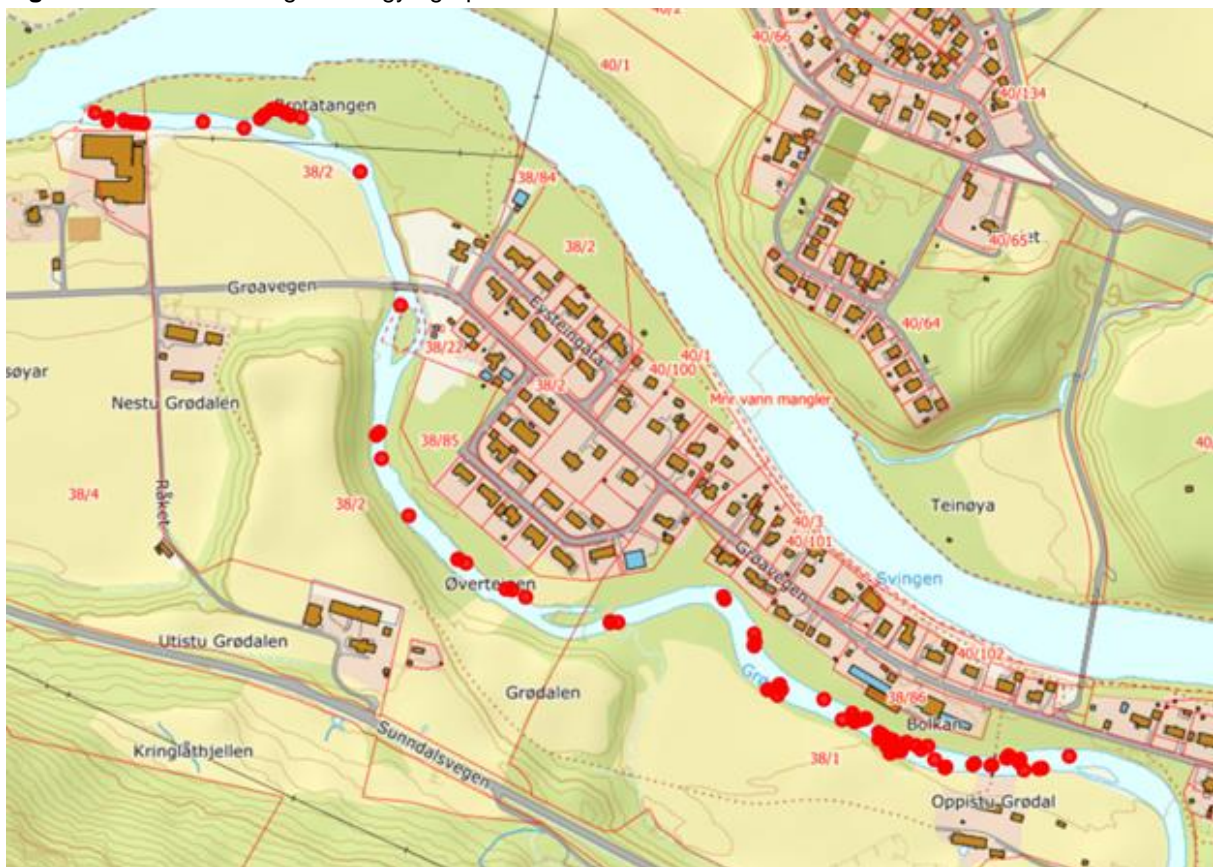
Figur 3. Gjennomsnitt individer av laks, ørret og mulige hybrider fanget pr. 100 m², under el-fiske for de ulike prøvofiskestasjonene i 2019. Søylar med * er Zippin-estimat. Resterende søylar er estimert ut fra fangbarhet, $p = 0,5$.



