

Gytegropregistreringer i Vallaråi og Kivleåi høsten 2022

Jan Heggnes
Kjetil Rolseth
Espen Lydersen
Eivind Schartum





Jan Heggenes, Kjetil Rolseth, Espen Lydersen
og Eivind Schartum

Gytegropregistreringer i Vallaråi og Kivleåi høsten 2022

© 2023 Forfatterne
Universitetet i Sørøst-Norge
Bø, 2023

Skriftserien fra Universitetet i Sørøst-Norge nr. 115

ISSN: 2535-5325 (online)
ISBN: 978-82-7206-757-0 (online)



Utgivelser i skriftserien publiseres som Creative Commons* og kan kopieres fritt og videreformidles til andre interesserte uten avgift. Navn på utgiver og forfatter(e) angis korrekt. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.no>

Forside: Dykking for observasjon av gytegrøper i Vallaråi 8. desember 2022

Sammendrag

Vallaråi (strekning Seljordsvatn-nedstrøms Lakshøl ca. 1,3 km) og Kivleåi (strekning samløp Vallaråi-Prestegardsvegen ca. 0,7 km) ble undersøkt med dykking (Vallaråi) og observasjon fra land (Kivleåi) november-desember 2022 for stor gytefisk og store gytegroper (større enn ca. 1m, etter ørret antatt større enn ca. 45 cm/1 kg).

I Kivleåi ble det som i 2020 og 2021, ikke observert gytegroper etter større ørret fra samløp Vallaråi og opp til Prestegardsvegen, men betydelig gyting av 'vanlig' ørret (opp til ca. 35 cm). Det er særlig et gunstig gytefelt nedstrøms bru over Prestegardsvegen som brukes årlig. Det er vanskelig å observere større gytefisk på tilgjengelig gytestrekning oppstrøms Prestegardsvegen (ca. 0,6 km) pga. dypere holer og mer stryk/fosser. Systematisk elektrofiske (som i 2021) lot seg ikke gjennomføre pga. høye vannføringer i den antatte gyteperioden.

I Vallaråi ble antall gytegroper undersøkt ved dykking og dronevideofilming. Større gytegroper er konsentrert til et gytefelt oppstrøms Sundsbarm bru. Her lot enkeltgroper seg ikke skille ut, slik at et antall fra dette viktigste gyteområdet er usikkert. Totalt antall store gytegroper ble estimert til 27. Et felt med gunstig gytesubstrat nær E-134 synes ikke å ha blitt brukt i 2022. Resultatene samsvarer i hovedsak med tidligere års resultater (2008-2010, 2019-2021). På gyteområdene oppstrøms Sundsbarm bru er det betydelig innslag av grus med egnet partikkelstørrelse for gyting, men også arealer med relativt liten partikkelstørrelse. Vannstrømmen er gjennomgående jevn med stabilt vanndekket areal selv på lave vannføringer.

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning.....	1
2.	Metoder	3
2.1.	Dykking.....	8
2.2.	Drone og videofilming	9
3.	Resultater og kommentarer	11
4.	Konklusjoner.....	20
	Vedlegg 1: Dronevideo bilder av gytegroper i Vallaråi 2022.....	21
5.	Litteratur	30

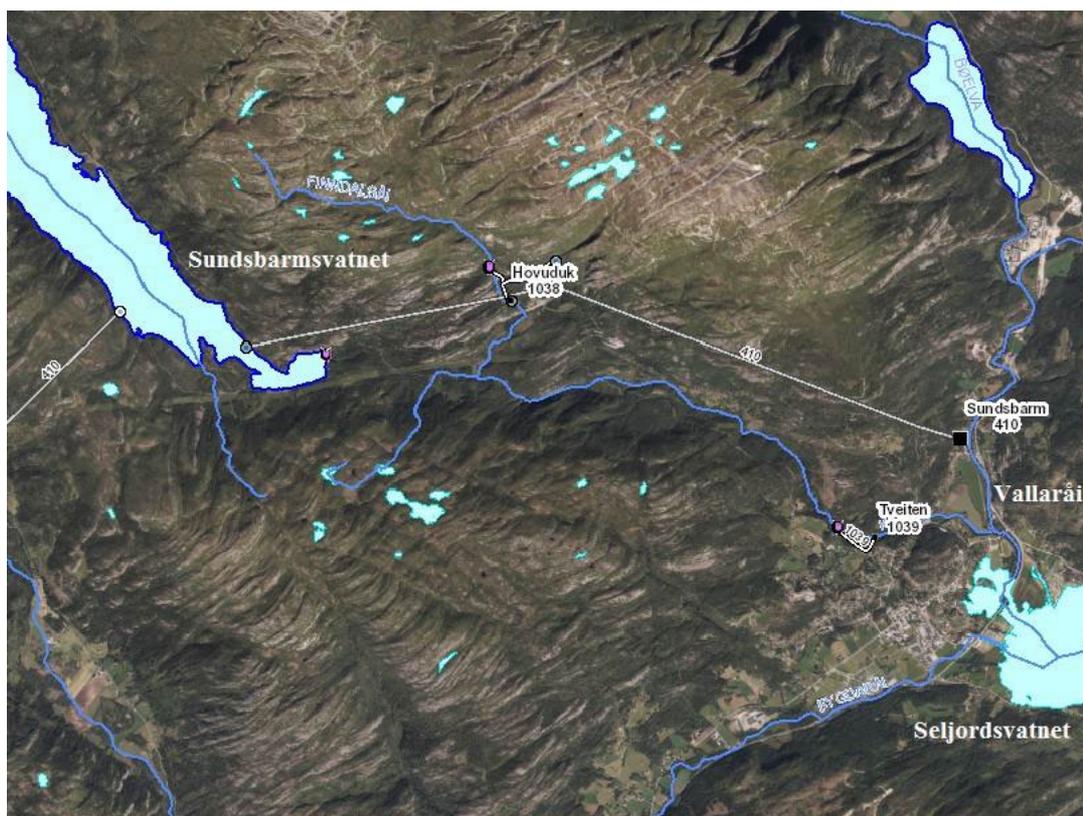
1. Innledning

Vallaråi i Seljord kommune er hovedtilløpet til Seljordsvatnet. Elva er en sterkt modifisert vannforekomst (SMVF Vannforekomst ID: O 16-2557-R), som reguleres av Sundsbarm kraftverk (Fig. 1, hovedeier Skagerak Energi AS). Vassdraget ble i hovedsak utbygd i 1969-1970 (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011). Selve elveleiet ble da fysisk endret ved kanalisering på en ca. 0,75 km lang strekning nedstrøms kraftverket. Elvestrekningen nedenfor den kanaliserte strekningen til innløp Seljordsvatnet (ca. 0,9 km, avhengig av vannstand) ble ikke nevneverdig endret fysisk (Fig. 1, 2). I 1985 ble en strekning på ca. 0,3 km midtveis i elva flyttet 5-6 m vestover i forbindelse med utbedring og omlegging av E134 (Heggenes et al. 2012). Da ble også de nederste ca. 0,4 km av østre elvebredd, nedstrøms Vallar bru, forbygd med skuddstein.

Driften av Sundsbarm kraftverk medfører et endret hydraulisk regime i elva med utjevnet vannføring og vanntemperatur over året nedstrøms kraftverket. I tillegg resulterer utpreget effektkjøring av kraftverket i flere hyppige og hurtige endringer både i vannføring og temperatur over døgnet (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011). Ettersom Vallaråi er et viktig gyte- og oppvekstområde for ørret, har reguleringen virkninger på ørretbestanden, sannsynligvis mht. gyting (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011; Roed & Torp 2017), overlevelse (Saltveit et al. 2001; Halleraker et al. 2003; Irvine et al. 2009; Nagrodski et al. 2012) og vekst (Elliott 2009; Elliott & Elliott 2010; Heggenes, Bergan & Lydersen 2011; Roed & Torp 2017). I Vallaråi forekommer vanlig nå også den innførte arten ørekyte, som konkurrerer med ørret om mat og plass (Museth et al. 2007; Museth, Borgstrom & Brittain 2010). Bekkeniøye og trepigget stingsild forekommer også i Vallaråi. Seljordsvatnet har en betydelig bestand av stor ørret som bruker Vallaråi som gyte- og oppvekstområde (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011; Museth et al. 2018). Kivleåi er en liten sideelv som munner ut i Vallaråi rett oppstrøms Vallar bru (Fig. 2), og er tilgjengelig for eventuell oppvandrende ørret. Kivleåi er tidligere ikke undersøkt.

Denne rapporten er en del av fiskebiologiske undersøkelser som gjennomføres 2020-2022, primært motivert av et ønske om å bedre gyte- og oppvekstforholdene til stor ørret i elva. Også Kivleåi er tatt med i disse undersøkelsene.

For å overvåke gyteaktivitet og gyteområder spesielt for stor ørret i Vallaråi, og følge opp de tidligere gyteundersøkelsene fra perioden 2008-2010 (nedenfor), ble det høsten 2019-2021 gjennomført undersøkelser av gyteplasser ved dykking i Vallaråi (Heggenes et al. 2020; Heggenes et al. 2021). Samme type undersøkelser ble gjentatt høsten 2022 og rapporteres her. Formatet bygger i hovedsak på rapporten til Heggenes et al. (2021) og det henvises til denne for detaljer. Dykkeundersøkelsene ble kombinert med drone videoopptak på noe høy vannføring med farget vann i 2021, mens opptak ikke var vellykket i 2020 pga. tilslamming i elva. I 2022 var droneopptak vellykkede og rapporteres også her.



Figur 1. Vallaråi med utløp i Seljordsvatnet, og Sundsbarm kraftverk (■) ca. 1,4 km oppstrøms, som utnytter bunnvann fra hovedmagasinet i Sundsbarmvatnet (NVE WMS). Fra Heggenes, Roed & Torp (2018).



Figur 2. Den undersøkte elvestrekningen av Vallaråi (med innløp Kivleåi) som viser kanalisert og 'naturlig' strekning.

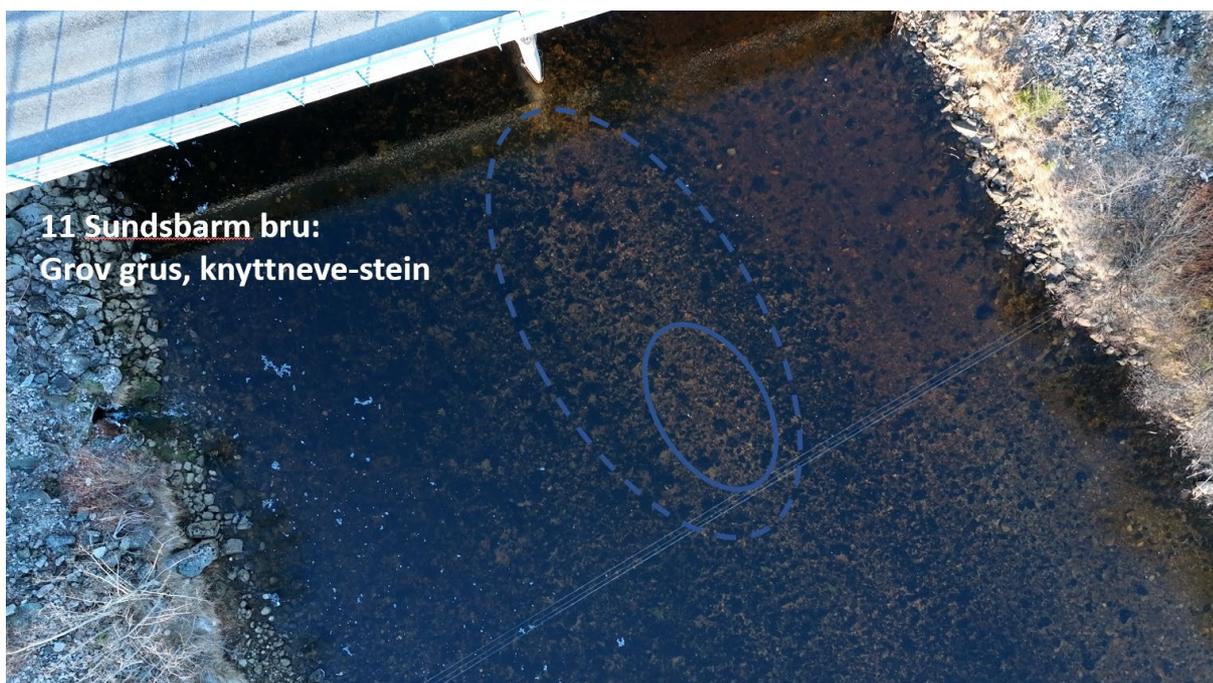
2. Metoder

Nye gytegroper er normalt synlige ved at de gir lyse felter i elvegrusen (Fig. 3a), ettersom gravingen og vaskingen under gyting flytter finere materiale nedstrøms (Louhi, Maki-Petays & Erkinaro 2008; Wollebaek, Thue & Heggenes 2008; Pedley 2018). Slike lysere partier kan imidlertid også skyldes naturlig vasking pga. lokal hydraulikk med høyere vannhastigheter, eventuelt kombinert med forutgående høye vannføringer/ flomsituasjoner (Fig. 3b). Slike lysere felt kan også skyldes grunnvannsutspring som lokalt forhindrer sedimentering av fint materiale. Gytefisk vil gjerne nettopp velge områder med god vanngjennomstrømning i substratet, slik at eggene får sikker oksygentilførsel gjennom vinterperioden (Malcolm et al. 2012; Soulsby et al. 2012).

Gytegroper kan skille seg ut på flere andre måter i tillegg til at de er lyse, men det krever mer detaljerte *in situ* undersøkelser (Fig. 4). I mer ensartede gruspartier vil gytegroppene også få en karakteristisk 'bølge'-form fra groppen i forkant og ned mot den opplagrede grusen i bakkant, og grusmaterialet vil følgelig også være noe sortert (Fig. 4) (Wollebaek, Thue & Heggenes 2008; Soulsby et al. 2009; Pedley 2018). På elvestrekninger med høyere gradient og dermed med grovere (knyttneve og større) og mindre homogent substrat, vil dette imidlertid være mindre eller ikke synlig. Dette er tilfelle for vesentlige deler av Vallaråi mellom Sundbarm og Vallar bru (Fig. 3c). Som en følge av fiskens graving i substratet, vil substratet likevel være betydelig løsere i gytegroppen enn i tilliggende områder. Lysere felt, bølgeform med sortert materiale, og løsere substrat er de tre viktige indikatorene på gytegroper etter stor ørret. Slike mer detaljerte undersøkelser (Fig. 4) krever dykking og/eller vading med vannkikkert.



Figur 3a. Gyteområde med enkeltgrop(er) etter større ørret på grus gytesubstrat ved Kivleåi sitt innløp i Vallaråi, november 2021.

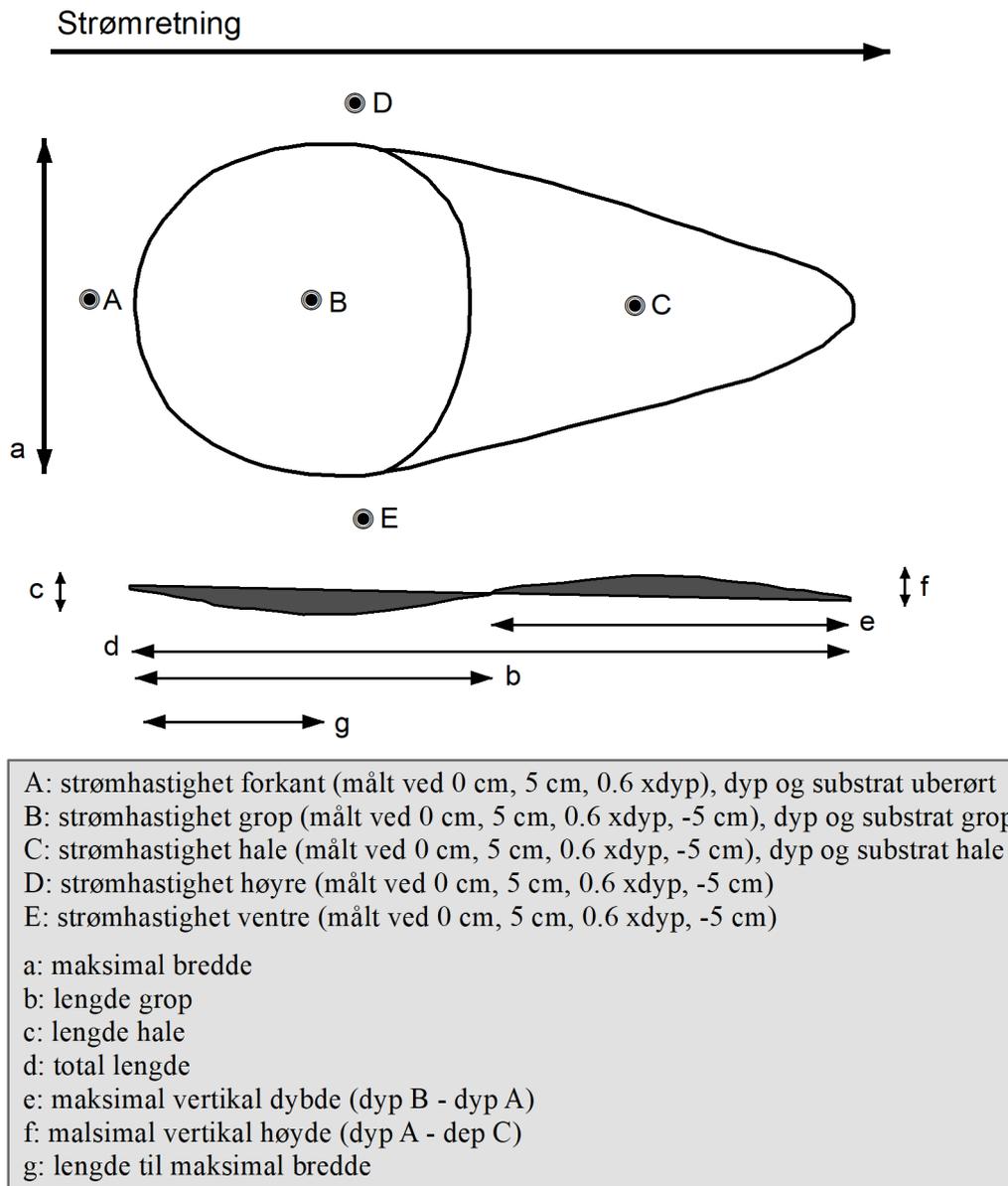


Figur 3b. Lyst område nedstrøms Sundsbarm bru som skyldes hydraulisk vasking, med sannsynlig gytegrøp i bakkant, desember 2022.





Figur 3c. Det kan være vanskelig å identifisere gytegroper etter større ørret på grovpartikulært og variabelt gytesubstrat på strykstrekninger, særlig mellom Sundsbarm bru (øverst) og Vallar bru (nederst), desember 2022.



Figur 4. Skisse over idealisert gytegrop med tilhørende målepunkt og avstander for eventuell kvantifisering av strømhastigheter, substrat partikkel målinger, lengdemål og vertikale høyder. Fra Wollebæk, Thue & Heggenes (2003).

Gytegroper er derfor generelt sett lettere å identifisere i elver eller på elvestrekninger med lavere gradient, jevn (laminær) vannstrøm, og mer homogent grus-substrat (Fig. 3a), enn i striere elvepartier med høyere gradient og varierende, ofte grovere substrat (Fig. 3c). Dersom det har vært flommer eller fysiske tiltak i elva før eller under gyteperioden som har fjernet finmateriale og flyttet på grus og stein (Fig. 3b), vil dette naturligvis gjøre identifisering av gyteområder og groper mer usikre.

Det kan forekomme overgraving av gytegroper, noe som selvsagt gjør at enkeltgropene vanskelig lar seg identifisere. Flere mindre fisk kan også sammengrave flere mindre groper, som dermed kan forveksles med en enkelt tilsynelatende stor grop. Mindre fisk kan også velge å gyte i, eller i tilknytning til, større groper etter stor ørret. I slike tilfeller vil det være til stor hjelp å gjøre flere

observasjoner over gytesesongen, i tillegg til gytegroptellinger etter endt gytesesong. Flere observasjoner over gytesesongen vil også kunne gi et direkte estimat på antall gytefisk.

Undersøkelsene ble gjennomført i Vallaråi i 2019-2022 ved bruk av to supplerende observasjonsmetoder; drone videofilming og dykking.

I Vallaråi og Kivleåi er gyteperioden normalt primo oktober til medio november (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011; Heggenes & Hjeltnes 2021), og dykkeundersøkelsene er gjennomført etter endt gytesesong. Vi har i tillegg tatt i bruk drone og videofilming. Videobilder gir gode observasjonsmuligheter på grunnere vann med beskjeden overflateturbulens, men ikke på dypere vann og mer stryksterke partier med brutt overflate. Ved dykking er det omvendt. Til sammen gir de to metodene det per i dag best mulige resultat. Begge metoder er avhengig av god sikt under vann og gode lysforhold, men dronevideofilming er her betydelig mindre robust enn dykking. Drone kan heller ikke brukes ved regn/sludd.

Ved begge observasjonsmetoder ble det skilt mellom gytegroper etter stor ørret og 'vanlig ørret' basert på størrelsen til etablerte groper. Større ørret graver større groper (Louhi, Maki-Petays & Erkinaro 2008; Wollebaek, Thue & Heggenes 2008; Pedley 2018). Dette er imidlertid et dynamisk og relativt kriterium, ettersom gropenes lengde og bredde ikke bare vil avhenge av ørretens størrelse, men også av substrat størrelser og vannhastigheter. Som en hoved regel brukte Wollebaek, Thue and Heggenes (2008) ved dykking og direkte målinger en målt gytegropp lengde på ca. 1 m og større til å definere en 'stor' gropp. Dette er lagt til grunn her, på samme måte som i de tidligere dykkeundersøkelsene i Vallaråi (Heggenes, Bergan & Lydersen 2011).

2.1. Dykking

Elva og gyteområder ble undersøkt med dykking (snorkling) i uke 49, etter avsluttet gyting, og nær samtidig med dronevideo opptak (under). Direkte observasjon under vann ved snorkling er en god metode for denne type undersøkelser (Zubik & Fraley 1988; Wollebaek, Thue & Heggenes 2008; Korman et al. 2010). Strekningen som ble dykket var den samme som i tidligere år (Fig. 2); fra nedstrøms kant i Lakshøl til utløp i Seljordsvatn nær enden idrettsplass/halvøy (Fig. 2). Dette er hele tilgjengelige gytestrekning i Vallaråi. Man må imidlertid være oppmerksom på at fisk ikke kan observeres i Lakshøl pga. dypt, stille vann og dermed for dårlig sikt, samt i tunnelen fra Sundsbarm kraftverk av sikkerhetsmessige grunner. Deler av høl oppstrøms Vallar bru er også for dyp til at eventuelle groper kan observeres.

Ved dykkeobservasjoner drev to dykkere parallelt og synkront med vannstrømmen nedover den aktuelle elvestrekningen, og passivt rolig for ikke å forstyrre strømningsmønster og fisk. Antall, størrelse (kg) og posisjon til all observert stor ørret (større enn ca. 40-45 cm tilsvarende ca. 1 kg), ble registrert og notert på ortofoto i målestokk 1:1500. Alle lysere vaske/gravefelt samt observerte gytegroper, ble avmerket på samme måte. I tillegg gjorde dykkeren en subjektiv 'på stedet'

registrering og vurdering av mulige gyteområder, primært basert på substrat partikkel størrelse (Louhi, Maki-Petays & Erkinaro 2008; Wollebaek, Thue & Heggenes 2008).

For begge observasjonsmetodene gjelder at dette er observerte, gravde groper eller gytefelt (hvor enkeltgroper ikke lett lar seg definere) som en indikasjon på antall fisk som viser gyteaktivitet. Dette er ikke nødvendigvis det samme som antall faktiske gytinger. Av praktiske grunner (dyp, vannhastighet, tid) lar det seg ikke gjøre å kontrollere om det har vært gyting i alle gropene/feltene, gjennom å kontrollere for funn av rogn i substratet i gropa (DeVries 1997). Det er vel kjent at ørret også kan grave 'falske' groper, og en hunn kan også grave og gyte i flere groper (Barlaup et al. 1994). Groper og felt kan også over-graves av senere gytere. Antall gytefelt og antall observerte groper gjenspeiler derfor ofte ikke antall gytinger direkte. Det vil likevel være en god, sammenlignbar indikator over år, hvor endringer i gytegroper/felt, under ellers like forhold, med stor sannsynlighet speiler endringer i gytebestanden.

Sikten under vann i Vallaråi varierer betydelig med vannføring, men er på lave vannføringer (5-25 m³s⁻¹) med klart vann gjennomgående tilstrekkelig god for registrering av gytegroper/felt med drone og dykking. Vannet er imidlertid lett humusfarget, noe som reduserer sikten og gjør kontrastene svakere bl.a. ved video filming. Den noe begrensede sikten pga. farget vann i Vallaråi, blir også vanligvis betydelig redusert ved større vannføringer i elva. Det er på den annen side få dypere partier (> 3 m) på aktuelle strekning i Vallaråi, bortsett fra svingen oppstrøms Vallar bru (Fig. 2), samt Lakshøl og undervannstunnel. Normalt er derfor sikten under vann tilstrekkelig for denne type undersøkelser, idet bunnen stort sett kan ses ved overflatedykking og videofilming, unntatt på nevnte områder. På noen partier, f.eks. ned mot Vallar bru, gjør imidlertid overflateturbulens video mindre egnet som observasjonsmetode, mens dykking fungerer både uavhengig av overflate turbulens, og på dypere partier. De to metodene supplerer derfor hverandre godt. Dykkingen i 2022 ble gjennomført i dagslys på lav vannføring, mens kraftverket sto, dvs. ca. 5 m³s⁻¹. Sikten under vann var 3-4 m. Lysforholdene var noe vanskelige pga. lav mot-sol.

2.2. Drone og videofilming

Droneflyging (Luftfartstilsynet, operatør reg. nr. NORnc5cylwqp94k7-iu4, "Kjetil Rolseth") med videofilming ble også gjennomført i uke 49 2022. Flyging ble gjennomført med Mavic 3p. (https://www.dji.com/no/mavic-3?site=brandsite&from=landing_page). Dronen er utstyrt med spesialtilpasset software på kamera og egenutviklet filterteknologi for filming av og ned i vann. Denne teknologien søker å redusere polarisert lys, forandre bølgelengden på reflektert lys og øke kontrast. Nærmere beskrivelse av software og filtre blir ikke gitt, da dette er under utvikling. Mer detaljert informasjon kan fås fra forfatterne av denne rapporten.

Det flys først i høyder som gir gjenkjennelse og oversikt av området. Ved kartlegging av områder for forekomst av fisk, kan det også flys i betydelig lavere høyder som muliggjør observasjon av fisk ned mot 100 gram (ca. 20-25 cm), forutsatt at fisken er i bevegelse. Dernest dokumenteres ønskede

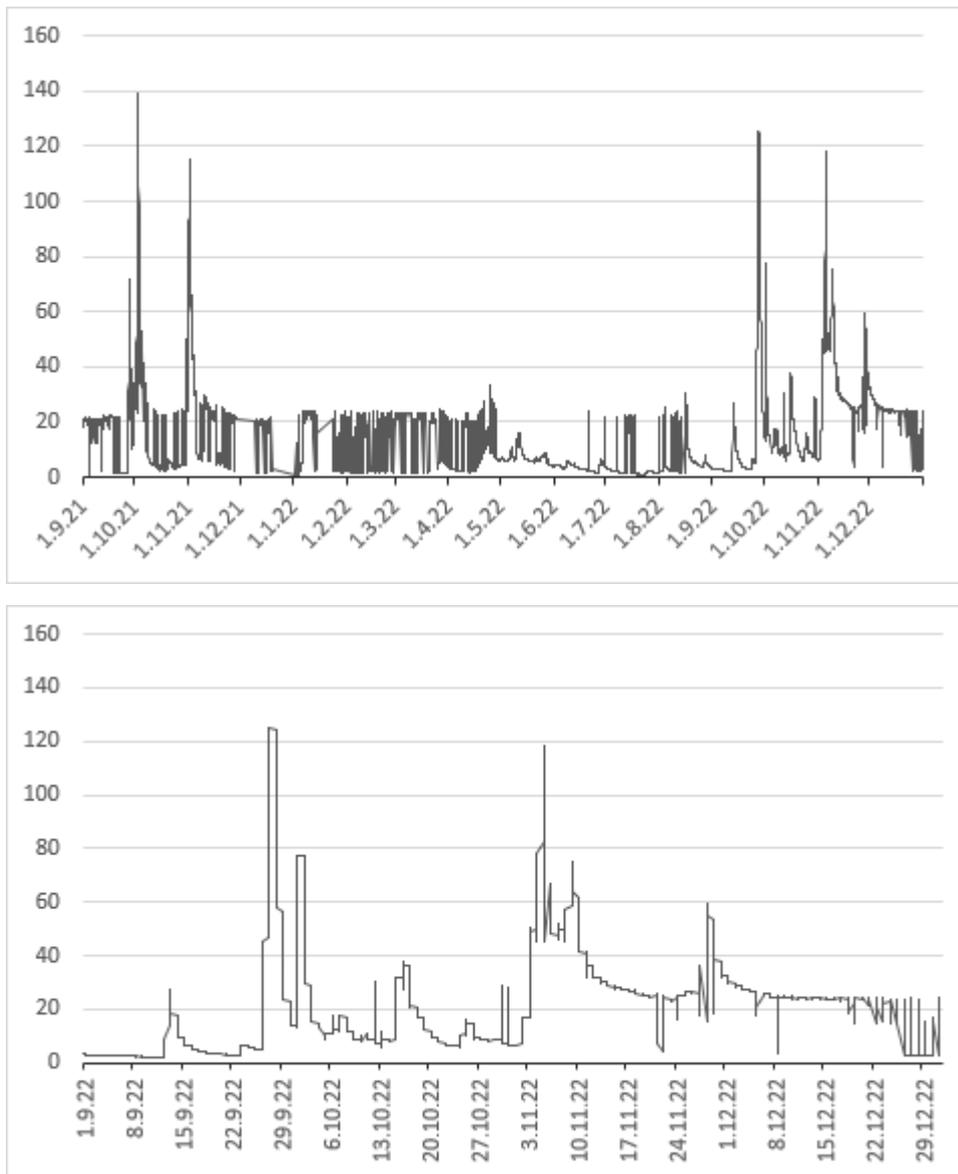
detaljer som observasjoner av gytegroper, gytefelt, og eventuelt fisk, ved film og stillbilder fra hensiktsmessig høyde. Ved videofilming fra drone vil dronehøyden bestemme perspektivet. Begrepet 'stor gytegropp' blir derfor mer relativt, og kan ikke angis så presist som ved dykking (nedenfor) uten at det eventuelt foretas feltmålinger.

Ved fotografering med vertikale stillbilder ligger geo-referanse i metadata til bildet (modifisert GNSS). Dette gjelder derimot ikke ved video-filming med nevnte drone.

I den mindre sideelven Kivleåi ble undersøkelsene gjennomført ved direkte observasjon fra land på strekningen fra samløp Vallaråi og opp til Prestegardsvegen tre ganger i november/desember (1 og 15 nov, 7 des.). Lenger oppstrøms går Kivleåi inn i et juv, og elvegradienten stiger raskt. Kivleåi endrer karakter til å bestå av dype kulper og fossefall med stor stein og blokk. Denne strekningen lar seg bare undersøke systematisk vha. elektrofiske (med to elektrofiskeapparater og arbeid parallelt) i gyteperioden og på lave vannføringer. I 2021 lot dette seg gjøre på naturlig lave vannføring medio november. I 2022 ble dette arbeidet forhindret av høye vannføringer i gyteperioden i november.

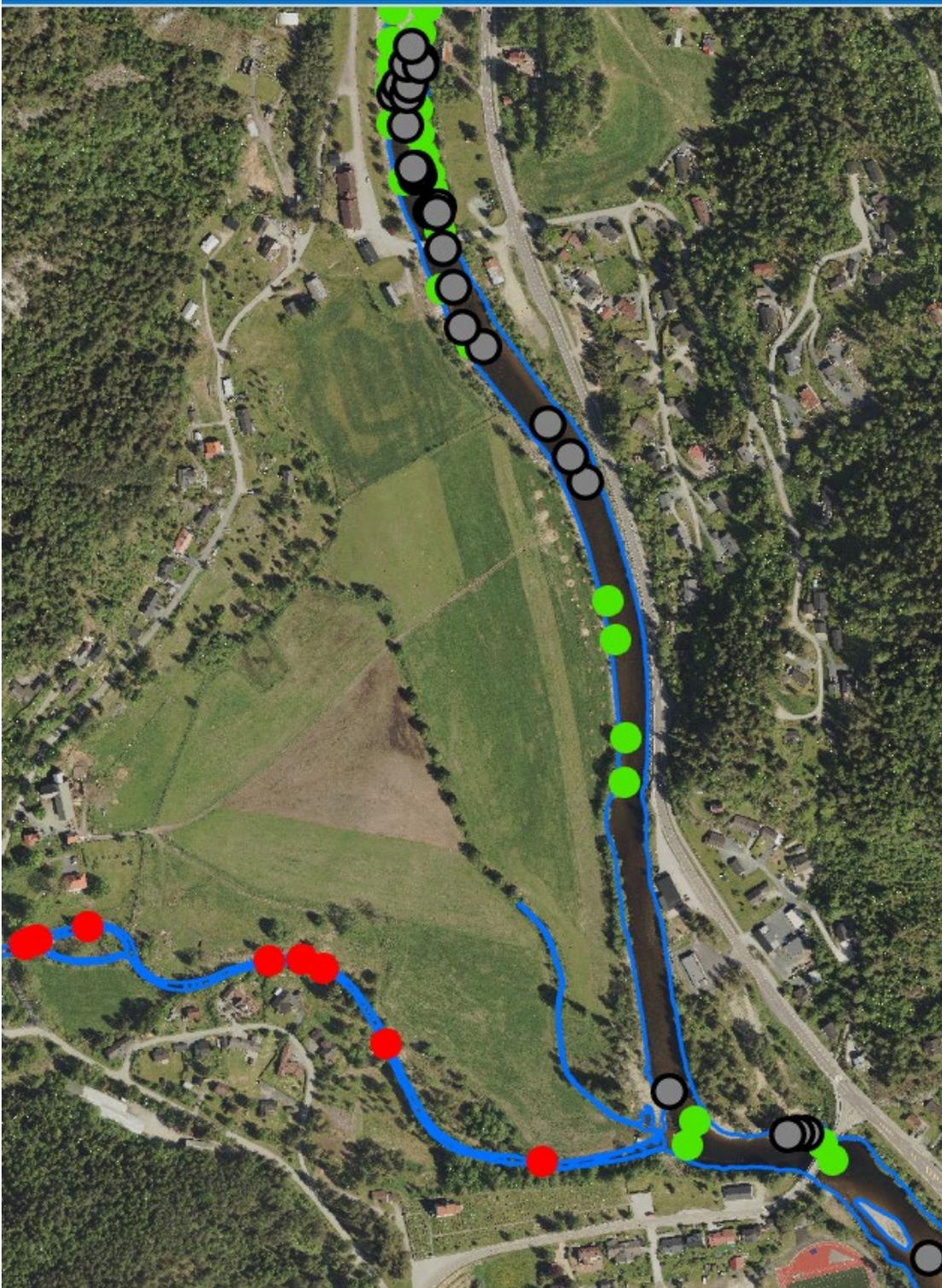
3. Resultater og kommentarer

Dykking og droneflyging ble gjennomført med få dagers mellomrom i uke 49. Droneflyging ble gjennomført ved rest-vannføringer 03.12.2022, fem dager før dykking ble gjennomført 08.12.2022, også på restvannføring. Dersom det har vært relativt høye vannføringer etter endt gytesesong (medio november), slik som i november 2022 (Fig. 5.), kan vasking av substrat medføre at gytegroper er vanskeligere å se såpass sent i sesongen.



Figur 5. Vannføringer i Vallaråi 2021-2022.

Ved dykking ble det ikke observert større ørret i Vallaråi. Det var også forventet at det ville være lite eller ingen stor ørret å se på elva. Lysere partier ble i hovedsak observert oppstrøms Sundsbarm bru, men ikke alle disse lysere områdene var store gytegroper (Fig. 6).



Figur 6. Den undersøkte elvestrekningen av Vallaråi med observerte lyse felter og gytegroper 2022 (grå punkter) og 2021 (grønne punkter). Røde punkter i nedre del av Kivleåi angir gyteområder brukt av 'vanlig' ørret. Ingen store groper ble observert i Kivleåi.

Liksom ved undersøkelsene i 2008-2010 og 2019-2021 var det stedvis vanskelig å identifisere gytegroper sikkert, særlig på de mer grovsteinede og stryksterke strekningene nedstrøms Sundbarm bru og oppstrøms samløp med Kivleåi/Vallar bru (Fig. 2, 3). I tillegg kan også spesielle hydrauliske

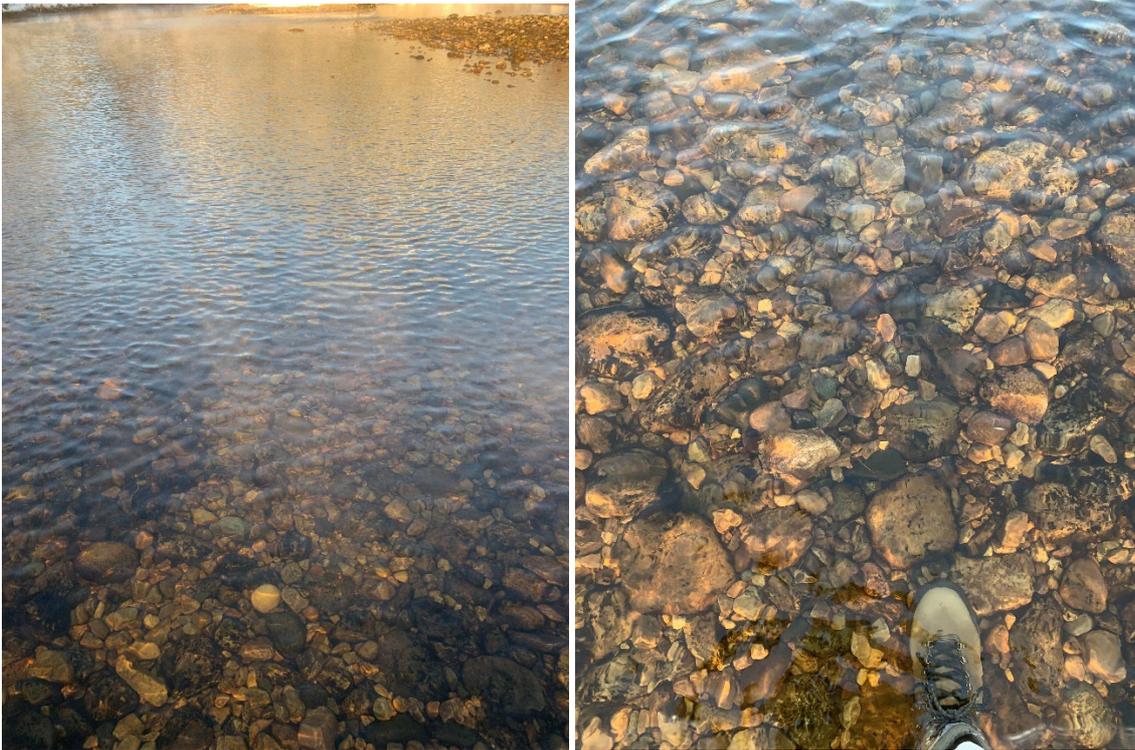
forhold, som nedstrøms bro-pilaren til Sundsbarm bru, gjøre det krevende å skille ut hva som bare er naturlig vasking av substrat og hva som eventuelt også kan være gytegroper (Fig. 3). Gjentatte undersøkelser over år er til hjelp. Vaskingen her synes å være større 2022 enn i 2021, og det antas å også være en gytegropp nedstrøms bro-pilaren (Heggenes et al. 2021).

Det er betydelig massetransport og -avsetning omkring grusøyren der undervann Sundsbarm kraftverk møter naturlig restvann i Vallaråi og der Vallaråi møter Seljordsvatnet nedstrøms Vallar bru (Fig. 2, 7). Relativt grove og ustabile masser med aktiv transport gjør det vanskeligere å identifisere gytegroper. Ved effektkjøring av kraftverket kombinert med liten restvannføring, kan slike grusøyrer også tidvis og stedvis tørrlegges. På slike områder kan det framtre lysere partier uten at det nødvendigvis har foregått gyting (Fig. 7). Motsatt vil også eventuelle gytegroper også lettere bli utvasket av aktiv massetransport.

Det lysere feltet nederst i elva, hvor Vallaråi møter Seljordsvatnet (Fig. 7, nederst), er særlig usikkert. Feltet ligger i den mindre eksponerte nedstrøms ende av grusøyren. Området sammenfaller med mulig tørrlegging bare på svært lave restvannføringer. Feltet kan også skyldes direkte menneskelig påvirkning i form av graving, men dette har ikke latt seg bekrefte. Feltkontroll av området på lave restvannføringer 21 januar 2023 viste vanndekket areal med relativt grovt og fast substrat, men naturlig nok noe løsere hvor det var 'vasket' eller skrapet med grabb. Partikkelfordeling og -fasthet speilet ikke aktiv gyte-graving, men det vil også være vanskelig på så grovt substrat. Egg ble ikke påvist. Dersom det er et gytefelt, vil dynamiske endringer i de lysere partiene vise seg i kommende år. Det er lagt til grunn at det er en større gropp her i 2022 (Fig. 8).



Figur 7. Grusøyrrer med aktiv massetransport i Vallaråi er mest utpreget øverst i elva, hvor tunnel med undervann Sundsbarm kraftverk møter restvannføring i Vallaråi (øverst), og nederst i elva, hvor Vallaråi møter Seljordsvatnet (nederst). Massetransport, hydraulisk vasking og tidvis tørrlegging kan gi lysere områder som kan ligne lysere felt vasket av gytefisk. På begge steder sammenfaller disse lysere områdene med mulig tørrlegging som antas å iallfall delvis forklare de lyse feltene, desember 2022. Det knytter seg likevel usikkerhet til dette. De to lysere felt på øverste bilde ble ikke medregnet som gytegroper. På det nederste bildet ligger det lysere feltet også i den mindre eksponerte nedstrøms ende av grusøyren. Dette lysere feltet kan også skyldes direkte menneskelig påvirkning i form av graving.



Figur 8. Detaljbilder fra vasket eller gravd felt nedstrøms grusøyr hvor Vallaråi møter Seljordsvatnet (se også Fig. 7, nederst).

Antall større gytegroper basert på observasjoner ved å kombinere videofilming fra drone og dykkerobservasjoner etter gytesesongens slutt, estimeres til 27 større groper (Tab. 1, Vedlegg 1). Da er ikke mulige større gytegroper i gytefelt ved 14 Kontorbygg Sundsbarm tatt med. Større groper trådte ikke tydelig fram. Mindre substrat partikkelstørrelse her kan indikere at det fortrinnsvis er mindre ørret som gyter her. Estimater er i samme størrelsesorden som i 2020 (estimert 27 større groper) og 2019 (20-25 større groper). Hovedområdet for gyting ligger som i tidligere år, oppstrøms Sundsbarm bru. Her er et felt med betydelig gyteaktivitet. Det var her vanskelig å skille enkeltgroper fra hverandre ved observasjonene høsten 2022, liksom i tidligere år. Estimater for antall groper oppstrøms Sundsbarm bru er derfor usikkert, men dette er det klart viktigste gyteområdet. Tilsynelatende større enkeltgroper kan her også bestå av to eller flere groper som er gravd nær eller over hverandre.

I perioden 2008-2010 ble det systematisk dykket for også å telle direkte observert posisjon og antall gytefisk av stor ørret (> ca. 1kg/45cm) gjennom gytesesongen. Slike direkte observasjoner, posisjoner og tellinger gir verdifulle kompletterende data til gytegroptellinger. Det relativt klart avgrensede elveleiet og ikke-turbulente forløpet til Vallaråi nedstrøms Sundsbarm, gjør at slike tellinger kan gjennomføres systematisk med god observasjonsdekning. Slik direkte observasjon bør vurderes gjentatt, f.eks. over en 3-årsperiode, for å få oppdaterte data på antall og posisjonsvalg til gytefisk i forhold til gytegroper kartlagt i etterkant.

Tabell 1. Større gytegroper observert ved dykking og drone videofilming av Vallaråi etter gytesesongens slutt i 2022, jfr. Vedlegg 1: Bilde 1-14.

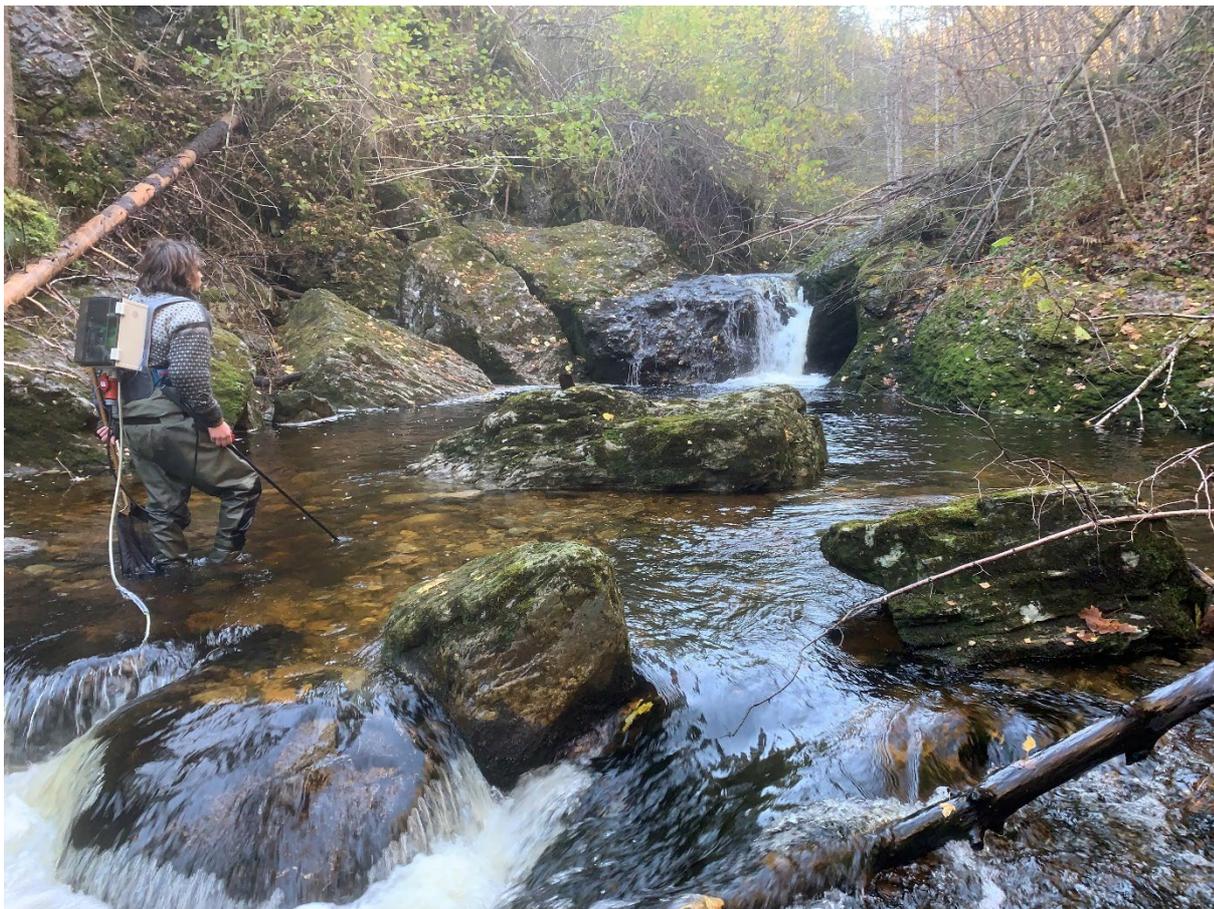
Vedlegg 1:		
Bilde	Sted	Observasjoner
1	Nedkant grusøyr nedstrøms Vallar bru	Gytefelt? 1 (eller flere?) grop
2	Nær gammelt brokar oppstrøms Vallar bru	3 groper
3	Innløp Vallar hylen (oppstrøms innløp Kivleåi)	1 grop (?)
4	E-134	1 grop (?), flere små (?), vanskelig strekning
5	Øverst v E-134 (oppstrøms utlagt stein)	1 grop (?), flere små
6	Ved nedre kile, mot E-134	1 grop (?)
7	Midtre kile	Mindre groper
8	Oppstrøms midtre kile	1 grop (?), flere små
9	Øvre kile	1 grop
10	Oppstrøms midtre kile	Mindre groper
11	Nedstrøms Sundsbarm bru	1 grop
12	Oppstrøms Sundsbarm bru, øst	4 groper
13	Kontorbygg Sundsbarm	Gytefelt, 4 (eller flere) groper
14	Kontorbygg Sundsbarm	Gytefelt
15	Oppstrøms kontorbygg Sundsbarm	4 groper, gytefelt (?)
16	Nedstrøms øyr undervann Sundsbarm	3 groper
17	Øyr undervann Sundsbarm	1 grop

I Kivleåi ble det som i 2020 og 2021, ikke observert gytegroper etter større ørret på strekningen opp til Prestegardsvegen. Derimot ble det som i 2020-2021, observert betydelig gyting av 'vanlig' ørret (20-30 individer) på det som er et viktig gytefelt; den grunne kulpen/blankstryken under bru over Prestegardsvegen, og særlig nedstrøms mot ut-stryken (Fig. 9).

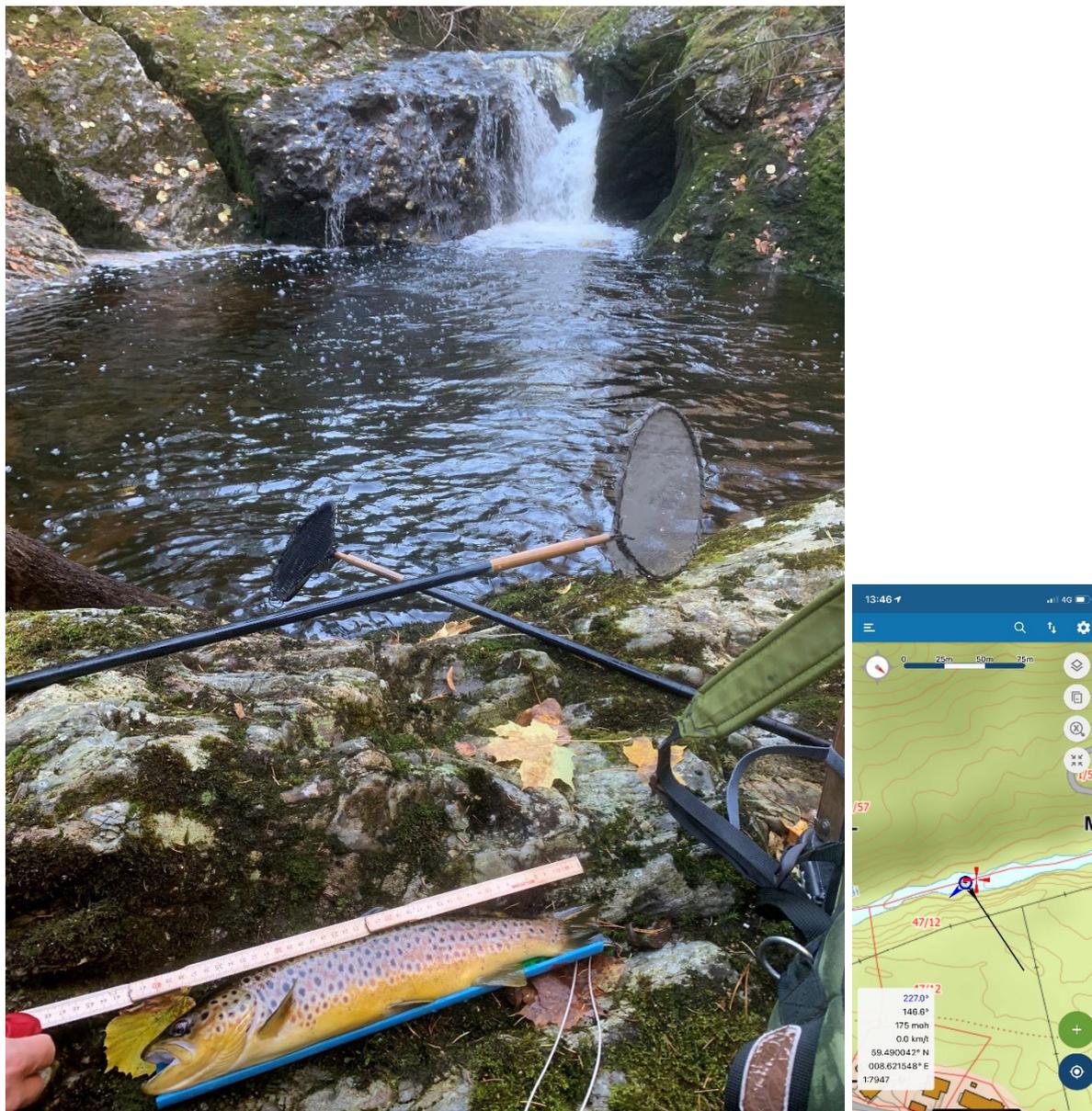
For større ørret er det ingen større kulper i Kivleåi som kan gi skjul på den nedre strekningen opp til Prestegardsvegen. På strekningen oppstrøms Prestegardsvegen stiger elvegradienten betydelig inn mot et juv. Her er det i større kulper med små grusrygger som kan gi skjul og gytemuligheter også for noe større ørret. Betydelig høyere gradient i Kivleåi oppstrøms Prestegardsvegen fører til mye striere stryk, grovere stein/blokk og flere dype (trappe)kulper (Fig. 10). Kombinert med humuspåvirket vann og dermed begrenset siktedyp, gjør dette observasjon fra land her uegnet som metode for å finne gytefisk. Planlagt parallelt elektrofiske med to el-apparater/-operatører kunne ikke gjennomføres pga. høye vannføringer i gyteperioden høsten 2022. Det henvises derfor til undersøkelsene i 2021 som viste at gytefisk vandrer opp til et ca. 2 m høyt fossefall ca. 600 m oppstrøms Prestegardsvegen (Fig. 11) (Heggenes et al. 2022).



Figur 9. Gytefelt i Kivleåi i grunn kulp under og nedstrøms bru over Prestegardsvegen.



Figur 10. Høyere gradient i Kivleåi oppstrøms Prestegardvegen gir striere stryk, grovere stein/blokk og flere dype kulper.

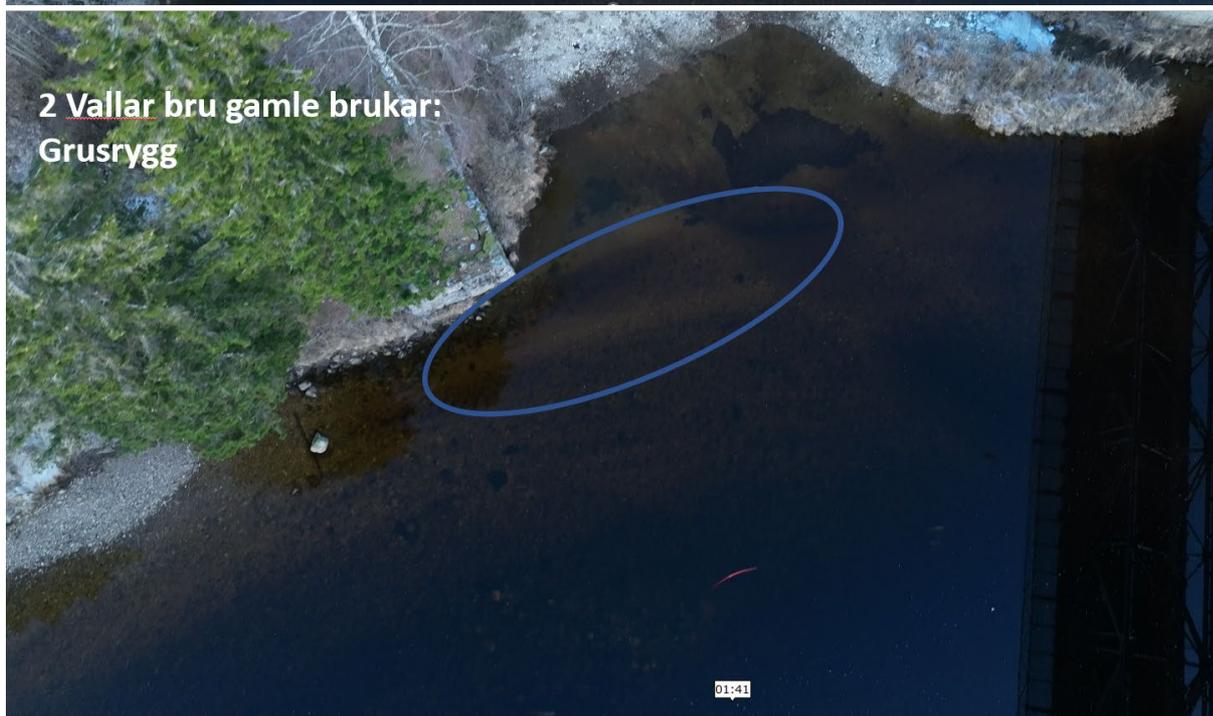


Figur 11. Øvre vandringshinder for oppvandrende gytefisk i Kivleåi (Euref89UTM33 6611954N 139086Ø), november 2021.

4. Konklusjoner

- I 2022 ble antall store gytegroper i Vallaråi estimert til 27. Det er samme størrelsesorden som i 2021 (24), 2020 (27) og 2019 (20-25).
- Den romlige fordelingen av gytegroper samsvarer med tidligere år, med et hoved gyteområde oppstrøms Sundsbarm bru. Her ligger de største grusarealene med egnet partikkelstørrelse for gyting (omtrent valnøtt størrelse) (Barlaup *et al.* 2008; Louhi, Maki-Petays & Erkinaro 2008; Soulsby *et al.* 2012), og med relativt stabilt vanndekket areal. Stor ørret finner sannsynligvis også skjulområder i nærliggende Lakshøl og tunnelutløpet fra kraftverket.
- Toppen av grusøyr ved samløp restvannføring-undervann Sundsbarm kan med fordel holdes under nivå overflatevann restvannføring, for slik å bidra med gyte- og oppvekstområder som er stabilt vanndekket også på restvannføring.
- Det er mer spredte observasjoner av enkelt-gytegroper nedstrøms til Vallar. Disse er også vanskeligere å se pga. grovere substrat på denne elvestrekningen.
- Det bør vurderes å gjenta undersøkelsene 2008-2010 med direkte observasjon av stor ørret gjennom gyteperioden (posisjoner, antall), f.eks. over 3 år, for å få oppdaterte data på antall og posisjonsvalg til gytefisk, også i forhold til de gytegroper som kartlegges etter gytesesongen.
- I Kivleåi er kulp ved Prestegardsvegen et viktig gyteområde for 'vanlig' ørret (opp til 35-40cm). Det er ikke observert gyting av stor ørret på denne strekningen i Kivleåi, sannsynligvis pga. mangel på skjul (dypere kulper) for større fisk.
- Vallaråi og Kivleåi rekrutterer ørret til Seljordsvatnet. Denne rekrutteringen bør også ses i sammenheng med andre betydelige rekrutteringsmuligheter, f.eks. Bygdaråi, og i hvilken grad rekruttering til ørret bestanden i Seljordvatn per i dag er tilstrekkelig eller ikke. Dette er ikke undersøkt. For en mer helhetlig tilnærming bør det vurderes å undersøke rekruttering ved elektrofiske på alternative elver, gjennomføre et prøvefiske i Seljordsvatnet for å undersøke rekrutteringssituasjonen, og undersøke ørreten genetisk for å klarlegge populasjonsstruktur.

Vedlegg 1: Dronevideo bilder av gytegroper i Vallaråi 2022





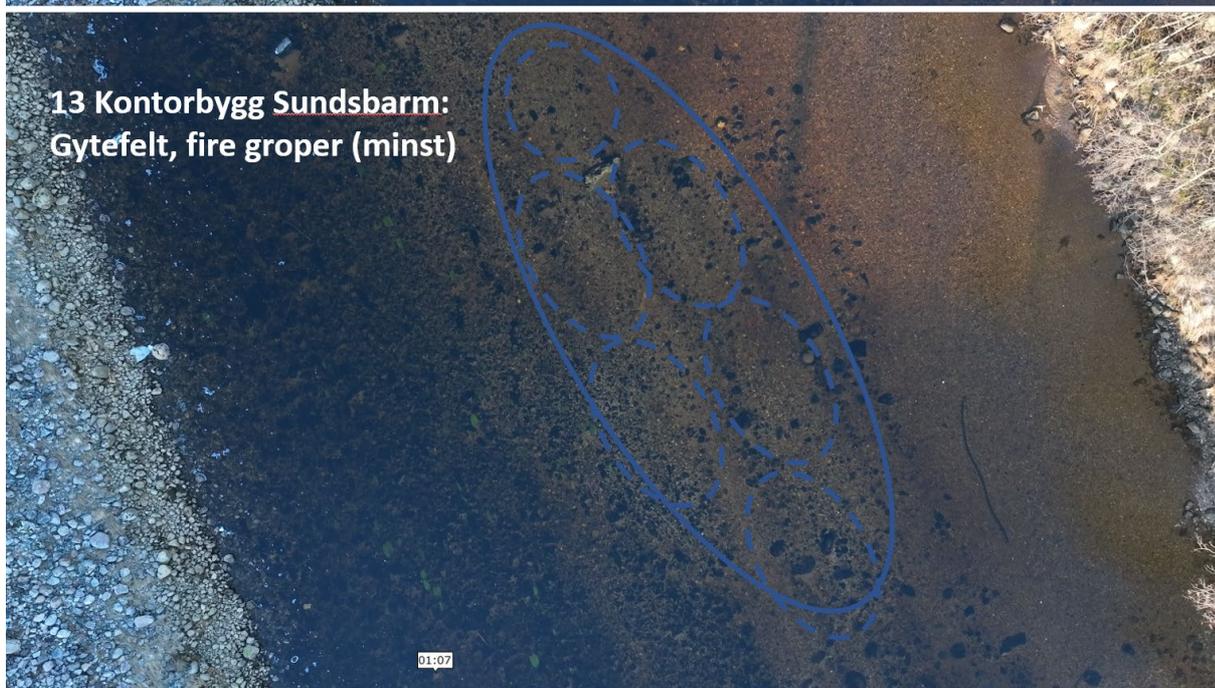


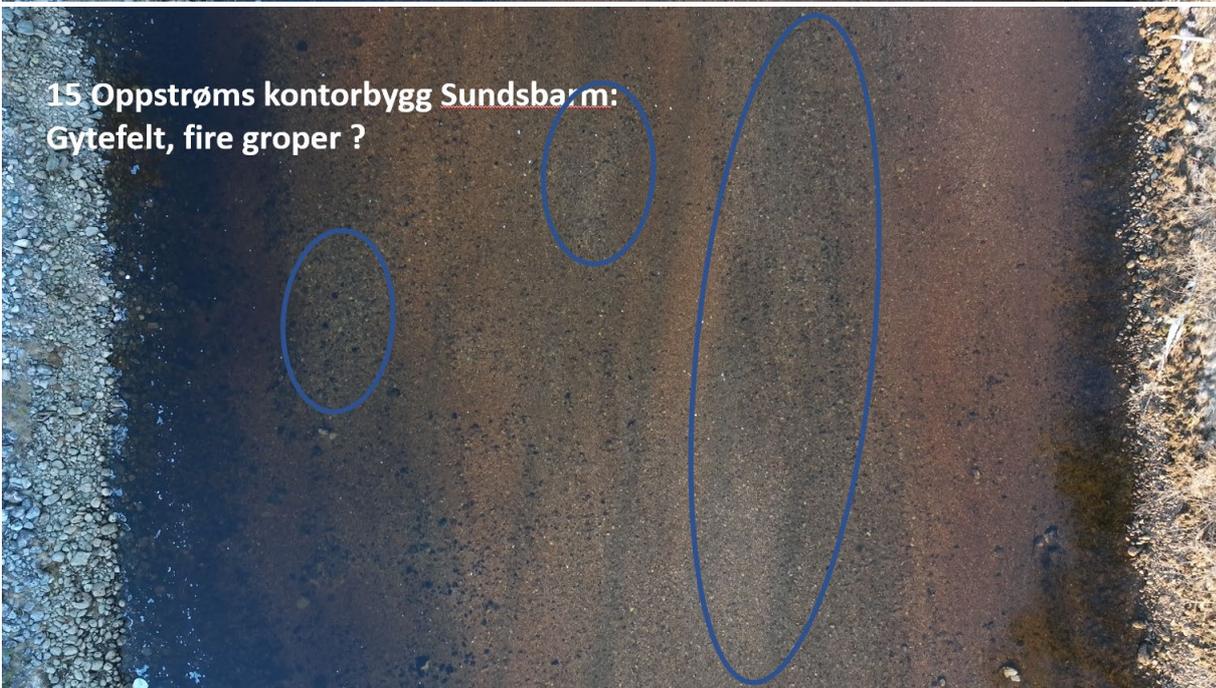
7 Midtre kile:
Grov grus, knyttneve-stein

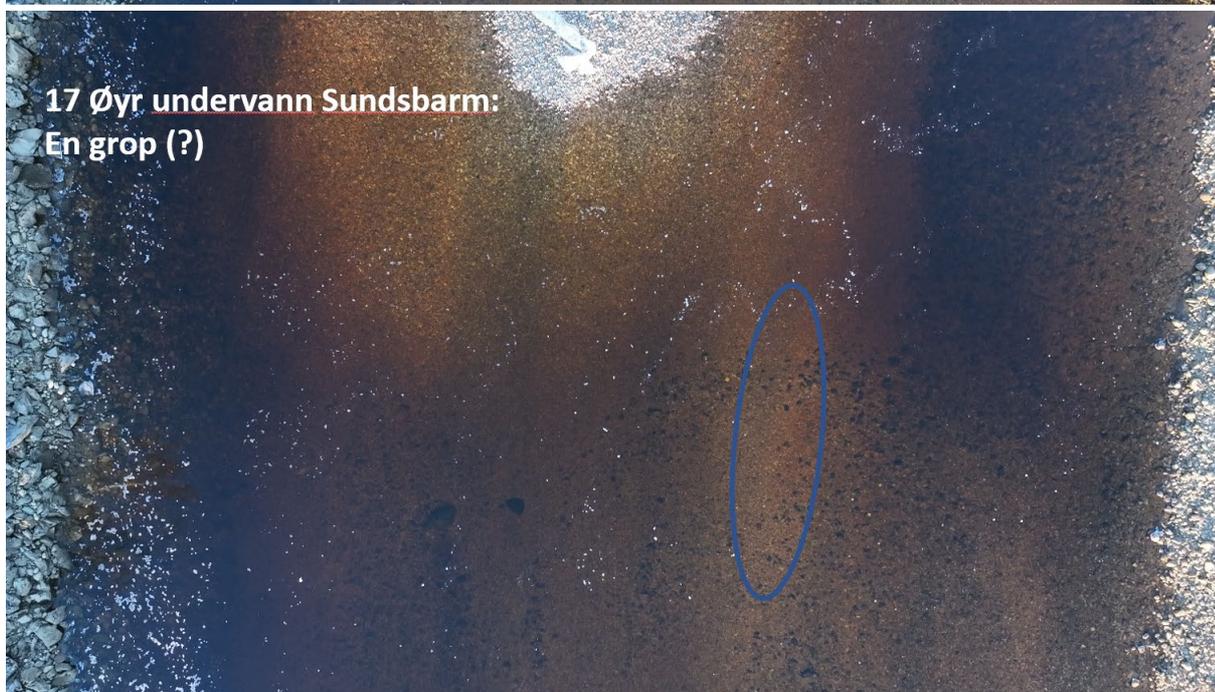












5. Litteratur

- Barlaup, B.J., Lura, H., Saegrov, H. & Sundt, R.C. (1994) Inter-specific and intra-specific variability in female salmonid spawning behavior. *Canadian Journal of Zoology-Revue Canadienne De Zoologie*, **72**, 636-642.
- Barlaup, B.T., Gabrielsen, S.E., Skoglund, H. & Wiers, T. (2008) Addition of spawning gravel—a means to restore spawning habitat of atlantic salmon (*Salmo salar* L.), and Anadromous and resident brown trout (*Salmo trutta* L.) in regulated rivers. *River Research and Applications*, **24**, 543-550.
- DeVries, P. (1997) Riverine salmonid egg burial depths: review of published data and implications for scour studies. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, **54**, 1685-1698.
- Elliott, J.M. (2009) Validation and implications of a growth model for brown trout, *Salmo trutta*, using long-term data from a small stream in north-west England. *Freshwater Biology*, **54**, 2263-2275.
- Elliott, J.M. & Elliott, J.A. (2010) Temperature requirements of Atlantic salmon *Salmo salar*, brown trout *Salmo trutta* and Arctic charr *Salvelinus alpinus*: predicting the effects of climate change. *Journal of Fish Biology*, **77**, 1793-1817.
- Halleraker, J.H., Saltveit, S.J., Harby, A., Arnekleiv, J.V., Fjeldstad, H.P. & Kohler, B. (2003) Factors influencing stranding of wild juvenile brown trout (*Salmo trutta*) during rapid and frequent flow decreases in an artificial stream. *River Research and Applications*, **19**, 589-603.
- Heggenes, J., Bergan, F. & Lydersen, E. (2011) Fiskebiologiske undersøkelser i forbindelse med pålegg om fysiske utbedringer i Vallaråi, Seljord i Telemark. *HiT skrift*, pp. 52. Telemark University College, Porsgrunn, Norway.
- Heggenes, J., Bergan, F., Lydersen, E. & Sageie, J. (2012) Rehabilitering av elvehabitat i Vallaråi, Seljord i Telemark: Forslag til tiltak. *HiT skrift*, pp. 63. Telemark University College, Porsgrunn, Norway.
- Heggenes, J. & Hjeltnes, A.W. (2021) Habitatkartlegging og gyteregistreringer i Kivleåi, høsten 2020. *USN Skrift* (ed. U.i. Sørøst-Norge), pp. 57. Universitetet i Sørøst-Norge.
- Heggenes, J., Roed, A. & Torp, J.D. (2018) Effekt av elvebreddskiler på tetthet og størrelse til ørret i Vallaråi, Seljord i Telemark. *USN Skriftserien* (ed. U.o.S.-E. Norway), pp. 88. University of South-Eastern Norway, Bø i Telemark.
- Heggenes, J., Schartum, E., Kirkevold, A.C. & Rolset, K. (2021) Gytegroppregistreringer i Vallaråi og Kivleåi høsten 2020. *USN Skrift* (ed. U.i. Sørøst-Norge), pp. 34. Universitetet i Sørøst-Norge
- Heggenes, J., Schartum, E., Kirkevold, A.C. & Rolset, K. (2022) Gytegroppregistreringer i Vallaråi og Kivleåi høsten 2021. *USN Skrift* (ed. U.i. Sørøst-Norge), pp. 36. Universitetet i Sørøst-Norge, Universitetet i Sørøst-Norge.
- Heggenes, J., Schartum, E., Omland, T. & Rolset, K. (2020) Gytegroppregistreringer i Vallaråi høsten 2019. *USN Skrift* (ed. U.i.S. Norge), pp. 25. Universitetet i Sørøst Norge, Universitetet i Sørøst Norge, Bø.
- Irvine, R.L., Oussoren, T., Baxter, J.S. & Schmidt, D.C. (2009) The effects of flow reduction rates on fish stranding in British Columbia, Canada. *River Research and Applications*, **25**, 405-415.
- Korman, J., Decker, A.S., Mossop, B. & Hagen, J. (2010) Comparison of Electrofishing and Snorkeling Mark-Recapture Estimation of Detection Probability and Abundance of Juvenile Steelhead in a Medium-Sized River. *North American Journal of Fisheries Management*, **30**, 1280-1302.
- Louhi, P., Maki-Petays, A. & Erkinaro, J. (2008) Spawning habitat of Atlantic salmon and brown trout: General criteria and intragravel factors. *River Research and Applications*, **24**, 330-339.
- Malcolm, I.A., Gibbins, C.N., Soulsby, C., Tetzlaff, D. & Moir, H.J. (2012) The influence of hydrology and hydraulics on salmonids between spawning and emergence: implications for the management of flows in regulated rivers. *Fisheries Management and Ecology*, **19**, 464-474.
- Museth, J., Borgstrom, R. & Brittain, J.E. (2010) Diet overlap between introduced European minnow (*Phoxinus phoxinus*) and young brown trout (*Salmo trutta*) in the lake, vre Heimdalsvatn: a result of abundant resources or forced niche overlap? *Hydrobiologia*, **642**, 93-100.
- Museth, J., Dervo, B., Brabrand, Å., Heggenes, J., Karlsson, S. & Kraabøl, M. (2018) Storørret i Norge. Definisjon, status, påvirkningsfaktorer og kunnskapsbehov. *NINA rapport* (ed. N.I.f.N. (NINA)), pp.

102. Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Trondheim.
- Museth, J., Hesthagen, T., Sandlund, O.T., Thorstad, E.B. & Ugedal, O. (2007) The history of the minnow *Phoxinus phoxinus* (L.) in Norway: from harmless species to pest. *Journal of Fish Biology*, **71**, 184-195.
- Nagrodski, A., Raby, G.D., Hasler, C.T., Taylor, M.K. & Cooke, S.J. (2012) Fish stranding in freshwater systems: Sources, consequences, and mitigation. *Journal of Environmental Management*, **103**, 133-141.
- Pedley, G. (2018) Salmonid redd identification - Advisory document. *Advisory document* (ed. T.W.T. Trust), pp. 7. The Wild Trout Trust, The Wild Trout Trust.
- Roed, A. & Torp, J.D. (2017) Elverestaurering i Vallaråi, Seljord i Telemark. Effekter av elverestaurering på tetthet og vekst av brunørret (*Salmo trutta*). Master of Science Master of Science, University College of South east Norway.
- Saltveit, S.J., Halleraker, J.H., Arnekleiv, J.V. & Harby, A. (2001) Field experiments on stranding in juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*) and brown trout (*Salmo trutta*) during rapid flow decreases caused by hydropeaking. *Regulated Rivers-Research & Management*, **17**, 609-622.
- Soulsby, C., Grant, J., Gibbins, C. & Malcolm, I.A. (2012) Spatial and temporal variability of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) spawning activity in braided river channels: a preliminary assessment. *Aquatic Sciences*, **74**, 571-586.
- Soulsby, C., Malcolm, I.A., Tetzlaff, D. & Youngson, A.F. (2009) Seasonal and inter-annual variability in hyporheic water quality revealed by continuous monitoring in a salmon spawning stream. *River Research and Applications*, **25**, 1304-1319.
- Wollebaek, J., Thue, R. & Heggenes, J. (2008) Redd site microhabitat utilization and quantitative models for wild large brown trout in three contrasting boreal rivers. *North American Journal of Fisheries Management*, **28**, 1249-1258.
- Wollebæk, J., Thue, R. & Heggenes, J. (2003) Valg av gyteplasser og karakterisering av gytegroper til storørret på elv - kvantitativ modellering av gytehabitat. *Rapport Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)*, pp. 49. Universitetet i Oslo, Universitetet i Oslo, Oslo.
- Zubik, R.J. & Fraley, J.J. (1988) Comparison of snorkel and mark-recapture estimates for trout populations in large streams. *North American Journal of Fisheries Management*, **8**, 58-62.

Skriftserien nr 115
2023

**Gytegruppregreringer i Vallaråi
og Kivleåi høsten 2022**

Jan Heggenes
Kjetil Rolseth
Espen Lydersen
Eivind Schartum

ISBN: 978-82-7206-757-0
ISSN: 2535-5325

usn.no

