

Jan Grimsrud Davidsen, Aslak Darre Sjursen, Lars Rønning  
& Sindre Håvarstein Eldøy

**Områdebruk til sjørret ved Ørin,  
Verdalselva – foreløpige resultater**

Foreløpige resultater

# Innhold

Forord .....	3
1 Innledning .....	4
2 Materiale og metode.....	5
2.1 Områdebeskrivelse .....	5
2.2 Målinger av vanntemperatur og salinitet.....	7
2.3 Fangst og merking av smolt med akustiske sendere .....	7
2.4 Registering av vandringsatferd ved akustiske lyttestasjoner.....	7
2.5 Dataanalyser av vandringsatferd og områdebruk.....	9
3 Resultater og diskusjon .....	10

Foreløpige resultater

## Forord

NTNU Vitenskapsmuseet fikk i 2022 forespørsel fra SWECO om å utarbeide et prosjektforslag for kartlegging av vandringer og områdebruk til sjørret som bruker elveosen til Verdalselva. Fokus skulle spesielt være på Ørin Nord som planlegges bygd ut for industrielle formål. NTNU Vitenskapsmuseet har siden 2011 kartlagt områdebruk til sjørret i ulike elveoser i Trondheimsfjorden og resultatene fra prosjektet kan derfor enkelt sammenlignes med områdebruken i andre elveoser i nærheten.

Dette notatet oppsummerer de foreløpige resultatene fra perioden august – desember 2022.

Vi ønsker med dette å takke Aker Solution og Verdal Båtforening for tillatelse til å henge ut lyttestasjoner i de to havneområder. Johan Endresen, Gaute Kjærstad og Hanne Bjørnås Krogstie takkes for praktisk hjelp i felt.

Trondheim, 31 januar 2023

Jan Grimsrud Davidsen  
Prosjektleder

# 1 Innledning

Verdal kommune planlegger å fylle ut deler av elveosen ved Ørin Nord i utløpet av Verdalselva for å utvikle arealer som er regulert til industri. I forbindelse med utfyllingstiltaket og videre detaljregulering av området gjennomføres det en rekke naturfaglige undersøkelser for å utrede konsekvenser og legge til rette for avbøtende og kompenserende tiltak. Konkret utforming og utførelse av avbøtende og kompenserende tiltak avklares i samråd med tiltakshaver, Statsforvalteren i Trøndelag, fageksperter og interesseorganisasjoner.

Det planlagte tiltaksområdet er et kjent område for fugl og sjøørret og grenser blant annet til Ørin naturreservat som har Ramsarstatus på grunn av sin betydning for trekkfugler. I tillegg er Verdalselva et nasjonalt laksevasdrag og Trondheimsfjorden en nasjonal laksefjord. Videre er deltaområder en rødlistet landform (VU) og en sentral årsak til dette er arealtap som følge av utbygginger.

Hensikten med kartleggingen beskrevet i dette notatet er å få tilstrekkelig kunnskap om sjøørreten sin habitatbruk i området rundt utløpet av Verdalselva, herunder spesielt ved Ørin Nord. Kartleggingen finner sted ved hjelp av akustisk telemetri og foregår fra august 2022 til september 2023. Dette notatet oppsummerer foreløpige resultater fra august – desember 2022.



Merking av sjøørret i elveosen til Verdalselva. Foto: Aslak Darre Sjursen.