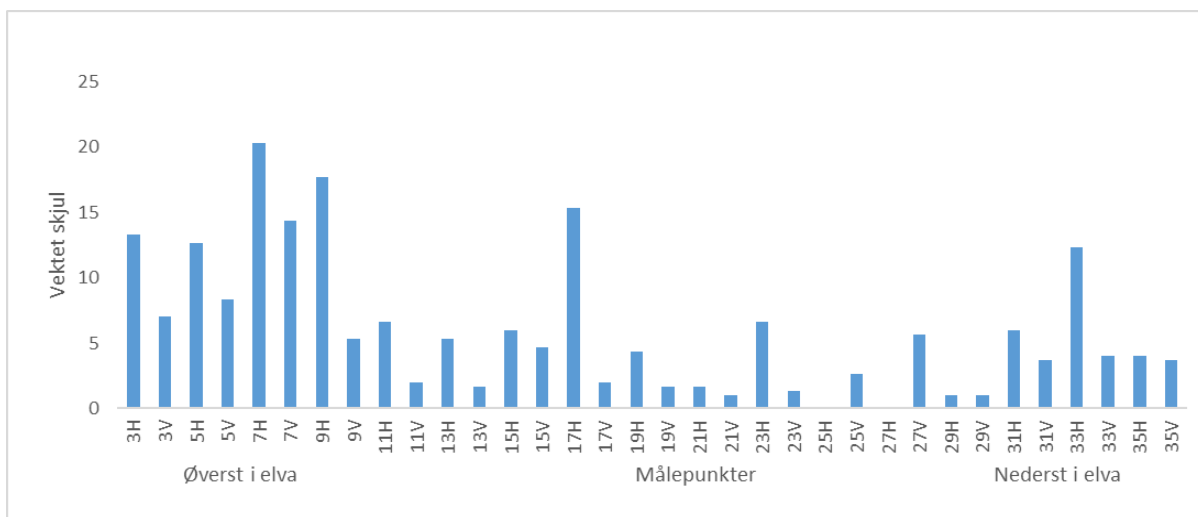
Figur 4. Gjennomsnitt individer av laks, ørret og mulige hybrider fanget pr. 100 m², under el-fiske for de ulike prøvefiskestasjonene i 2020. Søyler med * er Zippin-estimat. Resterende søyler er estimert ut fra fangbarhet, $p = 0,5$.



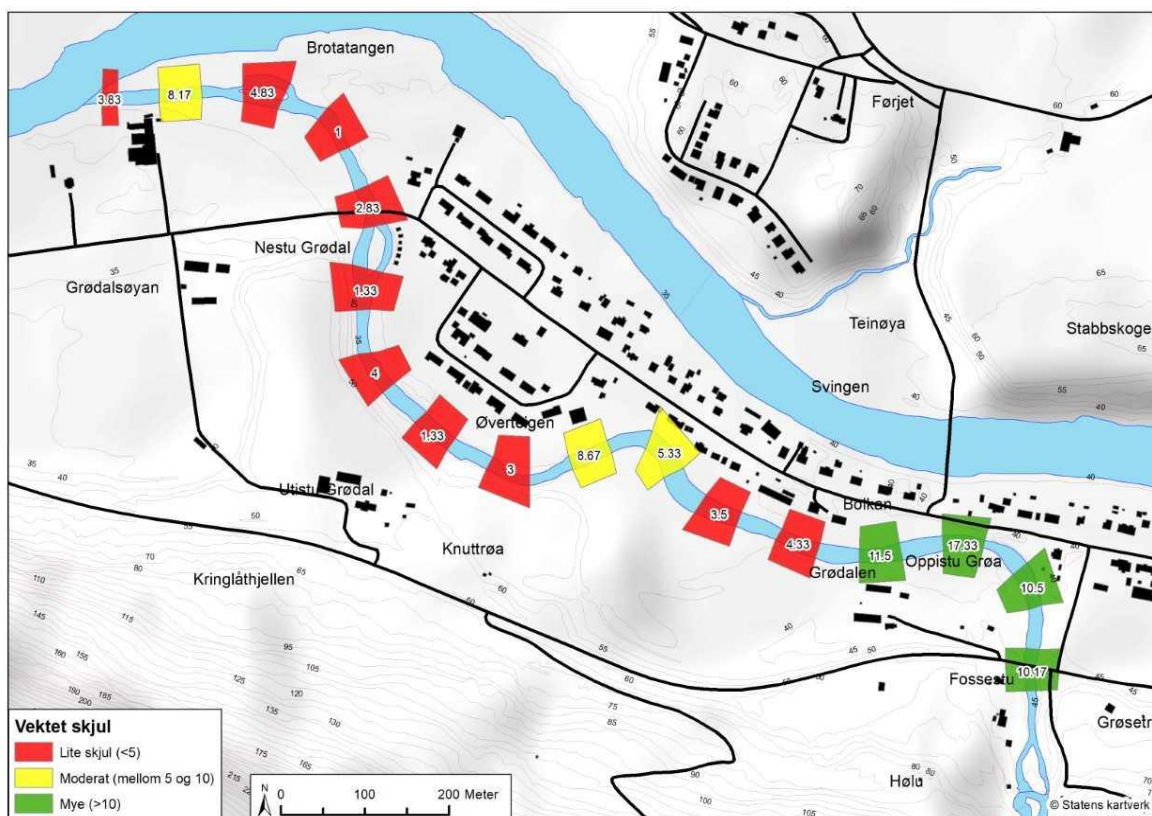
Figur 5. Oversikt over registrerte gyttegroper i 2019 i Grøa.



Figur 6. Oversikt over registrerte gyttegroper i 2020 i Grøa.



Figur 7. Gjennomsnittlig vektet skjul for Grøa, hvor antallet skjul indikerer steder som særskilt eldre/større ungfish kan benytte som skjul og tilholdssted. H og V indikerer måling på venstre og høyre elveside (sett nedstrøms) ved de ulike målepunktene fra øverst (lave tall) til nederst (høye tall) i elva.



Figur 8. Kart over gjennomsnittlig vektet skjul ved de ulike målepunktene i Grøa i 2019, hvor fargen skaleres ut ifra lite (mindre enn 5, rød), moderat (mellom 5 og 10, gul) og mye skjul (flere enn 10, grønn).

4 Diskusjon

Med bakgrunn i måling av relativt høy vannføring, større substrat, nær fravær av årsyngel, gyting og gytesubstrat, virker de øverste 200 m ved stasjon 4 og 5 noe utilgjengelig for de yngste årsklassene. Den gode tilgangen på skjul indikerer derimot at eldre årsklasser av laksefisk burde ha gode forhold her. I all hovedsak ble det kun avdekket relativt høye tettheter av eldre lakseunger ett år på stasjon 4, selv om tettheter på 10 individer pr. 100 m² isolert kan ses på som relativt lavt. For laksens vedkommende er infeksjonstrykket av *G. salaris* naturlig nok avgjørende, men for ørretens del er de relativt lave tetthetene noe mer overraskende. Dette kan imidlertid ha sammenheng med variasjon i årsklassestyrker og bestand av voksen fisk, men kan også reflektere trender som foregår på en større geografisk skala.

Spesielt i 2020 var det lave tettheter av årsyngel av ørret på kun to av fem stasjoner i Grøa, noe som kan illustrere mellomårsvariasjoner. Da også Driva hadde lave tettheter av ørretyngel er det trolig et bilde på lavere bestand av fjorårets gyting. Variasjon i ungfisktettheter mellom år er også registrert tidligere i Grøa og Driva (Arnekleiv og Urke 2002). En helhetlig diskusjon opp mot tidligere resultater vil bli gjort i sluttrapporten når periodene før og etter regulering har minst tre år med datagrunnlag. Sammenligning av spesielt eldre årsklasser før og etter regulering bør dog gjøres på forsiktig grunnlag ettersom det har pågått klorbehandling av *G. salaris* i Driva nedstrøms fiskeperra i august 2019 og 2020 (Hagen mfl. 2020). Spesifikt vil dette påvirke tettheter av eldre laksefisk mellom år, ettersom de er mer mobile enn årsyngel. Det rapporteres om en reduksjon i prevalens av *G. salaris* på laksunger med et nivå på 32 % i 2020 (Robertsen mfl. 2019, Solem mfl. 2021, K. Olstad, pers. medd.). Det er naturlig å anta at en høyere overlevelse blant lakseparr i 2019 og 2020 på kort sikt kan ha påvirket innen- og mellomartskonkurranse, og dermed indirekte mellomårsvariasjonene i bestandene for de ulike årsklassene.

Andre forhold kan også ha påvirket mellomårsvariasjoner i årsklassetettheter. Under en situasjon hvor det var stor risiko for vårfloam i 2020 ble det på våren tatt ut en del løsmasser fra den tørre delen av elvebredden i Grøa, fra grusøra ved stasjon 4. Bakgrunnen var et prekært behov fra kommunens side for å forsterke flomvullen mot de bebygde områdene for å begrense materielt skadepotensial. Vår anbefaling var å vurdere masseuttak fra et annet sted, da også uttak av masse på tørr grunn kunne ha risiko for nedslamming av områder nedstrøms uttakspunktet (stasjon 1-3) og dermed påvirke livet i elva og resultatene. Med en eventuell effekt fra dette uttaket ville man dermed ha dårligere grunnlag for å kunne skille miljøeffekter fra regulering og masseuttak. Arbeidet ble gjennomført ved å ta masse fra de nevnte områdene, men et tiltak for å begrense omfanget var at anleggstrafikk skal ha minimert operasjon i selve elva og opererte med omkjøring i stedet for transport gjennom elveløpet. Det er ukjent om dette kan ha hatt en effekt på fisk og bunndyr i området, men i og med at det ble tatt fra den tørre delen av elva, vil det trolig kun ha langtidseffekter på massesedimenttransport ved å fjerne deponier av større substrat.