## 2 Materiale og metode

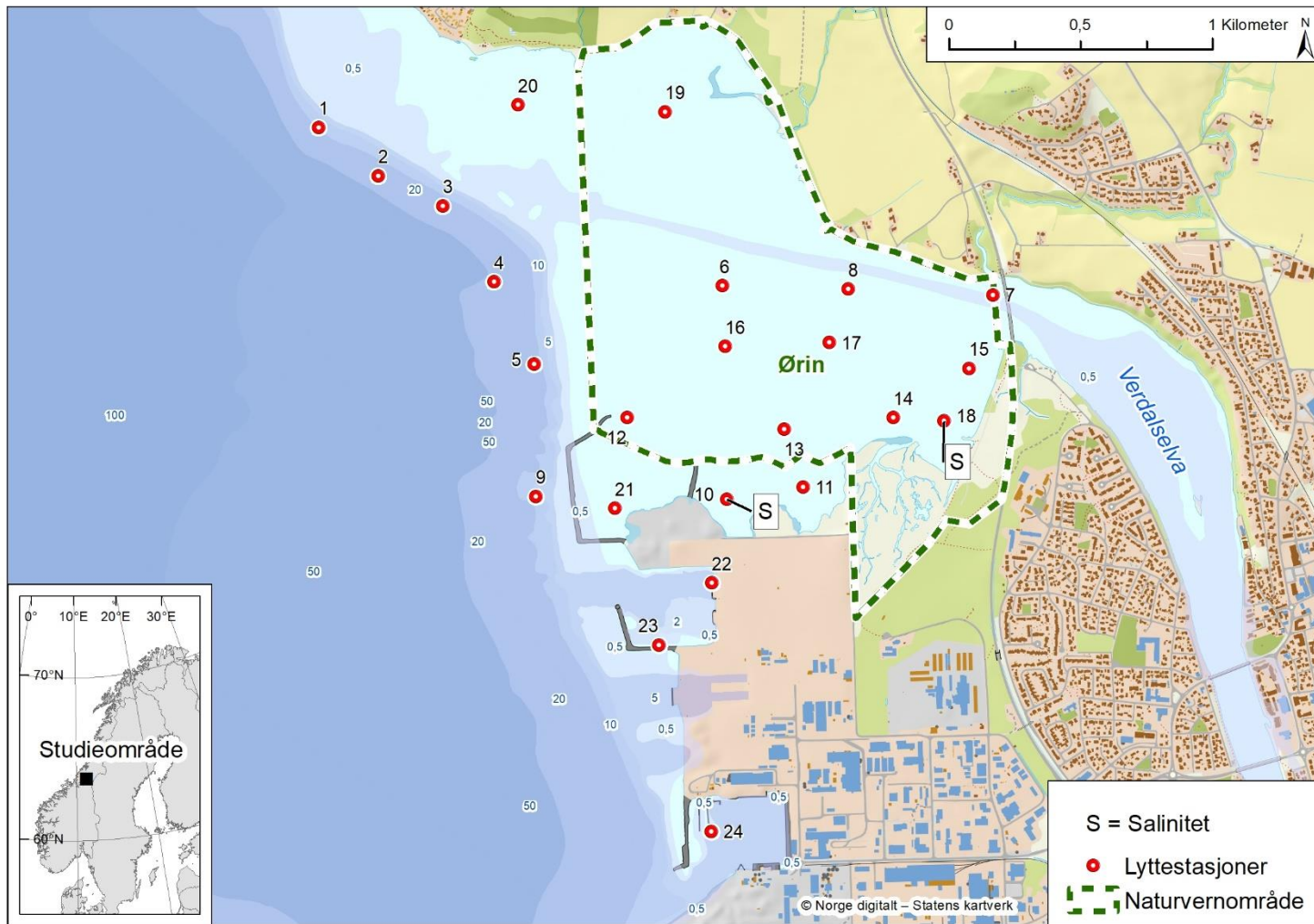
Vandringer og områdebruk til sjørret ble kartlagt ved hjelp av elektroniske merker som sender ut et akustisk signal som igjen fanges opp av et nettverk av lyttestasjoner (akustisk telemetri). Rekkevidden til signalene fra senderne til lyttestasjonene er typisk på 100-400 m og muliggjør derfor kartlegging over et større område.

### 2.1 Områdebeskrivelse

#### Verdalselva

Verdalselva dannes ved samløpet av elvene Inna og Helgåa. De to elvene renner sammen ved Holmen gård i Vuku, og herfra renner Verdalselva mot vest til den munner ut i Trondheimsfjorden ved Verdalsøra. Elva er 21 km lang (94 km medregnet tilløpselvene Helgåa og Strådøla), og har et nedbørfelt på 1 467,57 km<sup>2</sup> (atlas.nve.no). Middelvannføringen ved munningen er 57 m<sup>3</sup>/s. Vassdraget ble i 2005 vernet mot kraftutbygging gjennom Supplering av Verneplan for vassdrag og ble i 2007 vernet som nasjonalt laksevassdrag. Verdalselva drenerer til Trondheimsfjorden som er vernet som nasjonal laksefjord.

I utløpet av Verdalselva ligger Ørin naturreservat. Naturreservatet ligger på sørsiden av utløpet av Verdalselva til Trondheimsfjorden. Reservatet inngår i Trondheimsfjorden våtmarkssystem og har Ramsarstatus på grunn av sin betydning for trekkfugler. Reservatet ble opprettet i 1993 og utvidet i 2016 for å verne et intakt elvedelta av stor betydning som rasteplass for migrerende våtmarksfugler. Reservatet omfatter land, strand og sjø og grenser i nord til Kausmofjæra fuglefredningsområde.



Figur 1. Kart over undersøkelsesområdet. Kartet viser plassering av lyttestasjoner i elveosen til Verdalselva. Lyttestasjonene er nummerert. Ørin naturvernområde er angitt med grønn stiplet linje.

## 2.2 Målinger av vanntemperatur og salinitet

Dataloggere for måling av temperatur og salinitet er plassert ved lyttestasjon nr 10 og 18 (figur 1). Videre måler alle lyttestasjoner vanntemperatur på den dybden hvor stasjonen er plassert. I forbindelse med utplassering av lyttestasjonene i august 2022 ble det tatt CTD målinger på ulike lokaliteter i undersøkelsesområdet. Disse resultater vil bli presentert i sluttrapporten.

## 2.3 Fangst og merking av sjørøret med akustiske sendere

I perioden 15-19 august 2022 ble 27 sjørøreter (individer som har vært minst en sesong i sjøen) fanget med fiskestang i elveosen Verdalselva (tabell 1).

Før merking ble fisken bedøvet i 4:15 min med Benzoaq VET (12 ml /50 L vann), og deretter overført til et merkerør med friskt vann. En desinfisert sylindrisk akustisk sender (ThelmaBiotel, fisk  $\geq 27$ cm: model T-LP9L; 9,0 x 27,5 mm; 4,3 g i luft; estimert batterilevetid ~693 dager; sendestyrke 142 dB re 1uPa @1m; fisk  $< 27$  cm: T-LP6; 6,3 x 18,5 mm; 1,3 g i luft; estimert batterilevetid ~94 dager; sendestyrke 137 dB re 1uPa @1m) ble forsiktig innført i bukhulen gjennom et 1,0-1,5 cm snitt i buken. Såret ble lukket med to sting (Resolon 3/0 eller 5/0).

Etter merking ble fiskens lengde (naturlig lengde) og vekt notert. Oppholdet i merkerøret varte ca. 3 min, og i denne perioden ble gjellene kontinuerlig tilført friskt vann via en tynn slange gjennom munnen. Etter merkingen ble fisken oppbevart i en stamp skjermet for lys noen få minutter inntil den hadde normal svømmeatferd og pustefrekvens. Den ble da satt ut rett nedstrøms E6 brua som krysser Verdalselva. Nødvendige tillatelser til merking og fangst ble gitt av Mattilsynet og Statsforvalteren i Trøndelag.

## 2.4 Registering av vandringsatferd ved akustiske lyttestasjoner

Til sammen ble det utplassert 24 lyttestasjoner i elveosen og nærområdet (figur 1). I skråningen mot fjorden og i elvekanalen ble i alt ni lyttestasjoner (stasjon1-9) av type TBR800R med innbygd akustisk utløser montert på et 14 mm tau med trålkuler som flyteelement og 40 kg anker på bunnen. I resten av elveosen (fig 1) var lyttestasjonene (stasjon 10-21; model TBR800) montert på en helle og plassert på bunnen av elva og med 14mm kjetting festet til 30 kg lodd. I havneområdene ble lyttestasjonene (stasjon 22-24; model TBR800) montert med kjetting og tau fra kaia.

De akustiske senderne sendte ut et unikt lydsignal (69 kHz; kodesett ThelmaBiotel S64K) som ble registrert når fisken var innen rekkevidde av en lyttestasjon. Signalet ble sendt med et tilfeldig tidsintervall, men med minimum 30 sekunder og maksimum 90 sekunder mellom hvert signal. Signalet inneholdt fiskens ID nr. og sist målte temperatur.

Rekkevidden på lydsignalet fra de akustiske senderne varierer med salinitet, strømninger og vind. Området i denne undersøkelsen er komplekst med stor variasjon i vanntemperatur, salinitet og strømningsmønstre grunnet påvirkning fra tidevann og utløp av Verdalselva. Dette medfører store forskjeller i både tid og sted for disse miljøvariablene. Alle lyttestasjoner har et innebygd «fiskemerke» som kan brukes til å analysere rekkevidden på stasjonene. I sluttrapporten vil det bli gjort en vurdering av rekkevidden i de ulike områder av undersøkelsesområdet. Lyttestasjonene inngår i de to internasjonale forskernettverkene Ocean Tracking Network ([www.oceantrackingnetwork.org](http://www.oceantrackingnetwork.org)) og European Tracking Network ([www.lifewatch.be/etn/](http://www.lifewatch.be/etn/)) og telemetridata vil bli lastet opp til disse når prosjektet er avsluttet og ferdig rapportert.

Lyttestasjonene 12-24 (figur 1) ble lastet ned i desember. Lyttestasjonene 10-11 ble lastet ned 12 september, men ikke i desember grunnet vanskelige forhold. Lyttestasjonene 1-9 som står under vannoverflaten har ikke blitt lastet ned enda. Alle lyttestasjonene vil stå ute til august 2023 og i sluttrapporten vil hele periodens registreringer fra alle stasjoner bli inkludert.

Tabell 1: Oversikt over ørretsmolt fanget i elveosen til Verdalselva i august 2022

Art	Merkegruppe	Merkedato	N	Total lengde (mm)		Vekt (g)	
				Gjennomsnitt (SD)	Variasjonsbredde	Gjennomsnitt (SD)	Variasjonsbredde
Ørret	2022ørret	15.08-19.08	27	310 (68)	180-440	320 (219)	60-850

Foreløpige resultater



## 2.5 Dataanalyser av vandringsatferd og områdebruk

På lyttestasjonene ble det i perioden august 2022 – desember 2022 gjort 44893 registreringer av ID numre som var brukt på smoltens fiskemerker. Noen ganger kan det oppstå falske ID, hvilket vil si at lyttestasjonene registrerer ID-numre til fisk som ikke er i det aktuelle området på det tidspunktet ID blir registrert. For å minimere sjansen for å inkludere falske data i dataanalysene, ble datasettet filtret på følgende måte: Hvis en lyttestasjon registrerte mer enn to fiskemerke-ID som ikke var brukt ved merkingen av fisk, eller hvis mer enn 1000 registreringer ble gjort på stasjonen på en dag, måtte en fisk bli registrert minst to ganger på en time på stasjonen for å bli godkjent. Etter filtrering og visuell kontroll var det 44715 godkjente registreringer.

Alle gruppegjennomsnitt ble beregnet på bakgrunn av individuelle gjennomsnitt for å sikre uavhengighet i dataene. Statistiske analyser ble gjort i RStudio versjon 2022.02.1 ved hjelp av R versjon 4.1.3 (R Core Team 2022 <https://www.R-project.org/>).

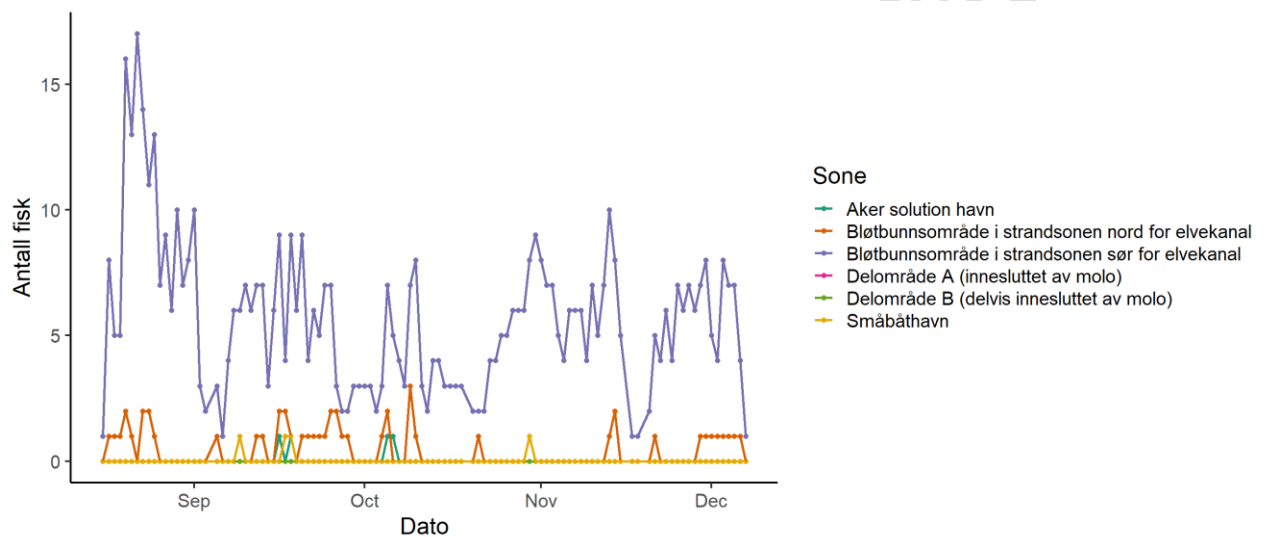


Lyttestasjon og datalogger for temperatur og salinitet (liten svart sylinder) plassert på bløtbunnsområdet ved Ørin. Foto: Jan Grimsrud Davidsen

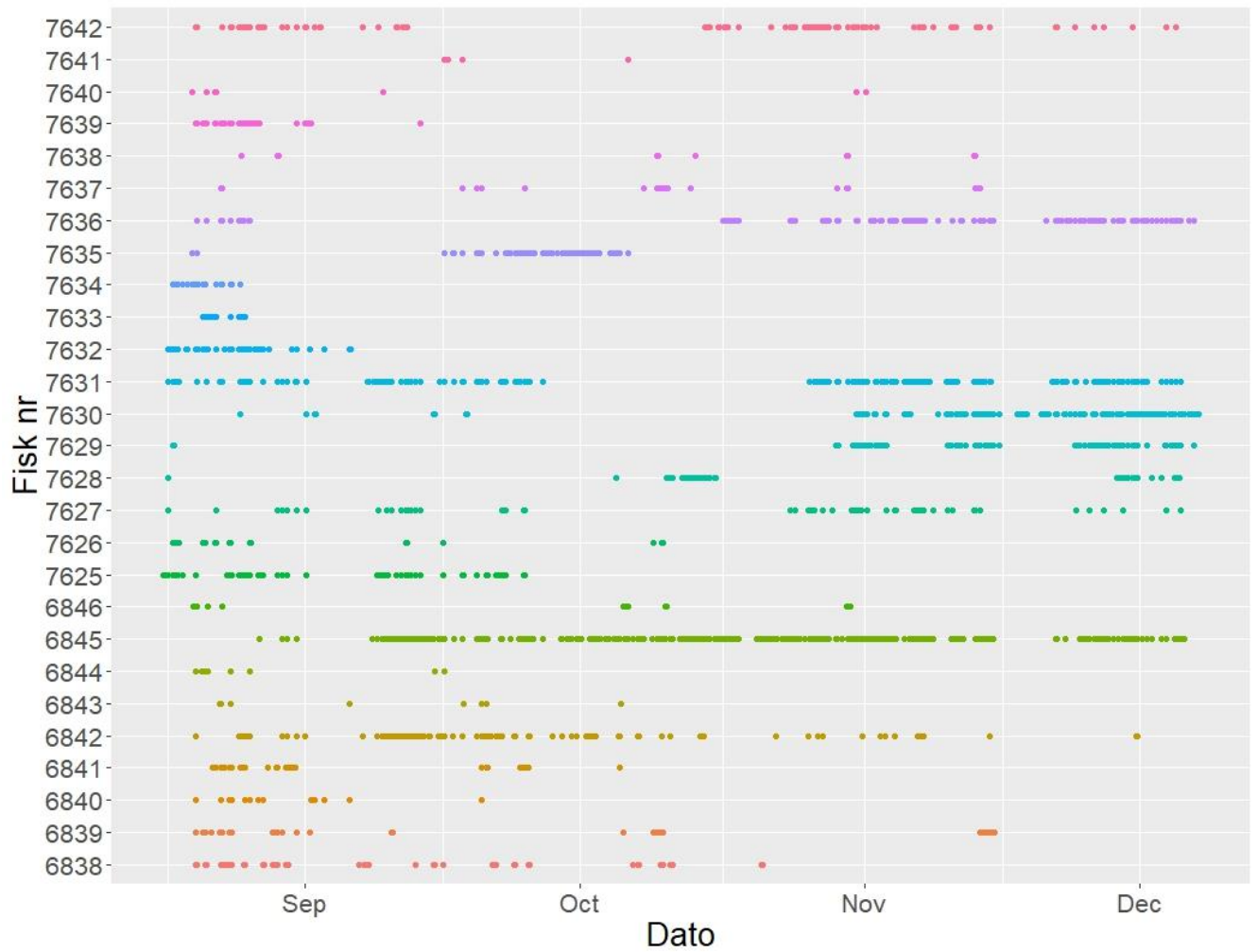
### 3 Resultater og diskusjon

#### Registrering på lyttestasjoner

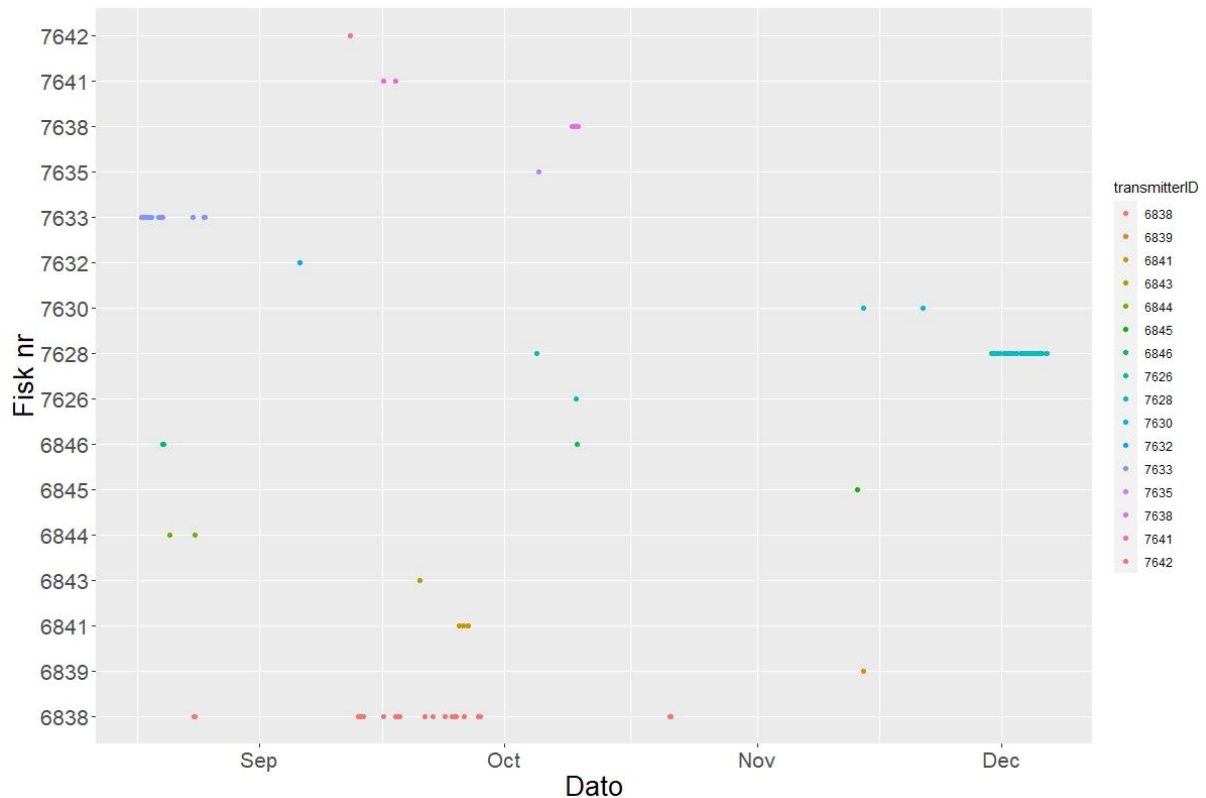
I perioden august-desember 2022 ble det ikke registret noen merket sjørørret (figur 2) i området på Ørin som er helt innesluttet av molo (delområde A; figur 1). I området som kun er delvis omsluttet av molo (delområde B) er det foreløpig kun lastet ned registreringer fra 15. august – 12. september. I denne perioden ble det registret en sjørørret i området (figur 2). Bløtbunnsområdet sør for elvekanalen ble aktivt brukt i hele perioden fra august til desember (figur 2 og 3), mens enkeltfisk periodevis ble registret ved bløtbunnsområdet nord for elvekanalen. I havneområdet ved Aker Solution og i småbåthavnen ble det begge steder registret kortere besøk av tre ulike sjørørreter i perioden fra august til desember. I forbindelse med NMBU sitt pågående prosjekt i sidebekker til Verdalselver ble fem av de merkede sjørørreter i perioden 3.-23. oktober registret i Follobækken, Skjørdalsbekken eller Bjørkbekken.



Figur 2: Registreringer av antall merket sjørørret per dag i Verdals elveos og nærområde. Lyttestasjonene i bløtbunnsområdene nord og sør for elvekanalen, i Aker Solution havn og i småbåthavnen (stasjon 12-24; figur 1) ble lastet ned i desember. Lyttestasjonene i delområde B (Stasjonene 10-11) ble lastet ned 12. september, men ikke i desember grunnet vanskelige forhold. Lyttestasjonene 1-9 som står under vannoverflaten har ikke blitt lastet ned enda og inngår ikke i figuren.



Figur 3: Registreringer av merket sjøørret på til sammen syv lyttestasjoner (stasjonene 12-18) i bløtbunnsområdet sør for elvekanalen i estuariet til Verdalselva. Hver vannrett linje med prikker representere en fisk.



Figur 4: Registreringer av merket sjørret på til sammen to lyttestasjoner (stasjonene 19-20) i bløtbunnsområdet nord for elvekanalen i estuariet til Verdalselva. Hver vannrett linje med prikker representerer en fisk.

## Oppsummering

Samlet sett viser registreringene at sjørret om høsten og tidlig på vinteren (august-desember) aktivt bruker de grunne bløtbunnsområder i utløpet av Verdalselva. Undersøkelsens foreløpige resultater viser også, at sjørreten tilsynelatende ikke bruker delområde A som er helt omgjerdet av en steinmolo. I perioden fra midten av august til midten av september ble det ikke registrert sjørret i delområde B som er delvis omgjerdet av steinmolo. Når lyttestasjonene i dette område på et seinere tidspunkt blir lastet ned, vil vi få bedre kunnskap om sjørretens bruk av dette området. Detaljer om sjørretens bruk av elvekanalen i utløpet av verdalselva og skråningene ut mot fjorden (Marbakken) vil foreligge når lyttestasjonene innsamles i august 2023.