Også tidligere er det rapportert om høye andeler med hybrider i Grøa på opptil 9,5 % av all innsamlet fisk (Solem mfl. 2013), og like mye hybrider som laks. Etter datidens genetiske analyser av totalmaterialet (Driva og Grøa) ble det konstatert at ingen av de individene som ble klassifisert som ørret var hybrider. Blant individer klassifisert som laks og/eller hybrid i felt var derimot 82 % laks, 15 % hybrid og 2,7 % ørret. Tallene fra undersøkelsene i 2019 og 2020 viser at 12 og 9,1 % av laks og/eller hybrid fanget i Driva ble kategorisert av oss som hybrid i felt i de respektive årene, mens tilsvarende tall fra Grøa var 1,6 og 21,6 %. Basert på tidligere genetiske undersøkelser er det grunn til å anta at andelen som registreres som hybrid i felt er noe underestimert og at det bør vurderes å slå sammen laks og hybrid til en kategori i sluttanalysen.

Til tross for ingen observasjon av fisk med gassovermetning i totalmaterialet, eller forhold som kunne indikere dette i elva, påpekes det at evt. indikasjoner som er nevnt over vil kunne opptre sporadisk og påvirke dyrelivet i akutt omfang. Sannsynligheten for å observere enkelthendelser ved et lite observasjonsvindu (feltperiode på totalt en uke) er derfor lav. For å best analysere en potensiell situasjon med gassovermetning er man avhengig av å overvåke over lengre tid, fortrinnsvis ved bruk av sensitive elektroniske målere, som kan operere også når personell ikke er aktiv i området.

Det er trolig lav risiko for vandring av fisk inn til selve turbinkammeret ved normal drift av kraftverket. Dersom driften av kraftverket stoppes i perioder, vil det riktignok kunne tillate vandring. Det vil derfor være anbefalt å anvende et nedfellbart sperregitter foran denne åpningen i de periodene driften stoppes, slik at fisken hindres å vandre inn til turbinkammeret ved driftsstans. Ved normal drift vil man trolig kunne heve dette sperregitteret og unngå behov for jevnlig vedlikehold. Det anses ved første betraktning som uproblematisk å ha sperregitter, i hvert fall deler av året, ettersom vann som transporteres gjennom kraftgaten ikke inneholder store mengder med materiale som krever rensing av gitteret. Vandringsforholdene inn i selve krafttunellen er trolig gode for større fisk, og dersom eventuell påvisning av lokal gassovermetning i øvre del av elva forekommer, burde dette området vært avgrenset med et fysisk vandringshinder. Sistnevnte punkt krever riktignok nærmere oppfølging med bruk av mer avanserte metoder enn å befare området to ganger i året.

I inneværende år vil vi utføre siste del av el-fiske og gytegrepregistrering, samt at været forhåpentligvis tillater måling av vanndekt areal på minstevannføring. Dette for å kunne beregne hvordan vanndekt areal endres med endring i vannføring. Vi vil tilstrebe å foreta feltundersøkelsene i en periode med mindre nedbør, potensielt på bekostning av en forskyvning av feltperioden sammenlignet med tidligere år.

5 Referanser

- Arnekleiv, J. V., og H. A. Urke. 2002. *Grøa kraftverk, Sunndal kommune. Fiskeundersøkelser 1999-2001. Årsrapport 2001*. Vitenskapsmuseet, Zoologisk Notat. 2002-2:1-14.
- Bohlin, T., S. Hamrin, T. G. Heggberget, G. Rasmussen, og S. J. Saltveit. 1989. *Electrofishing — Theory and practice with special emphasis on salmonids*. Hydrobiologia. 9-43.
- Forseth, T., og A. Harby. 2013. *Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag*. NINA Temahefte. 52:90s.
- Hagen, A. G, I. Becsan, C. Escudero, Ø. Garmo, E. Grønneberg, P. S. Hansen, T. Holter, G. Hytterød, E. Martínez-Francés, K. Olstad, A. L. Ribeiro og J. Rusch. 2020. *Forsøksbehandling med monokloramin mot lakseparasitten Gyrodactylus salaris i Driva*. Norsk Institutt for Vannforskning, Rapport. 2020-7473:1-41.
- Langeland, A., og J. I. Koksvik. 1980. *Fiskeribiologiske og andre faunistiske undersøkelser i Grøavassdraget (bl.a. Svartsnytvatn og Dalavatn) sommeren 1979*. Kongelige Norske Videnskabers Selskab, Rapport. 1980-9:1-46.
- Pulg, U., B. T. Barlaup, H. Skoglund, G. Velle, S.-E. Gabrielsen, S. Stranzl, E. E. Olsen, G. Lehmann, T. Wiers, B. Skår, E. Nordmann, H. P. Fjeldstad, og F. Kroglund. 2018. *Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker*. NORCE, LFI-rapport. 2018-296:1-195.
- Robertsen G., Solem, Ø., Aalbu, F., Pettersen, O. og Havn, T.B. 2019. *Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2018*. NINA Rapport 1626: 1-21.
- Solem, Ø., B. O. Johnsen, J. V. Arnekleiv, K. Hindar, L. Rønning, G. Kjærstad, F. Aalbu, S. Karlsson, og K. Olstad. 2013. *Kartlegging av ungfiskbestander i Drivavassdraget. Årsrapport 2010*. Norsk Institutt for Naturforskning, Rapport. 742:1-29.
- Solem, Ø., Havn, T.B. & Bøe, Kristin. 2021. *Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget. Årsrapport 2020*. NINA Rapport 1950: 1-23.
- Størseth, L. 2012. *Vurdering av eksisterende IK-system og rapportering fra hovedtilsyn*. Sweco, Rapport.

Vedlegg

Bilder fra befaring



Figur V1. El-fiskestasjon 1 i Driva (høyre side, sett nedstrøms), ved rideskolen. Stasjon starter ved stor stein ned til høyre på bildet (like oppstrøms elv/foss på motsatt side av løpet) og ender oppstrøms ved større steinrøys.



Figur V2. Nedre begrensning av el-fiskestasjon 2 i Driva (venstre side, sett nedstrøms), ved «molo» nedstrøms utløp av Grøa.



Figur V3. Stasjon 2 i Driva, nedstrøms utløp av Grøa, hvor øvre begrensning er avmerket med rød sirkel.



Figur V4. Driva (venstre side sett nedstrøms), el-fiskestasjon 3. Øvre begrensning for stasjonen er avmerket.



Figur V5. Nedre begrensning, stasjon 3 i Driva. Stasjonen begrenses nedstrøms av et mindre stryk.



Figur V6. Stasjon 1 Grøa (høyre side sett nedstrøms) begrenses nedstrøms ved østre vegg av nærliggende næringsbygg (Sundalspotet AS).



Figur V7. Stasjon 1 for el-fiske i Grøa. Øvre begrensning ses ved rød båt.



Figur V8. Stasjon 2 for el-fiske i Grøa, ved campingplass, hvor hele bredden i det ene løpet ble avfisket mellom en større sten (nederst i bildet) og en rekke større steiner over tverrsnittet av elva ved rød båt.



Figur V9. El-fiskestasjon 3 i Grøa, ved Hageland, hvor hele løpet ble avfisket. Øvre begrensning ses ved hengende tre lengst ut i elva.



Figur V10. Stasjon 3 i Grøa (motsatt side), hvor nedre begrensning er markert ved spraymaling på en bjørkestamme.



Figur V11. Stasjon 4 i Grøa i svingen av et strykparti, hvor hele løpet ble elfisket fra terskel (til venstre i bildet) til ikke-vadbar kulp (ved større stein til høyre i bildet).



Figur V12. Stasjon 5 ved kraftverket (Bruhjellen), hvor hele løpet ble avfisket. Stasjonen begrenses nedstrøms av denne terskelen 20 m oppstrøms brua.



Figur V13. Stasjon 5 i Grøa, øvre begrensning ses til venstre i bildet ved enden av grus-/anleggsvei.

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-282-1
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum