



Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i Drivaregionen 2022-2024

RAPPORT 53/2025

Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i Drivaregionen 2022-2024

Forfattere

Helge Bardal, Pål Adolfsen, Svein Aune, Roar Sandodden, Torunn Hokseggen, Aksel Fiske, og Øystein Nordeide Kielland. Forfattere er kreditert ved hvert kapittel. Alle forfattere arbeider ved Veterinærinstituttet.

Foreslått referanse

Bardal H, Adolfsen P, Aune S, Sandodden R, Hokseggen T, Fiske A., og Kielland ØN, 2025. Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i Drivaregionen 2022-2024. Rapport 53/2025. Veterinærinstituttet 2025. © Veterinærinstituttet, kopi tillatt med henvisning.

Kvalitetssikret av

Astrid Lægran, Veterinærinstituttet

Oppdragsgiver

Miljødirektoratet og Statsforvalteren i Møre og Romsdal

Publisert

2025 på www.vetinst.no
ISSN 1890-3290 (elektronisk utgave)
© Veterinærinstituttet 2025

Kolofon

Forsidebilde: Båtlag i Batnfjordselva. Foto: Dag Karlsen
www.vetinst.no

Innhold

Forord	4
Sammendrag.....	5
1 Innledning.....	8
1.1 Gyrodactylus salaris.....	8
1.2 Drivaregionen	8
1.3 Forberedelser og planlegging i regionen	14
2 Metode	16
2.1 Valg av behandlingsskonsentrasjon.....	18
2.2 Gjenbruk av tekst og bruk av kunstig intelligens	18
3 Rotenonbehandling 2022	19
3.1 Organisering og Kommunikasjon	19
3.2 Rotenonbehandlede elver i 2022.....	19
3.3 Mannskap og arbeidsoppgaver.....	20
3.4 Doseringsstasjoner.....	27
3.5 Vannføringer	36
3.6 Rotenonanalyser	44
3.7 Salinitet i fjorden.....	47
3.8 Dødfisk	49
4 Rotenon i klorelver, Driva og Litldalselva 2022	50
4.1 Kombinasjon rotenon og klor	50
4.2 Dagsrapporter og overordnet aktivitet 2022	51
5 Rotenonbehandling i 2023.....	62
5.1 Rotenonbehandlede elver i 2023, generelt	62
5.2 Mannskap og arbeidsoppgaver.....	62
5.3 Doseringsstasjoner.....	72
5.4 Vannføringer	79
5.5 Rotenonanalyser	82
5.6 Dødfisk	86
6 Rotenon i klorelver, Driva og Litldalselva 2023	88
6.1 Dagsrapporter og overordnet aktivitet 2023	88
7 Supplerende behandling av Driva i 2024	100

7.1	Bakgrunn for supplerende behandling	100
7.2	Dagsrapporter og overordnet aktivitet 2024	101
8	Utredningsfiske	108
8.1	Organisering og historikk	108
8.2	Detaljert elvehistorikk for Gylelva og elver uten kjent forekomst av <i>G. salaris</i>	113
8.3	Forekomst av laksunger og <i>G. salaris</i> i sidebekker og dammer langs Driva	118
9	Vurderinger etter bekjempelse	122
9.1	Funn av laksunger og <i>Gyrodactylus sp.</i> i rotenonbehandlede elver	122
9.2	Funn av laksunger og <i>Gyrodactylus sp.</i> i periferi og sidebekkerlangs klorbehandlede strekninger og sidevassdrag i Driva og Litldalselva	123
9.3	Friskmeldingsprogrammet	123
10	Referanser	124
11	Vedlegg	126

Forord

Denne rapporten beskriver tiltakene for å bekjempe lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* med rotenon i de infiserte vassdragene i Drivaregionen i Møre og Romsdal og Trøndelag. Rapporten samler alle behandlinger med rotenon i årene 2022, 2023, og 2024, inkludert arbeidet med rotenon langs vassdragene Driva og Litldalselva, hvor klor ble brukt som hovedkjemikalie.

Veterinærinstituttet har vært ansvarlig for utredning av muligheter for bekjempelsestiltak, samt planlegging, gjennomføring og rapportering av tiltakene på oppdrag fra Statsforvalteren i Møre og Romsdal som tiltakshaver og Miljødirektoratet som oppdragsgiver. Arbeidet har vært finansiert av Miljødirektoratet gjennom bevilgninger over statsbudsjettet. Prosjektgruppa «Gyroklor» har hatt ansvaret for gjennomføring av klordosering. «Gyroklor» er organisert som et samarbeid mellom NIVA, Veterinærinstituttet og NINA. Koordinerende og administrativt ansvar har ligget hos NIVA. Rapporter fra klorbehandlingene er utgitt av NIVA.

Vi vil takke Miljødirektoratet, Statsforvalteren i Møre og Romsdal, Statsforvalteren i Trøndelag, Mattilsynet, NIVA, NINA og lokal koordinator i Sunndal kommune for supert team-work i prosjektperioden.

Vi vil også takke for godt samarbeid med berørte kommuner; Sunndal, Gjemnes, Tingvoll, og Oppdal kommune. Mange lokale bedrifter, organisasjoner og privatpersoner har også gitt positive bidrag inn i gyrobekjempelsen. Vi vil takke lokale samarbeidspartnere som grunneiere og grunneierorganisasjoner, elveierlag og lokale jeger- og fiskeorganisasjoner for samarbeidet. Takk til Aquagen for saltmålinger i fjorden, og takk også til spesielt til Trønderenergi (Driva kraftverk), Statkraft (Aura kraftverk), og Nordmøre energi (Grøa kraftverk), Nofima, Hydro, Gyl kraftverk, Sjøset minikraftverk, Gaudøla småkraftverk og Ljøsåa småkraftverk som vi i større og mindre grad har bedt om tilpasninger til å få gjennomført bekjempelsen. Takk også for god service ved Trædal hotell som har vært base for feltaktivitet.

Sammendrag

Lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* er en ektoparasitt på laksefisk i ferskvann, og har siden introduksjonen til Norge på 1970-tallet representert en av de mest alvorlige truslene mot vill atlantisk laks. Parasitten medfører høy dødelighet hos laksunger i elva og kan føre til sammenbrudd i lokale bestander. Parasittens direkte livssyklus på vertsfisk og begrensning til ferskvann og brakkvann gjør imidlertid utryddelse mulig gjennom målrettede kjemiske tiltak.

Bekjempelse av *G. salaris* i Norge er organisert som et nasjonalt samarbeid mellom flere statlige aktører. Miljødirektoratet har det overordnede ansvaret for strategi og finansiering, Mattilsynet fatter vedtak om kjemisk bekjempelse, og Statsforvalteren har rollen som tiltakshaver og leder av regional koordineringsgruppe. Veterinærinstituttet er nasjonalt kompetansesenter for kjemisk behandling og prosjektleder for utredning, planlegging, gjennomføring og rapportering av tiltakene i Drivaregionen. Prosjektet har også en lokal koordinator ansatt i Sunndal kommune. «Gyroklor» er et samarbeid mellom Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Norsk institutt for naturforskning (NINA), og Veterinærinstituttet, under prosjektledelse av NIVA, og har utviklet metoden med bruk av klor som bekjempelsesmiddel.

På bakgrunn av erfaringer fra tidligere regioner ble det besluttet å benytte rotenon (CFT-Legumin) som hovedkjemikalie i Usma, Batnfjordselva. For Driva og Litldalselva ble det valgt en ny metodisk tilnærming, der kloraminbasert behandling ble benyttet som hovedmetode i hovedelvene, supplert med rotenon i sidebekker, dammer og andre områder der klor ikke gir tilstrekkelig effekt. Fra 2022 ble Gyroklor engasjert av Veterinærinstituttet til å gjennomføre bekjempelse i elvene Driva og Litldalselva med klor som hovedkjemikalie.

Per 2025 har totalt 54 norske vassdrag vært infisert av *G. salaris*. Av disse er 43 friskmeldt, i hovedsak etter kjemisk behandling med rotenon, mens seks elver i Drammensregionen er under planlegging for bekjempelse, og fem elver i Drivaregionen er ferdig behandlet og er i friskmeldingsprosessen.

Formålet med tiltakene som beskrives i denne rapporten har vært å utrydde *G. salaris* fra alle infiserte vassdrag i Drivaregionen gjennom kjemisk bekjempelse, og derved legge grunnlaget for friskmelding av regionen. Rapporten oppsummerer utførelsen av rotenonbehandlinger i vassdrag i perioden 2022-2023, samt rotenonbehandlinger gjennomført i forbindelse med klorbehandlingene i Driva og Litldalselva i 2022 og 2023, og i Driva i 2024. NIVA har utgitt egne rapporter som beskriver gjennomføringen av klorbehandlingene.

Drivaregionen omfatter tre sammenhengende fjordsystemer i Møre og Romsdal og Trøndelag; Sunndalsfjorden, Tingvollfjorden og Batnfjorden. Under visse forhold, med stor ferskvannstilførsel og brakkvannlag i overflate, muliggjøres spredning av *G. salaris* med vandrende fisk mellom vassdragene i fjordsystemet.

De infiserte vassdragene i regionen har vært Driva, Litldalselva, Usma, Batnfjordselva, og nylig Gylelva. Smitten ble første gang påvist på laksunger i fiskeanlegget til Akvaforsk i 1975. I 1980/81 ble parasitten dokumentert i elvene, trolig som følge av utsetninger av infisert yngel kombinert med lokal spredning via brakkvannsvandring av fisk. I august 2023 ble det påvist *G. salaris* i Gylelva.

Driva er det største vassdraget i regionen og har historisk hatt stor betydning for lakse- og sjøørretfiske. Vassdraget er regulert og har siden 2017 hatt en permanent laksesperre ved Snøvassmelan, som reduserer den lakseførende strekningen fra ca. 90 km til 23 km. I utgangspunktet skulle all bekjempelse i Driva være begrenset til strekningen fra sperra til munning. Det ble utover i prosjektet klart at det fremdeles kunne være verter for *G. salaris* ovenfor sperra, og strekningen for bekjempelse ble utvidet til å inkludere klorbehandling av tidligere anadrome strekninger ovenfor sperra også. Øvre deler av elva ovenfor sperra ble klorbehandlet i september 2023, og hele anadrom sone ovenfor sperra, samt sideelva Grøvu, i 2024.

Litldalselva munner ut ved Sunndalsøra noen få hundre meter vest for Drivas munning, og er sterkt påvirket av regulering gjennom Aura-utbyggingen, og har i dag betydelig redusert vannføring. Aura

kraftverk har utløp i munningen av Litldalselva, og gir en betydelig tilførsel av vann i nedre del. Litldalselva ble behandlet med klor som hovedkjemikalie i 2022 og 2023.

Usma munner ut i Øksendalen. Usmas vannføring er stort sett uberørt av reguleringsinngrep, med noen elvekraftverk på sideelver. Laksen kan gå ca. 15 km opp i vassdraget. Den stengte fisketrappa ved Fallfossen ved Vollen reduserer imidlertid lakseførende strekning til 9 km.

Batnfjordselva har et vandringshinder for laksefisk i Fallhølen etter 12,9 km. Elva er ikke regulert, og er i øvre deler stri med tidvis storsteinete bunnforhold. Nedre deler er preget av dyrket mark. Batnfjordselva har tidligere vært rotenonbehandlet, og vært forsøkselv for utvikling av klormetoden.

Gylselva stammer hovedsakelig fra Gylvatnet i nord, og reguleres med et kraftverksmagasin. Utløpet fra kraftverket ligger på anadrom strekning, som er ca. 800 m.

I perioden frem mot første behandlingsår i 2002 ble det gjennomført omfattende kartlegging av vassdragene, inkludert hydrologiske forhold, tidligere funn av fisk og parasitt, drikkevannskilder og mulig påvirkning på akvakultur i fjordene. Det ble i forkant av behandlingene gjennomført møter med berørte kommuner og bedrifter, samt åpne folkemøter i regionen for å informere om tiltakene.

Rotenonbehandling baserer seg på at et letalt nivå av virkestoffet rotenon opprettholdes i hele den lakseførende delen av vassdraget over tilstrekkelig tid til å sikre full dødelighet hos all vertsfisk. For å oppnå dette må både hovedelva og alle tilknyttede sidebekker, oppkommer, dammer og flomsoner behandles samtidig. Mangelfull behandling av periferi kan gi refugier der fisk med parasitter overlever, som senere kan medføre reinfeksjon.

Målkonsentrasjonen for behandling var satt til minimum 23 µg rotenon per liter i hovedelv over en varighet på minst fire timer. For å sikre dette ble utdoseringen fra hovedstasjonene normalt lagt på 33 µg/L eller høyere. I sidebekker, der behandlingstiden ofte er kortere, ble det brukt høyere konsentrasjoner for å oppnå tilsvarende eksponering. Feltlaboratorium ble etablert lokalt for fortløpende analyser av rotenoninnhold i vannprøver, slik at doseringen kunne justeres underveis ved behov.

For klorbehandling i Driva og Litldalselva ble det benyttet kloramin i lave konsentrasjoner, med mål om å eliminere parasitten uten negative effekter på fisk. Metoden suppleres med rotenon i perifere områder der klor ikke er egnet, for eksempel i avsnørte dammer og sakteflytende bekker.

Første rotenonbehandling i Usma og Batnfjordselva ble gjennomført i perioden 15.-21. august 2022. Aksjonen involverte på det meste nærmere 60 personer. Usma ble behandlet 17. august 2022 under forhold med betydelig nedbør og raskt stigende vannføringer i sidebekkene. Dette medførte behov for løpende justering av doseringsmengder, økt bruk av dryppstasjoner og ekstra innsats i periferien. Batnfjordselva ble behandlet over to påfølgende dager (18.-19. august). Mindre vassdrag i regionen ble rotenonbehandlet i de påfølgende dagene. Rotenonanalyser utført fortløpende viste at målkravet om minimum 23 µg/L i hovedelv over fire timer ble oppfylt på alle prøvestasjoner i hovedelv. Enkelte avvik med lavere konsentrasjoner ble registrert i sideelver, men disse ble vurdert som tilstrekkelig behandlet basert på samlet eksponeringstid og observasjon av dødelighet, eller kompensert med redosering.

I tilknytning til klorbehandlingene i Driva og Litldalselva ble det i perioden 11.-22. august 2022 utført rotenonbehandling i sidebekker, avsnørte dammer, og kroksjøer. Denne arbeidsgruppen, «rotenonklor», besto av 8-14 personer. Aura kraftverk ble stengt og undervannet (vannvolumer i utløpstunnel) ble rotenondosert. Det var høy vannføring i forkant av oppstart på grunn av mye regn. Dette gjorde at sideområder langs Driva var oversvømte, med mulig laksunger i dammer. Vinteren 2022 var snørik med sein snøsmelting utover sommeren. Dette ga mye vann i sidebekker i forhold til forventet, f.eks. i bekker som under kartlegging var registrert som tørre. Dette var spesielt merkbart i Litldalen.

Andre års rotenonbehandling i Usma og Batnfjordselva i 2023 ble gjennomført i perioden 14.-20. august. Totalt deltok 57 personer i behandlingen. I Usma 16. august var det høy vannføring etter mye nedbør siste døgnet. Båtlag måtte la båten stå, av hensyn til HMS, samt at elvebredden var fylt opp og dermed ble

vurdert til fullbehandlet. Båtlag ble satt til å gjennomføre manngard langs sine respektive deler av elva. Batnfjordselva ble rotenonbehandlet 17.-18. august. Vannføring var tilnærmet normal sommervannføring, og behandlingen forløp stort sett etter planen. Mindre vassdrag i regionen ble rotenonbehandlet i de påfølgende dagene. Rotenonprøver ble analysert fortløpende i feltlaboratorium, og målkravene for konsentrasjon og varighet ble i hovedsak dokumentert oppfylt.

Gylelva i Tingvoll kommune ble inkludert i rotenonbehandlingen i 2023 etter påvisning av *G. salaris* på overvåkingsfiske i august samme år. Behandlingen ble gjennomført 12. august, i forkant av oppstart av andre års bekjempelse. Andre småelver i nærheten av Gylelva ble også inkludert i rotenonbehandlingen. Gylelva ble rotenonbehandlet på nytt, andre gang behandling, 7. september.

I tilknytning til klorbehandlingene i Driva og Litldalselva ble det i perioden 14.-26. august 2022 utført rotenonbehandling i periferien. Planlagt oppstart ble forsinket tre dager på grunn av vannføringsforholdene etter uværet «Hans». En ny flomtopp 21.-22. august medførte en ny midlertidig stopp i klordosering, og at perifere områder langs Driva ble oversvømme på nytt, med påfølgende behov for gjentatt rotenonbehandling av alle oversvømte periferipunkt. Forholdene i Litldalselva var mer stabile, med mindre vannføring i bekker dette året.

I 2024 ble det 15. juli - 19. august gjennomført supplerende behandling i Driva etter en samlet vurdering av resultater i 2023. I medio august 2023 ble det fanget en laksunge med *G. salaris* på el-båtfiske ovenfor sperra, i øvre deler av Driva. Nedenfor sperra ble det el-fisket laksunger før oppstart av andre års klorbehandling i 2023. Det ble funnet *Gyrodactylus* på alle sju el-fiskestasjoner, men kun fire individer bestemt til *G. salaris* (de andre individene ble artsbestemt til *G. derjavinooides*). Den lave infeksjonsgraden tydet på en nylig infeksjon. I og med at man fant *G. salaris* ovenfor sperra på en laksunge i august 2023 er det ikke usannsynlig at smitten kunne ha kommet fra drift av parasitter ovenfra eller direkte smitte fra laksunger som nylig har vandret ned fra områder ovenfor sperra. Etter behandlingen med klor, 2.-8. september 2023, i de øvre deler ovenfor sperra, ble det på eDNA ikke funnet teknisk positive prøver for *G. salaris*, men noen usikre utslag. Den samlede summen av informasjon om smittestatus gjorde at man senhøsten 2023 forberedte seg på å gjennomføre supplerende behandlinger i Driva i 2024.

Supplerende behandling med klor ble prioritert i hovedelv Driva, fra Mågålaupet til munning, inkludert sideelva Grøvu. Tiltakene ovenfor sperra har ikke inkluderte alle sidebekker, som er vanlig prosedyre ellers i gyrobekjempelsen i fullsmittede vassdrag. To bekker ovenfor sperra ble rotenonbehandlet i første del av klorbehandlingen (23.-29. juli). Nedenfor sperra var omfanget av behandlingen stort sett som tidligere år, med noe reduksjon i periferi basert på erfaring fra tidligere år. Arbeidsgruppen rotenonklor, 10-12 personer, jobbet i perioden 9.-16. august i klordoseringsperioden, som pågikk 6.-17 august. En stabil vannføring og vannstand i periferi medførte enklere behandlingsforhold enn tidligere år.

I regionen er det gjennomført et utredningsfiske over flere år. Resultater fra funn av fisk i elver er beskrevet, både fra rotenonbehandlede elver, og elver med kun el-fiskeovervåking. Funn av laksunger under periferibehandling i Driva er beskrevet, og viser at det sporadisk var laksunger i sidebekker og avsnørte dammer med *Gyrodactylus*.

Effekten av de kjemiske behandlingene er vurdert ved hjelp av flere uavhengige metoder, herunder kjemiske analyser av rotenon, kvalitativ dødfiskregistrering, el-fiske og miljø-DNA-undersøkelser. Det ble ikke funnet laksunger i de rotenonbehandlede elvene i 2023 som kunne ha overlevd behandlingen i 2022. El-fiske har ikke påvist *G. salaris* i regionen etter avsluttede behandlinger i 2023.

Friskmeldingsprogrammet for Drivaregionen startet i 2025, med innsamling av laks fra alle tidligere smittede elver. Det ble ikke påvist *G. salaris*.

1 Innledning

Forfatter: Helge Bardal, Pål Adolfsen

1.1 *Gyrodactylus salaris*

Gyrodactylus salaris er en ektoparasitt som angriper laksefisk i ferskvann og regnes som en av de mest alvorlige truslene mot atlantisk laks i Norge (Anon, 2014). Arten ble introdusert til norske laksebestander på 1970-tallet, og det er identifisert flere introduksjonsruter med levende fisk fra svenske klekkerier (Hansen mfl., 2003). Parasitten har sin opprinnelige utbredelse i Østersjøområdet (Meinilä mfl., 2004). I motsetning til baltiske laksestammer har norske stammer ingen co-evolusjonær historie med parasitten og mangler evne til å kontrollere infeksjonen. Parasitten medfører høy dødelighet i tidlige ferskvannsstadier, og en gjennomsnittlig reduksjon på 86 % (48–99 %) i tetthet av parr er dokumentert i infiserte bestander (Johnsen mfl., 1999).

Både anadrom og ikke-anadrom røye (*Salvelinus alpinus*) (Robertsen mfl., 2007) og den introduserte regnbueørreten (*Oncorhynchus mykiss*) (Hansen mfl., 2016; Paladini mfl., 2021) er dokumentert som permanente verter. Brunørret (*Salmo trutta*) kan være en midlertidig vert og bidra til spredning både innenfor og mellom elver (Paladini mfl., 2014). Parasitten er begrenset til ferskvann, men kan overleve kortere perioder i brakkvann, avhengig av salinitet og temperatur (Soleng og Bakke, 1997).

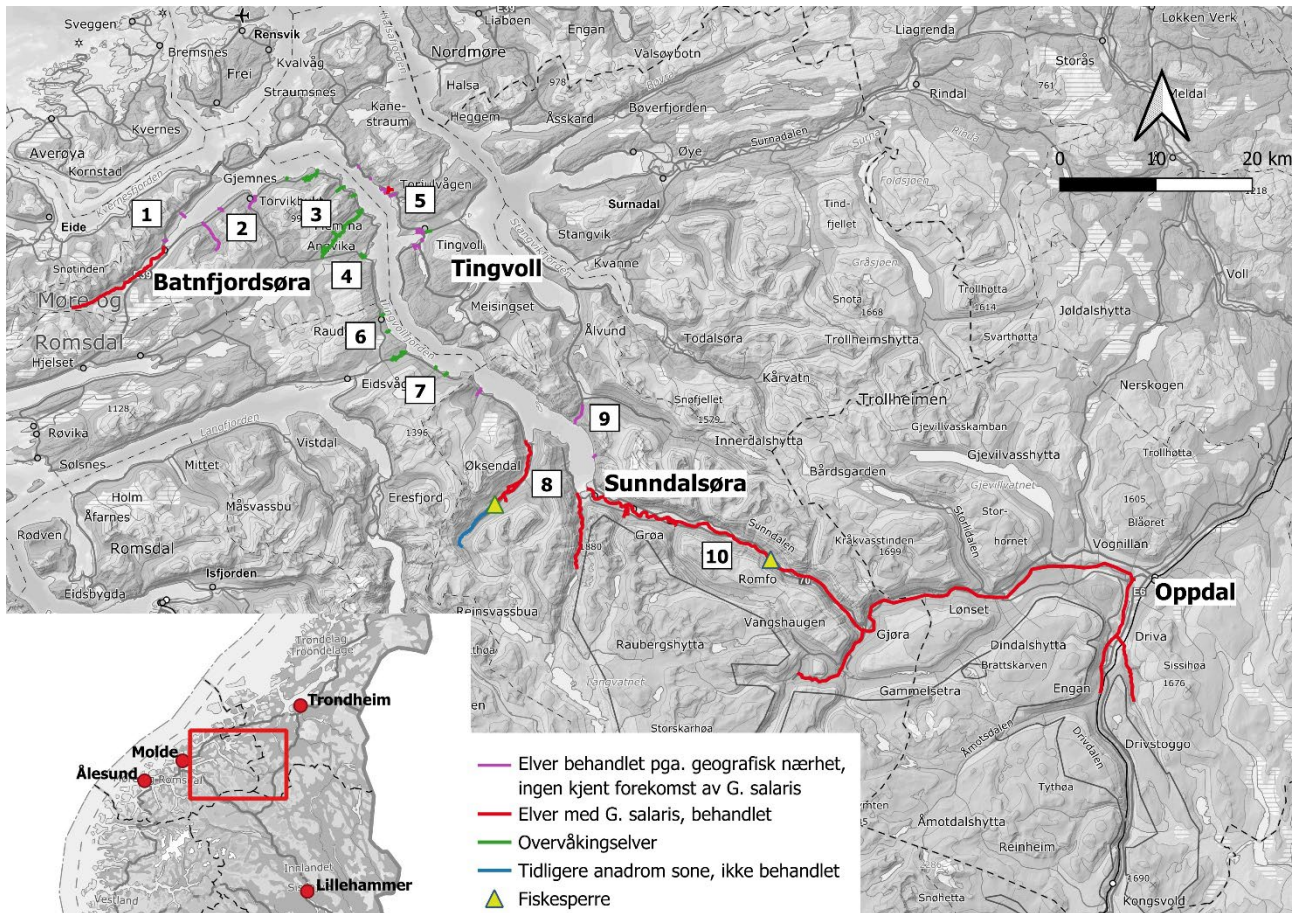
G. salaris kan reproducere både aseksuelt og seksuelt. Dette betyr at én enkelt parasitt kan starte en epidemi som sprer seg til hele laksebestanden i en elv, eller til flere elver dersom de er forbundet via brakkvann. Saltvann i fjorder og hav fungerer som en spredningsbarriere når avstanden mellom elver overstiger parasittens overlevelsestid ved aktuell salinitet og temperatur.

G. salaris er en vivipar, obligat parasitt med direkte livssyklus. Den lever hele livet på verten og føder fullt utviklede unger som fester seg til huden på samme fisk som moren. Parasitten fester seg med spesialiserte kroker (opisthaptor) og lever av hud og slim, noe som skader huden og kan drepe verten dersom parasittbelastningen blir for høy. Nye verter smittes ved direkte kontakt med infisert fisk, eller via parasitter som løsner og driver i vannmassene eller sitter på bunnen (Bakke mfl. 2007). Løsnede individer kan overleve i opptil 132 timer ved 3 °C, men overlevelsen er kortere ved høyere temperaturer (Olstad mfl. 2006).

Parasittens obligate livssyklus og begrensede utbredelse til den anadrome sonen i ferskvann gjør utryddelse mulig. I alt 54 elver har per 2025 vært infisert av *G. salaris*. 43 elver er i dag friskmeldt, hvorav 42 etter rotenonbehandling (se f.eks. Adolfsen mfl. 2017) og ei etter kombinasjonsbehandling med surt aluminium og mindre mengde rotenon (Hindar mfl. 2015). Seks elver i Drammensregionen er fortsatt infisert og er under planlegging for bekjempelse, og fem elver i Drivaregionen er ferdig behandlet og er under overvåking i friskmeldingsprogrammet.

1.2 Drivaregionen

Drivaregionen omfavner tre fjordsystemer; Sunndalsfjorden, Tingvollfjorden og Batnfjorden. I regionen inngår de infiserte elvene Driva, Litldalselva, og Usma i Sunndal kommune, Batnfjordselva i Gjemnes kommune og Gylelva i Tingvoll kommune (Se Figur 1). *G. salaris* overlever ikke over tid i saltvann, avhengig av salinitet og temperatur (Soleng og Bakke, 1995), og i perioder av året kan saliniteten i fjordsystemet være så lav at det muliggjør smittespredning med vandrende fisk. *G. salaris* ble for første gang påvist på laksunger i fiskeanlegget til Akvaforsk i 1975. Fiskeanlegget hadde vanninntak fra og utløp nær munning av Litldalselva. Laksunger var siden 1973 importert i flere omganger fra Sverige, hvor parasitten er naturlig forekommende. I 1980 ble det bekreftet *G. salaris* på laksunger i Driva, Usma og Batnfjordselva, og i 1981 i Litldalselva. I august 2023 ble det påvist *G. salaris* i Gylelva.



Figur 1. Drivaregionen, hvor behandlede elver er angitt i rødt (kjent forekomst av *G. salaris*) og lilla (ingen påvisning av *G. salaris*, men rotenonbehandlet på grunn av nærhet til smittet elv), mens elver og strekninger som er inngått i overvåkning er angitt i grønt (befart/el-fisket) og blått (el-fisket, og miljø-DNA-analysert). Områder tidligere tilgjengelig for laks, nå avsperrt fysisk med sperre, er angitt med trekant på kartet. Fra Nordvest til sørøst; [1] Blakkstadelva, Astadelva, Batnfjordselva; [2] Skeisdalselva, Dønnemelva, Torvikelva; [3] Ranemelva, Kvalvågrelva, Hoemselva; [4] Varvikelva, Flemelva, Angvikelva; [5] Gylselva, Koksvikelva, Rimstadelva; [6] Rausandelva, Bersåselva, Øraelva; [7] Meisalelva, Fressvikelva, Jordalselva; [8] Usma, Litjdalselva; [9] Oppdøselva, Sandvikelva; [10] Driva med sideelvene Gjóra, Álma og Vinstra.

1.2.1 Driva

Driva (vassdragsnummer 109.Z) er det største vassdraget i regionen og med det største årlige fangstkvantumet av laks og sjørøret fram til lakseparasitten ble påvist i vassdraget i 1980. I 1975 ble parasitten påvist i anlegget til Akvaforsk, som ligger i nabovassdraget Litldalselva, og som hadde vanninntak fra og utslipp til Litldalselva. I 1976 ble det påvist *G. salaris* i Driva kultiveringsanlegg på Vermøy (opprinnelig Sæter fiskeoppdrett) ca. 20 km opp i Driva. Driva kultiveringsanlegg hadde i tørre somre inntak av vann direkte fra Driva. *G. salaris* har også trolig blitt introdusert oppstrøms anadrom sone ved at ungfisk av laks fra anlegget til Akvaforsk ble satt ut ovenfor vandringshinderet ved Magalaupe i 1977. Dette indikerer at smitten har vært til stede i Driva også før 1980.

Driva ligger i kommunene Sunndal (Møre og Romsdal) og Oppdal (Trøndelag). Vassdraget har sitt utspring i de sentrale delene av Dovre, hvor Svåni og Grisungbekken renner sammen om lag 2 km nord for Hjerkin. Driva munner ut ved Sunndalsøra, og har et naturlig nedslagsfelt på 2 493 km². Årlig middelvannføring, før utbyggingen av Driva kraftverk, var 66 m³/sek. Ved Drivareguleringen ble 373 km² av nedslagsfeltet på nordsiden av Driva og 45 km² av nedslagsfeltet til nabovassdraget Todalselva, overført til Driva kraftverk på Lille-Fale ca. 22 km fra sjøen. På strekningen Vekveelva – Lille-Fale er således vannføringen nå redusert i forhold til naturlig vannføring. Nedenfor kraftverket er vannføringen nå redusert med 6 – 14 % i tiden mai–august, og økt med 8 – 12 % i tiden oktober–april.

Den lakseførende delen av Driva omfatter ca. 90 km fra Sunndalsøra og opp til Stoaan på Oppdal, om lag 580 moh. I tillegg er sideelva Grøvu lakseførende i 7 km. Sideelva Vinstra er laks- og sjøørretførende i ca. 4 km. For øvrig kan fisk vandre opp i de nedre delene av Grøa, Vekveelva, Dørumselva og Ålma. Elva er definert som nasjonalt laksevasdrag. I 2017 ble laksesperra ved Snøvassmelan ferdigstilt (Figur 2). Sperra hindrer oppgang av fisk, og reduserer lakseførende strekning, og strekning for bekjempelse, til ca. 23 km. 14 sjøørretbekker nedenfor sperra er beskrevet (Havn mfl. 2020), hvor Grøa er eneste sideelv av vesentlig størrelse. I de seneste årene har det vært en tendens til en opphopning av anadrom laksefisk på strekket Fale-Driva kraftverk, noe som antyder at dette er fisk som tidligere hadde passert sperra for å gyte (Solem mfl. 2021).



Figur 2. Sperra i Driva ved Snøvassmelan. Foto: Anders Gjørwad Hagen, NIVA.

Grøa (vassdragsnummer 109.AZ) har en lakseførende strekning på ca. 2 km opp til kraftverket, middelvannføring på 4,9 m³/sek, og spesielt områdene rundt hengebroa på Oppistu Grødal benyttes i stor grad av laksefisk til gyting (Kielland mfl. 2021). Det er bygd et kraftverk i Grøa med slukeevne på 11,5 m³/sek, hvilket fungerer i praksis som et elvekraftverk uten at selve vannføringen på lakseførende strekning reguleres i stor grad. Dette begrunnes i at inntaksdammen i elveløpet har begrenset kapasitet og ved vannføringer over slukeevnen vil overskytende vann gå over i det naturlige elveløpet.

Laksesperra sto ferdig våren 2017, slik at siste naturlige gyting av oppvandrende laks ovenfor sperra skjedde høsten 2016. I utgangspunktet skulle all bekjempelse i Driva være begrenset til strekningen fra sperra til munning. Det ble utover i prosjektet klart at det fremdeles kunne være verter for *G. salaris* ovenfor sperra, og strekningen for bekjempelse ble utvidet til å inkludere tidligere anadrome strekninger ovenfor sperra også (se Kapittel 7, Supplerende behandling av Driva i 2024).

1.2.2 Litldalselva

Litldalselva (vassdragsnummer 109.5Z) ligger i Sunndal kommune. *G. salaris* ble påvist i 1980, men har trolig vært der før dette, for i 1975 ble parasitten påvist i anlegget til Akvaforsk, som hadde vanninntak fra og utslipp nær munning til Litldalselva. Elva har et nedbørfelt på 377 km² og grenser til Driva i øst og Usma i vest. Elva renner nordover og munner ut ved Sunndalsøra noen få hundre meter vest for Drivas munning.

Litldalselva (Figur 3), som beskrevet i Johnsen & Jensen (1985), er sterkt berørt av regulering ettersom det meste av vannet nyttes i Aura kraftverk i Litldalen, etter overføring fra Osbu kraftverk. I forbindelse med denne reguleringen har vann blitt overført fra Aursjøen, i tillegg til at det nytter av reguleringen i Holbuvatnet, Reinsvatnet og Osbuvatnet. Landskapsbildet preges av tørrlagte elveleier, dominerende demninger og brede, tørrlagte strender rundt de regulerede vatna. Litldalselva har en lakseførende strekning på ca. 10 km. Det største bidraget til dagens vannføring er lekkasjer fra dammen i Dalavatnet samt bidrag fra to oppkommer 5 km ovenfor munningen. Selv om elva har sterkt redusert vannføring, går laks og sjøørret opp i vassdraget. Elva har sterkt redusert vannføring som følge av Aura-utbyggingen, og gytebestandsstatus for sjøørret anses som «dårlig», i tillegg til at det kun registreres et fåtall laks i de seneste gytefisktellningene (Anon 2019, Solem mfl. 2021). Nofima (tidligere Akvaforsk) har i dag vanninntak fra grunnvannsbrønner langs den lakseførende delen av Litldalselva og utslipp av driftsvann i sjø.



Figur 3. Utslipp av sporstoffet rhodamin WT øverst på behandlingsstrekningen i Litldalselva for å påvise eventuelle koblinger mellom hovedelv og oppkommer i og ved elva. Foto: Veterinærinstituttet.

1.2.3 Aura kraftverk

Aura kraftverk har utløp i munningen av Litldalselva. I normal drift vil utløpsmengden vann i kraftverket være 46 m³/s. Fra utløpstunnelen til kraftverket er det ca. 150 m til samløp med Litldalselva, omtrent ved der Romsdalsvegen krysser over Litldalselva. Utløpstunnelen er ca. 575 m lang og drenerer vannet fra sju Pelton-turbiner. Laks kan gå inn til alle turbinkamre og sidetunneler. Kraftverket ble stanset i oktober 2021 for å gjennomføre en befaring med hensyn til bekjempelse. Det er en terskel ved utløpet av kraftverkstunnelen slik at det ved kraftverksstans er en ca. 2 m dyp kanal med stillestående vann inn mot turbinene. Det ble observert både laks og sjøørret under befaringsen. Det gjenstående vannvolumet var godt egnet for rotenonbehandling, og det var ingen vannveier hvor det kunne finnes laks som forble utilgjengelig. Statkraft stanset kraftverket under bekjempelsen.

1.2.4 Usma

Usma (vassdragsnummer 109.4Z) ligger i Sunndal kommune. *G. salaris* ble påvist i 1980, på alle laksunger undersøkt. Det var også lav tetthet av laksunger i vassdraget, noe som indikerer at parasitten allerede hadde vært der en tid. Det er kort strekning fra de smittede elvene Driva og Litldalselva, ca. 11 km. Hvis smittede laksunger ikke ble flyttet direkte til Usma, har smittespredningen skjedd ved brakkvannvadrings av smittet fisk.

Usma, som beskrevet i Johnsen & Jensen (1985), har et nedbørfelt på 140 km² som dekker fjellområdene mellom Eikedalsvatnet og Sunndalsfjorden, og munner ut i Øksendalen. Usmas vannføring er stort sett uberørt av reguleringsinngrep, med et elvekraftverk ved Brandstad og dam og inntak ved Grindbakken (slukeevne 4,5 m³), samt elvekraftverk i sidevassdrag ved Ljøsåa (slukeevne 0,8 m³), Gaudøla (slukeevne 1,8 m³) og Sjøiset (slukeevne 0,2 m³). Vassdraget bærer sterkt preg av å være et flomvassdrag, og ved vannføringer som overgår slukeevnen til elvekraftverkene vil vannet i høyere grad gå i sitt naturlige løp.

Det er et fåtall større vann i nedbørfeltet. Selve Øksendalen er vid og åpen og elvas omgivelser består i vesentlig grad av dyrket mark og krattskog. Selve elveløpet har forholdsvis jevnt fall fra Brandstad og ned til sjøen med unntak av et parti ved Vollen hvor elva faller noe brattere. På dette stedet er det bygd ei fisketrapp, som nå er ute av funksjon. Vassdraget er forbygd på begge sider oppover langs hele dalen og særlig i de nedre deler er det kraftig forbygning. Her er elva rettet ut og nærmest kanalisert på lange strekninger. Det er ikke foretatt forbygningsarbeider i øvre deler av lakseførende strekning. Laksen kan gå ca. 15 km opp i vassdraget. Den stengte fisketrappa ved Fallfossen ved Vollen reduserer imidlertid lakseførende strekning til 9 km.

Usikkerhet om fisk kunne passere Fallfossen var bakgrunnen for at Fylkesmannen i Møre og Romsdal forsterket vandringsbarrieren. I 2017 ble det påbygd en terskel i fossen slik at den fungerer som et absolutt hinder for oppvandring (Se figur 4; Solem mfl. 2021). I 2018 ble det ikke funnet ungfisk av laks på tre el-fiskestasjoner oppstrøms fossen (Solem mfl. 2019), og miljø-DNA avdekket ingen DNA-kopier fra laks eller *G. salaris* (Fossøy mfl. 2019).



Figur 4.. Vandringsbarrieren i Fallfossen i Usma ble forsterket i 2017. Bildet er fra april 2021. Foto: Helge Bardal, Veterinærinstituttet.

1.2.5 Batnfjordselva

Batnfjordselva (vassdragsnummer 108.3Z) ligger i Gjemnes kommune. *G. salaris* ble første gang påvist i 1980, og den ble sannsynligvis smittet etter utsetting av laksyngel fra Akvaforsk i 1977. Vassdraget ble rotenonbehandlet i 1994, og friskmeldt i 1999. Lakseparasitten ble igjen påvist i 2000. Batnfjordselva ble frem til da sett på som en egen smitteregion, men det ble revurdert til at smitten kunne ha spredt seg via brakkvannsvandring av fisk fra de smittede elvene i Sunndalsfjorden. Brakkvannsvandring ble etter hvert sannsynliggjort (Haugen mfl. 2014).

Batnfjordselva har et nedbørsfelt på 70,5 km². Totallengde på elva er ca. 15,8 km med vandringshinder i Fallhølen etter 12,9 km (11 km i luftlinje fra fjorden). Nedre del er påvirket av dyrket mark og elva er ikke regulert. Elva er stri med tidvis storsteinete bunnforhold. Lav sommervannføring ned mot 1 m³/s kan by på utfordringer for fremkommeligheten med båt i elva under bekjemping. Den årlige middelvannføringen er 4,6 m³/s.

Batnfjordselva var også første elv der kjemisk behandling med surt aluminium og rotenon ble gjennomført (Hytterød mfl. 2005). Surt aluminium og mindre mengder rotenon ble brukt i 2004, men lakseparasitten ble påvist igjen høsten 2006. Også klormetoden ble forsøkt i større skala her i 2018, med formål å etablere en god standardisert metode for tilsetning av klor i større skala (Hagen mfl. 2019). Den ustabile vannføringen, samt den vannkjemiske situasjonen i Batnfjordselva, er dog lokalt utfordrende for klormetoden, ettersom en naturlig lav pH og mye organisk innhold reduserte klorforbindelsene raskere enn ønskelig. Det var grunn til å anta at nettopp disse forholdene, trolig kombinert med aluminium i elva, ga naturlig smittereduserende effekt på infisert laks i kontrollgruppen (Hagen mfl. 2019).

1.2.6 Gylelva

Gylelva (vassdragnr 109.7Z) stammer hovedsakelig fra Gylvatnet i nord og reguleres med et kraftverksmagasin med reguleringshøyde på 1 m og slukeevne på 0,6 m³. Minstevassføring oppstrøms kraftverkutløpet er 65 L/sek mellom mai og oktober og 30 L/sek i den resterende delen av året. Anadrom strekning er ca. 800 m. Utløpet fra kraftverket ligger på anadrom strekning, 50 m nord for fylkesveg 70, hvor lokale rapporterer om mulig oppgang for laksefisk opp til et hinder 50 m nord for brua ved Lesjagrenda/Bruvollen, eller videre, en 3 m høy foss 100 m nord for brua. Laks på opptil 6 kg (og sjørøye) har blitt tatt her i elva, historisk sett, men i nyere tid har det ikke blitt observert. El-fiske påviste kun ørret på anadrom strekning i 2021.

1.3 Forberedelser og planlegging i regionen

Arbeidet med bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i Norge er organisert som et samarbeid mellom flere statlige aktører, der Miljødirektoratet har det overordnede ansvaret for nasjonal strategi og koordinering av tiltakene. Mattilsynet vedtar kjemisk behandling i smittede vassdrag, og Statsforvalteren har ansvar for regional gjennomføring av tiltakene. Veterinærinstituttet er nasjonalt kompetansesenter for kjemisk behandling, og er prosjektleder for prosjektet på oppdrag fra Miljødirektoratet. Lokalt er det ansatt en koordinator som bidrar med informasjon, praktisk tilrettelegging og arbeid innenfor regionen. Den regionale koordineringsgruppa, bestående av Miljødirektoratet, Mattilsynet, Statsforvalteren i Møre- og Romsdal, Statsforvalteren i Trøndelag, Veterinærinstituttet og lokal koordinator i Sunndal kommune, har i bekjempelsesperioden hatt 3-4 møter i året.

Veterinærinstituttet fikk våren 2022 i oppdrag fra tiltakshaver, Statsforvalteren i Møre og Romsdal, å gjennomføre en bekjempelse av *G. salaris* i Drivaregionen, etter vedtak om bekjempelse gitt av Mattilsynet og tillatelse til kjemiske tiltak gitt av Miljødirektoratet. CFT-Legumin (rotenon) ble valgt som hovedkjemikalie i Usma, Batnfjordelva og Gylelva. I elvene Driva og Litldalselva ble en ny metode, hvor klor er hovedkjemikalie, valgt for bekjempelse av *G. salaris*.

Klorbehandling er en metode som bygger på samme prinsippet som behandling med surt aluminiumsulfat og rotenon som førte til friskmelding av Lærdalsvassdraget i 2017 (Hindar mfl. 2015). Kloramin i svært lave konsentrasjoner kan under visse forhold fjerne *G. salaris* fra laksunger uten at det påvises negative konsekvenser for fisken. Utvikling av metoden ledet frem til en storskala utprøving av klordosering i Driva i 2021 (Figur 5; Hagen mfl. 2022). Prosjektet «Gyroklor» er organisert som et samarbeid mellom Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Norsk institutt for naturforskning (NINA), og Veterinærinstituttet, under prosjektledelse av NIVA. Fra 2022 ble Gyroklor engasjert av Veterinærinstituttet til å gjennomføre bekjempelse i elvene Driva og Litldalselva med klor som hovedkjemikalie.



Figur 5. Montering av doseringsrør i august 2020 for test av tverrsnittdosering av klor på fiskesperra. Foto: Helge Bardal, Veterinærinstituttet.

Klor som hovedkemikalie er ikke egnet til bekjempelse i f.eks. avsnørte områder med stillestående vann og sakteflytende bekker. Rotenon brukes derfor i områder langs hovedvassdraget under klordoseringsperioden (se kap. 4 for utfyllende beskrivelse).

Veterinærinstituttet startet med kartlegging i regionen i 2018. Det er i årene opp mot første behandlingsår gjennomført møter med berørte kommuner og bedrifter. Simulering av rotenonpåvirkning utover i Batnfjorden og Sunndalsfjorden for å vurdere mulig påvirkning på oppdrettsanlegg i fjorden ble gjennomført av Havforskningsinstituttet (upublisert). Det ble undersøkt om konsekvenser for grunnvannsbrønner/vanninntak til Nofima ved en eventuell rotenonbehandling av Litldalseva (Ness og Hilmo 2021). Det er arrangert folkemøter i regi av Statsforvalteren i Møre og Romsdal på Sunndalsøra, Øksendalen, Batnfjordsøra, og Lønset. Gyroklor utførte flere tester som ledet frem til en storskala utprøving av klordosering i Driva i 2021 (Hagen mfl., 2022).

Rapporten oppsummerer utførelsen av rotenonbehandlinger i vassdrag i perioden 2022–2023, samt rotenonbehandlinger gjennomført i forbindelse med klorbehandlingene i Driva og Litldalselva i 2022 og 2023, og i Driva i 2024. Det er utgitt egne rapporter som beskriver gjennomføringen av klorbehandlingene (Olstad mfl., 2023, Olstad mfl., 2024, Holter mfl., 2024, Garvik mfl., 2025).

2 Metode

Forfatter: Helge Bardal, Pål Adolfsen

Prinsippet med rotenonbehandling er at hovedstrengen av elva tilføres CFT-Legumin fra en eller flere hoveddoseringsstasjoner. For at det ikke skal bli lommer av ubehandlet vann i hovedelva må periferibehandlingen skje samtidig med at det er dødelig dose CFT-Legumin i hovedstrengen. Periferien består av alle bekker fra utløp (til hovedelv) opp til vandringshinder eller så langt de er vannførende, samt områder på land der elvevann kan ha blitt avsnørt. Man må lese terrenget for å se hvor høyt elva kan gå innover land og holmer ved flom. Alle vannforekomster i denne flomsone må behandles. Som grunnlag for en behandling er det foretatt en kartlegging, laget behandlingskart og punktbeskrivelser for hele smitteregionen. Det vil ofte være mindre vannforekomster, som ikke er kartfestet, som må behandles i tillegg til de oppgitte punktene på utdelte kart. Hvert behandlingslag får en egen arbeidsinstruks der det står hvor en skal starte og slutte arbeidsdagen. Mellom disse punktene skal alle vannforekomster i behandlingssonen behandles med mindre noe annet står i arbeidsinstruksen. Omfanget av behandlingen vil variere på bakgrunn av vannstand før og under behandlingen.

Sidevassdrag doseres på et tidspunkt slik at det overlapper med dosering på den strekning i hovedelva der sidevassdraget munner ut. Større sidevassdrag doseres også ved hjelp av peristaltpumper, mens mindre sidebekker kan doseres ved små dryppstasjoner. Alle bredder langs vassdragene, inkludert dammer og sidegreiner, kontrolleres og behandles av mannskap som på forhånd er gitt definerte behandlingsstrekninger. Systematisk spyling av elvebredder og elveører med rotenondosert vann gjennomføres mens hovedelva doseres og skal sikre tilstrekkelig rotenonkonsentrasjon innerst ved elvebredden og der det er hulrom som kan fungere som skjul for fisk. Breddespylingen er i tillegg en rasjonell måte å behandle mer eller mindre avsnørte dammer langs elvebredden. Mannskapet bruker båt/jolle og pumpe, bærbare pumper, dryppstasjoner eller hagekanner for å distribuere rotenon, alt avhengig av hva som er hensiktsmessig på deres angitte strekning. Alle oppgaver gjennomføres etter instruks fra aksjonsledelsen.

Rotenondisker legges ut som punktdoseringer, for eksempel i definerte oppkommer. Disse rotenondiskene muliggjør en effektiv tilstrekkelig dosering over tid i små oppkommer, og kan også erstatte bruk av tradisjonelt rotenondepot i småbekker. Et annet form for rotenondepot er CFT-Legumin blandet med kattesand. Kattesand (Catsan®) er naturlige kalk og kvartskorn, som mettet med CFT-Legumin vil lekke rotenon over tid tilbake til vannforekomsten.

En hoved-doseringsstasjon må plasseres langt nok oppstrøms vandringshinder til at det oppnås full innblanding i hele elvetverrsnittet før rotenonet når *G. salaris*-infisert strekning. Alternativt må rotenonet tilsettes på en slik måte at det gir tilnærmet momentant full innblanding i hele tverrsnittet. I de fleste tilfeller er vandringshinderet en foss som på grunn av turbulensen i vannet gir god innblanding. Dette var også tilfelle i Usma og Batnfjordselva, og plassering av hoved-doseringsstasjoner ble derfor mer et praktisk spørsmål i forhold til atkomst.

For å kompensere for uttynning og nedbryting av rotenon blir det der det er nødvendig etablert påfriskningsstasjoner på strekningen nedenfor hoved-doseringsstasjonen. Påfriskningsstasjonen starter ofte som en parallelstasjon, det vil si at oppstart er lik i tid fra denne stasjonen som fra hoved-doseringsstasjonen. Dette fordi man da kan starte opp breddebehandlingen av elva parallelt på flere steder for å effektivisere behandlingen og optimalisere bruk av innleid mannskap. Når rotenonskyen fra hoved-doseringsstasjonen kommer ned til parallelldoseringsstasjonen, justeres doseringen fra parallelldoseringsstasjonen ned slik at den videre fungerer som en påfriskningsstasjon. Som regel doseres det med forskyving i tidspunkt slik at påfriskningsstasjonen etter en periode med overlappende dosering overtar som øvre hoved-doseringsstasjon når ovenforliggende strekning er ferdigbehandlet både i hovedløp og periferi.

Her følger noen definisjoner på teknikker og utstyr:

Arbeidsinstruks: En beskrivelse av arbeidsoppgaver for ett lag, én behandlingsdag.

Kannebehandling: Dosering av CFT-Legumin i en vannforekomst ved hjelp av hagekanne med fortynt CFT-Leguminløsning. Ved kannebehandling er det ikke praktisk mulig å beregne alle små vannvolum nøyaktig. For å kompensere for denne usikkerheten må man ved bruk av hagekanne overdosere noe.

Bekkebehandling: Dosering av CFT-Legumin i bekk med ulike metoder. Ved kannebehandling av bekker og sig deles jobben opp i motstrøms og medstrøms kannebehandling.

Motstrøms kannebehandling: Brukes i bekker og sig som ikke har egen doseringsenhet. Bekken går motstrøms fra utløp til et stykke ovenfor vandringshinder og avsluttes med et depot (se definisjon under). Alle vannforekomster, både i og utenfor bekkeløpet, skal behandles med kanne. Kannebehandleren må dosere med en tilstrekkelig konsentrasjon CFT-Legumin over langt nok tidsrom til at det oppnås full dødelighet hos målartene.

Medstrøms bekkebehandling: Brukes i bekker og sig som har egen doseringsenhet ovenfor vandringshinder. Det er viktig at doseringsenheten får tid til å mette opp vannvolumet i hovedbekken før en starter medstrøms kannebehandling. Kannebehandleren behandler da alle sidegreiner og alle vannforekomster som står i kontakt med eller kan ha stått i kontakt med bekken, men ikke blir tilfredsstillende behandlet av CFT-Legumin i bekkevannet.

Vandringshinder: Et vandringshinder er et fysisk hinder i vassdraget for videre oppgang av vertsfisk. Dette er oftest en foss eller annet høyt vannfall som vertsfisk ikke kan forsere.

Depot: Depot brukes om en doseringsteknikk i mindre bekker der det ikke brukes en egen doseringsenhet. Et depot lages ved å helle en mengde fortynt CFT-Legumin i større høler og bakevjer med lang utskiftingstid slik at bekken får tilført CFT-Legumin over tid. Ved mangel på høler eller bakevjer er det viktig å legge depotet langt nok over vandringshinderet til å oppnå tilstrekkelig behandlingstid ved hinderet.

Manngårdsbehandling: Dosering av CFT-Legumin i alle vannforekomster langs elv/bekk mellom flomvannsnivå og behandlingsdagens vannstand. Dette inkluderer elvebredd, bakevjer og kiler hvor hoveddoseringen i elva ikke sikrer tilfredsstillende innblanding, samt i bekker som ikke har angitt egne bekkelag.

Periferi: En samlebetegnelse på behandlingsområdet utenfor hovedelva. Periferi består av alle bekker fra utløp til vandringshinder eller så langt de er vannførende, samt områder på land der elvevann kan ha blitt avsnørt.

Behandlingssone: En betegnelse på området langs vassdrag eller bekker der det kan stå fisk i vannforekomster som har stått i kontakt med elva under flomperioder.

Rotenondisk: Egen doseringsenhet bestående av en blanding av CFT-Legumin og såpe som kan erstatte depot med kanne.

Peristaltisk pumpe: Fortrengningspumpe som kan pumpe en væske ved å lukke den inne i en fleksibel slange, plassert mot en rotor med ruller som drives av en motor. Rullene trykker mot slangen og lukker ved rotasjon et lite volum væske inne i en del av slangen og presser væsken framover (fortrenging). Marprene® er et elastisk og robust materiale som benyttes i slike fleksible slanger og kan dosere en rekke kjemikalier. Marprenslinger har en arbeidstemperatur mellom 5 og 80 °C.

Dryppstasjon/lite drypp: Liten doseringsenhet som doserer rotenon ved hjelp av hevertprinsippet. En slange med sil plasseres i en 20 liters kanne (tom kanne for CFT-L). Dryppet startes ved hjelp av sprøyte slik at vannblandet CFT-L-løsning suges opp fra kanna. Enden av slangen plasseres i bekken 60 cm under bunnen på kanna for å sikre tømmetid på 4 timer. Benyttes ikke i bekker med vannføring over 100 liter.

Dosering i større bekker og elver ble gjort med peristalt-pumper, som doserer ren CFT-Legumin ut i elva. Peristaltiske pumper reduserer behovet for tungt utstyr som aggregater og pumper. Det er flere størrelseskategorier peristaltiske pumper; 100-serie, 300-serie, 500-serie og 700-serie. Alle fungerer etter samme prinsipp, men har forskjellig kapasitet på utdoseringsmengde, jo større nummerserie jo større kapasitet. I Drivaregionen ble 100-pumper brukt i sidebekker, og 300- eller 500-pumper brukt som hoveddoseringstasjon/parallel doseringsstasjon/påfriskningsstasjon i hovedelva (Figur 6).



Figur 6. Påfriskningsstasjon i Batnfjordselva med peristaltpumpe i 300-serien. Foto: Veterinærinstituttet.

2.1 Valg av behandlingskonsentrasjon

Det var satt som et mål at minimumskonsentrasjonen i hovedelva skulle være 23 μg rotenon/L i minimum fire timer (fire timer er fordi det skal være behandlende dose i hovedelva mens båtlag/bekkelag behandler bredder og sidebekker på samme strekning). Det betyr at utdoseringen fra hoveddoseringsstasjoner skulle ligge høyere, på 33 μg rotenon/L eller mer, for å motvirke fortykning. Ved gjentatte måleresultater under 23 μg rotenon/L skulle aksjonsledelsen møtes for å diskutere om det skulle igangsettes kompensatoriske tiltak. I sidebekker hvor behandlingstid kan bli kortere enn fire timer, kompenseres dette ved bruk av høyere dose. Dette var samme målsetting for rotenonkonsentrasjon som i friskmeldte regioner, som f.eks. Raumaregionen og Vefsnaregionen. Felt-lab for rotenonanalyser var plassert lokalt på Sunndalsøra, som gjorde at vi kunne analysere rotenonkonsentrasjonen og få svar på prøvene tidsnok til å gjøre kompenserende tiltak hvis man så det er nødvendig.

2.2 Gjenbruk av tekst og bruk av kunstig intelligens

Denne rapporten inneholder gjenbruk av tekst fra tidligere rapporter og notat utgitt av samme forfattere ansatt i Veterinærinstituttet. Gjenbruken samler deskriptiv informasjon i denne rapporten for bedre informasjonsflyt for publikum. Det er brukt kunstig intelligens-verktøy (Microsoft 365 Copilot) i sammendraget til å gi språklige forbedringer for å sikre bedre lesbarhet for publikum. Kunstig intelligens er ikke brukt til å formulere avsnitt i sin helhet, og alt innhold er gjennomgått, redigert og faglig vurdert av forfatterne.

3 Rotenonbehandling 2022

Forfattere: Svein Aune, Roar Sandodden, Øystein Kielland, Torun Hokseggen

3.1 Organisering og Kommunikasjon

Mannskapet for aksjonen var innkvartert på Trædal gjestehotell i Sunndalsøra, som også fungerte som logistikk-senter under hele bekjempelsen med rotenon mellom 10.-21. August 2022. Aksjonsledelsen for elver, hvor rotenon ble valgt som metode bestod av Svein Aune og Roar Sandodden, med bistand fra Helge Bardal. Under første behandlingsdag i Usma befant ledelsen seg med fremskutt base ved Sætran camping (62.681475, 8.416495) i Øksendalen, mens den ved behandlingsdagene i Batnfjordselva befant seg på forsamlings-/grendehuset ved Åndalsbrua (62.860359N, 7.605721E; Figur 7). De resterende dagene deltok aksjonsledelsen som mannskap og var tilgjengelig på lokalt samband/via telefon. Flytting av aksjonsledelse ble gjort for å ha best mulig sambandsdekning via jaktradio (VHF) i områder uten fullstendig telefondekning. Dekning for VHF-radio ble testet for hele behandlingsområdet i forkant av behandling. Radiosamband ble i tillegg valgt over telefonbruk på bakgrunn av at et åpent samband gjerne gir informasjon flere kan ha nytte av, i tillegg til at (nedpakkede) mobiltelefoner gjerne blir upraktisk i våte elementer.

På det meste var det 58 personer aktiv i rotenonbehandling av elvene. Disse fordeler seg på tre personer i ledelse rotenonbehandling og aksjon generelt, minimum sju personer til rotenon i klorelvene (varierende antall som deltok hver dag), 14 personer knyttet til stab-oppgaver (ledelsesstøtte, verneombud, vannføringsmålinger, rotenonlaboratorie, lager og utstyr, vannprøver, media, og velferd), to personer på dødfisk-laboratoriet, tre personer til kvalitetsplukking dødfisk, 29 personer til rotenonbehandling av elver, og i tillegg kommer opp til åtte personer (varierende antall som deltok hver dag) fra lokale grunneierlag og jeger- og fiskeforeninger til dødfiskplukking. Innleid personell og firmaer som ikke hadde ansettelsesforhold hos Veterinærinstituttet hadde arbeidsavtale med Statsforvalteren.

3.2 Rotenonbehandlede elver i 2022

På bakgrunn av ulike kriterier ble en rekke elver valgt ut til å bli behandlet med rotenon i Drivaregionen. Vassdragsbeskrivelser og bakgrunn for de ulike sorteringene av elver er beskrevet i detalj i utredningen for bekjempelsen i Drivaregionen (Bardal mfl., 2022). Laks ble ikke påvist i Jordalselva og Angvikelva etter behandling, men ble for første gang påvist med 11 og 4 individer, respektivt, i elvene Oppdøla/Oppdølselva i Sunndal og Sandvikelva ved rotenonbehandling i 2022. Ingen av de nevnte individene hadde *G. salaris*, men laksen i Oppdøla var infisert med *Gyrodactylus derjavinoidea* (se kapittel 8 Utredningsfiske). I tillegg til elver i tabellen under ble Aura kraftverk behandlet med rotenon den 15. august. Dette gjelder også andre mindre bekker/dammer i Driva og Litldalselva (10.-22. august), men disse behandlingene omtales i kapittel 4, Rotenonbehandling i klorelver, Driva og Litldalselva 2022.

Tabell 1. Oversikt over elvene i Drivaregionen, som ble behandlet med rotenon i 2022. Data på årlig middel vannføring er hentet fra Norges Vassdrag og energidirektorats verktøy Nevina (nevina.nve.no), grovt estimert fra data i perioden 1961-1990. Anadrom strekning (reell elvelengde, målt på kart midt i elveleie) er i noen tilfeller strengt definert på definitive vandringshinder for å ekskludere tvilstilfeller og sikre full bekjempelse. Kolonnen «Laks» og «*Gyrodactylus salaris*» inkluderer funn av disse artene over hele perioden det fins data (1985-2022).

Elv	Middelvannføring (est., m ³ /s)	Anadrom behandlet strekning hovedelv (km)	Laks	<i>Gyrodactylus salaris</i>	Tidspunkt behandling 2022
Blakkstadelva	0,2	0,6	-	-	19. august
Astadelva	0,3	0,3	-	-	19. august
Batnfjordelva	4,6	12,9	X	X	18.-19. august
Skeisdalselva	1,1	3,9	X	-	20. august
Dønnemelva	0,3	0,1	-	-	20. august
Torvikelva	1,5	1,5	X	-	20. august
Angvikelva	1,5	0,6	X	-	10. august
Jordalselva	2,7	0,8	X	-	20. august
Usma	8,3	8,5	X	X	17. august
Oppdøla	0,2	1,9	X*	-	21. august
Sandvikelva	0,8	0,2	X*	-	21. august

*Laks ble påvist først i etterkant av behandling, hvor det ikke forekom tidligere observasjon av laks

3.3 Mannskap og arbeidsoppgaver

Lagsammensetningene varierte fra dag til dag og omfanget, og dermed oppgavene, var avhengig av de aktuelle elvenes størrelse og utforming. Detaljert oversikt over generell aktivitet for de ulike dagene følger under i tabellform.

3.3.1 Angvikelva 10. august 2022

Behandling av Angvikelva foregikk i forkant av de resterende elvene i regionen. Trolig kunne to personer behandlet denne alene, men det var praktisk å drive opplæring av sentralt personale her, så det ble utvidet til to lag. I tillegg til de fire behandlere, bistod 4 personer i kvalitativ plukking av fisk. Det var særlig interessant i denne elva å kunne fange opp eventuell laks, og avdekke bestanden mellom kraftverket i nedre del (terskel i elva og vanskelig passeringsspunkt for oppvandrende fisk) og definert vandringshinder. Ettersom elva i all hovedsak er vanskelig å el-fiske, så var dette en unik mulighet for å oppdatere status på laks og eventuell infeksjon av *G. salaris*.

Vannføring gjennom kraftverket ble skaffet pr. telefon fra Istad kraft AS. En person fra kraftselskapet møtte behandlingsmannskapet ved doseringspunktet, ved kraftverksinntaket. Dosering rett inn i inntaket sørget for fullstendig innblanding før utløpet av kraftverket. En peristaltpumpe ble også montert i det naturlige elveløpet, hvor lekkasje fra dammen og et par bekker ga en vannføring på omtrent 50 L/s. Manngardslag gikk deretter og supplerte med hagekanne i alle kulpene nedover elva, for å motvirke fortykning.

Tabell 2. Oversikt over lag ved første behandlingsdag i Angvikelva (10. august).

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Hoveddosering, bekkelag, manngardslag venstre side	2
2	Bekkelag, manngardslag høyre side, kvalitativ dødfiskregistrering	2
3	Kvalitativ dødfiskregistrering	4

3.3.2 Opplæringsdag 16. august

Mannskapet ankom i all hovedsak kvelden 15. august, og fikk utlevert utstyr og gitt opplæring påfølgende dag. Denne opplæringen ble i første omgang gjort på lager med fokus på følgende oppgaver: Rigging og drift av peristaltpumpe og små dryppstasjoner, rigging og manøvrering av utstyr for båtlag, samt beregning av dosering for en gitt vannføring. Deretter fikk mannskapet en innføring i kannebehandling, manngardsbehandling og bruk av såpe i felt ved U126b (Vidbekken, Usma) i Øksendalen. Samtidig ble data til bruk for vannføringsestimater påfølgende dag hentet inn.

Etter den offisielle opplæringen ble lagene fristilt til å gjøre seg kjent med området de skulle behandle neste dag, for å kunne planlegge logistikk og generelt gjøre seg kjent i området. Et kveldsmøte samme kveld ga kort info om prosjektet og la vekt på HMS-rutiner. Her fikk også deltakerne tildelt shape-filer til kart, slik at de kunne importere disse i appen *Norgeskart* på mobiltelefonene sine. Et par lag rigget også dødfiskmottaket og skaffet vannføringer til påfølgende dag i Øksendal.

3.3.3 Usma 17. august

Store nedbørsmengder ga utfordringer i periferien med raskt stigende vannføring i bekkene, og arbeidsmengden ble oppskalert i henhold til original plan. Vannføringer for de aller største sidevassdragene (samt et par mindre) og ved hoveddoseringspunktet på Fallfossen ble hentet inn klokken 06:00 og 09:00, ved hjelp av fastmontert målestav under brua oppstrøms fossen. Basert på disse tallene ble doseringsmengder i hovedvassdrag rejustert, og samtlige små drypp ble plassert ut der det var mest prekært å få dosert over tid. Drypp og hoveddosering startet klokken 08:00. På slutten av dagen ble stasjon for hoveddosering rigget til dagen etter i Fallhølen i Batnfjord, ettersom topografien i området var noe logistisk utfordrende, og det var ønskelig å starte tidlig dagen etter. Riggingen innebar at det ble lagt opp til en doseringsstasjon på relativt flat grunn, i nærhet av veg, med fastmontert slange 30 m ned til elva. Slik ble det enkelt å transportere kjemikalier til doseringsstasjon og drifte denne. Arbeidsmessig kom man ikke i mål med noen punkter utover i fjorden fra Øksendal (mot Jordal), så dette ble skjøvet til dagen etter. En oversikt over alle behandlingslag og oppgaver er gitt i Tabell 3.

Tabell 3. Mannskapsoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i Usma, 17. august 2022.

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Hoveddosering og paralleldoseringslag oppstrøms samløp Gaudøla	2
2	Båtlag venstre side, hoveddosering – utløp Gaudøla	3
3	Båtlag høyre side, fra hoveddosering – utløp Gaudøla	3
4	Båtlag venstre side, fra Gaudøla til munning	3
5	Båtlag høyre side, fra Gaudøla til munning	3
6	Bekkelag høyre side, fra Fallfossen/vandringshinder til bru ved Holten (U109- U110)	2
7	Doseringslag og bekkelag venstre side, Litjelva + bekker fra Litjelva til bru ved Holten (U109- U110)	2
8	Doseringslag og bekkelag høyre side, Gaudøla + bekker fra Holten bru til bru ved Sjøsetøya (U123-U124)	2
9	Bekkelag venstre side, fra Holten bru til og med U28 ved Sjøset	2
10	Bekkelag høyre side, fra bru ved Sjøsetøya til munning samt periferi (Up-punkter)	2
11	Bekkelag og doseringslag venstre side, Erstadelva + bekker fra U29 ved Sjøset til munning.	2
12	Kraftverksdosering Sjøset, Gaudøla og Ljøsåa + manngard Erstadelva og bistand til periferipunkter (Up-merkede punkter)	2
13	Velferdslag	2
14	Utstyr og servicebil	2
15	Vannføringslag, Usma og Batnfjordselva	2
16	Vannprøvelag, Usma	2
17	Dødfisk	2
18	Stab (støttefunksjon til mannskap og aksjonsledelse)	1
19	Feltvernombud	1
20	Media	1
21	Kvalitativ dødfiskregistrering, Erstadelva, Geitåa + bekker ned til Phillipshaugen	2

3.3.4 Batnfjordselva (øvre) og Usma periferi 18. august

Behandlingen av Batnfjordselva ble delt opp i to dager. Hoveddosering startet omtrent 500 m oppstrøms anadromt vandringshinder, ettersom topografien ikke tillot adkomst fra veg ved hinderet. Av hensyn til mannskapets sikkerhet ble det ikke brukt båt i øverste deler av elva, hvor det var betydelige stryk.

Nedbørsmengdene fra dagen før var gått noe ned, så dosering ble justert etter vannføring beregnet utfra vannføringskurve og vannstand avlest på fastmontert målestav mellom Seternasen og Åndalsetra. Forholdene øverst i elva tillot riktignok ikke sikker ferdsel for mannskap (lag 11). Vannet var også for uklart her til å kunne visuelt slå fast en eventuell effekt av behandlingen, så oppgavene ble skjøvet til et senere tidspunkt (20. august). Det var tidligere en målestav montert ved brua i Lågåsbecken, men denne hadde blitt tatt av en flom. Nytt mål ble opprettet fra festepunkt til målestaven. Progresjonen for de ulike lagene nedover elva var tilfredsstillende, med god hjelp av litt større vannføring enn normalt for båtlagene. Tabell 4 gir en oversikt over behandlingslag og oppgaver på første behandlingsdag.



Figur 7. Aksjonsledelsen under behandlingen i Batnfjordselva var plassert ved Bjerkely grendehus. Foto: Veterinærinstituttet.

Tabell 4. Mannskapsoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i øvre deler av Batnfjordselva, 18. august 2022

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Hoveddosering ved Seternasen og paralleldosering Ullaland (B17x)	3
2	Båtlag venstre side, B7 Lågåsbecken – Ullaland (B17x, mellom B16 og B17)	3
3	Båtlag høyre side, fra Lågåsbecken (B7) – Ullaland (B118)	3
4	Båtlag venstre side, fra B40 (Åndal) til B51x (Skredbekken)	3
5	Båtlag høyre side, fra B40 (Åndal) til B51x (Skredbekken)	3
6	Bekkelag høyre side, fra Lågåsbecken til Ullaland, samt Inner-ytterelva (Up22) og Up23 i periferi av Usma	2
7	Doseringslag og bekkelag venstre side, Lågåsbecken, Kvernsteinelva (B16) + bekker fra Lågåsbecken til Ullaland	2
8	Doseringslag og bekkelag høyre side, Fursetelva (B133) + bekker fra B128 (Åndal) til B136 (Skredbekken)	2
9	Doseringslag og bekkelag venstre side, Tverråelva (B27) og Kvernelva (B38) + bekker fra Åndal til Åndalsbrua og punkter B28-B30	2
10	Bekkelag høyre side, fra Åndalsbrua (B136) til B140 (oppstrøms Flogåa)	2
11	Bekkelag og manngardslag begge sider fra vandringshinder i Fallhølen til Lågåsbecken, samt fra Ullaland til Åndal (unntatt Tverråelva-B30 og Kvernelva)	2
12	Bekkelag fra B138 – B140	2
13	Velferdslag	2
14	Utstyr og servicebil	2
15	Vannføringslag, Hoveddosering og Lågåsbecken + nedre Batnfjordselva og Batnfjord periferi inkl. Astadelva og Blakstadelva	2
16	Vannprøvelag, øvre Batnfjord	2
17	Dødfisk	2
18	Stab (støttefunksjon til mannskap og aksjonsledelse)	1
19	Feltvernombud	1
21	Kvalitativ dødfiskregistrering, Lågåsbecken, Øyaelva, Kvernelva, Fursetelva, Skadalselva, bekk B46	2

3.3.5 Batnfjordselva (nedre) og Batnfjord periferi 19. august

En ytre grense for behandling av bekker og elver i periferien av Batnfjordsøra ble satt til Øygarden/Tørriset (Bp111, siste bekk før Skeisdalen) på sørsiden av fjorden og Jutulelva (Bp38) i nord (vis á vis Dønnemelva i sør). Ingen nedbør denne dagen medførte «normale» sommerforhold, vannføringsmessig.

Tabell 5. Mannskapoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i nedre deler av Batnfjordselva og punkter langs Batnfjorden til Øre og Gjemnes, 19. august 2022

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Hoveddosering ved Åndalsbrua (B136) og paralleldosering i hovedelv ved bru ved Larsåkerhølen og Kvennaelva (B64 og B149a)	2-3
2	Båtlag venstre side, Åndalsbrua til Larsåkerhølen	3
3	Båtlag høyre side, Åndalsbrua til Larsåkerhølen	3
4	Båtlag venstre side, fra Larsåkerhølen til Astadelva/munning	3
5	Båtlag høyre side, fra Larsåkerhølen til Astadøra/munning	3
6	Bekkelag venstre side, fra Åndalsbrua til Kvennaelva	2
7	Doseringslag og bekkelag høyre side, Flogåa (B143) + bekker oppstrøms Flogåa til Løken/Toregarden (B153)	2
8	Doseringslag og bekkelag venstre side, Kvennaelva + bekker fra Kvennaelva til Svartdalselva	2
9	Doseringslag og bekkelag høyre side til munning	2
10	Bekkelag venstre side, fra nedstrøms Løken/Toregarden til bekk fra Idrettsanlegget på Batnfjordsøra (B165)	2
11	Doseringslag og Bekkelag periferi, Astadelva og Blakstadelva + bekker mellom Astadelva og Blakstadelva	2
12	Bekkelag periferi, utvalgte punkter: Knutsetelva (Bp26), Hamraelva (Bp33), Jutulelva (Bp38), Bp103, Øraelva (Bp104) og Tørrisetelva (Bp109) + bekker mellom munning til Øre/Skeisdalselva(Bp100-Bp111)	2
13	Velferdslag	2
14	Utstyr og servicebil	2
15	Vannføringslag: Lågåsbekken, Åndalsbrua, Dønnemelva, Skeisdalselva, Jordalselva og Torvikelva	2
16	Vannprøvelag, nedre batnfjord	2
17	Dødfisk	2
18	Stab (støttefunksjon til mannskap og aksjonsledelse)	1
19	Feltvernombud	1
21	Kvalitativ dødfiskregistrering, Skredbekken, Tørrisbekken, Kvennaelva, Flogåa, Astadelva, Blakstadelva, bekk B145	2



Figur 8. Båtlagene på vei ned Batnfjordselva. Foto: Veterinærinstituttet.

3.3.6 Batnfjordselva øverste del, Skeisdalselva, Dønnemelva, Torvikelva og Jordalselva

Fra lørdag 20. august gjenstod kun de mindre elvene i regionen, hvor det ikke var behov for båtlag. Mannskapet ble permittert eller benyttet til rotenonrelaterte oppgaver i klorelver (rotenonklor) periferipunkter rundt Driva. Ettersom forholdene øverst i Batnfjordselva 18.-19. august ikke tillot manngard og behandling av de respektive punktene (300 m nedstrøms anadromt hinder i Fallhølen), ble disse punktene gjennomgått den 20. august. De strøforholdene i Jordalselva medførte dårlige forhold for registrering av fisk, men en 40-50 ørret ble funnet, hvorav ingen anadrome.

Tabell 6. Mannskapsoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i 4.3.6 Skeisdalselva, Dønnemelva, Torvikelva og Jordalselva, 20. august 2022

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Hoveddosering ved Skeissetra, og paralleldosering ved Myra og Gjeldalsbekken (Sk8x) i Skeisdal	2
4	Manngard-, bekke- og doseringslag i Jordalselva og kraftverket.	3
6	Bekkelag høyre side, fra anadromt hinder oppstrøms Rågrashamarbekken (Sk100) til Ytter-stibekken (Sk116)	3
7	Bekkelag venstre side, fra oppstrøms Rågrashamarbekken (Sk2) til Orskogteigen (Sk21)	3
9	Doseringslag og bekkelag, Torvikelva. Alle punkter.	
10	Doseringslag og bekkelag, Dønnemelva og Skeisdalselva nedre del. Bekker fra Orskogteigen til munning, begge sider.	3
11	Manngard i øverste del av Batnfjordelva	2
16	Vannprøvelag, Skeisdalen	2
18	Stab (støttefunksjon til mannskap og aksjonsledelse)	1
19	Feltvernombud	1
21	Kvalitativ fiskeregistrering Skeisdalselva, Dønnemelva	2

3.3.7 Oppdøla, Sandvikelva

Sandvikselva ble behandlet fredag 19. august (Figur 9). Mannskapet kjørte bil inn via gamleveien og tunneller fra Oppdølstranda. Doseringkonsentrasjon ble satt til 2 ppm CFT-L av estimert vannføring (2 m³/s) for å få en hurtig effekt i det relativt korte elveløpet. Dette for å kunne gjennomføre dødfiskplukking under og umiddelbart etter dosering uten å sende inn nytt mannskap. På grunn av relativt stor bredde og kort elveløp ble det dosert med en doseringstasjon (peristaltpumpe 100) på hver side av elva. Kvalitativ dødfiskplukking ble i hovedsak gjennomført ved at store finmaskede håver ble plassert ved innsnevringer i elvestrømmen slik at død og svimende fisk drev inn i håven.



Figur 9. Rotenonbehandling av Sandvikelva. Foto: Veterinærinstituttet.

Tabell 7. Mannskapsoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i Sandvikelva, 19. august 2022.

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Behandling alle punkter og kvalitativ dødfiskregistrering, Sandvikselva	3

Kun Oppdølselva/Oppdøla gjenstod ved søndag 21. august, og denne ble behandlet av ansatte på Veterinærinstituttet. Til tross for lite nedbør i dagene før var det fortsatt høy vannføring i Oppdøla, trolig fordi terrenget i området rundt elva var mettet med vann. Dette medførte behov for dryppstasjoner i samtlige sidebekker av betydning. Etter behandling tillot den beskjedne størrelsen på elva, med periferi, at man hadde god kontroll når man sjekket behandlede områder for fisk. Dette medførte at enkelte strekker kunne tas ut fra andre års behandling, samtidig må det trolig behandles noe ekstra i øvre deler, der det tidligere har vært tilgang for fisk (før veiarbeid, ifølge grunneier). Kartene har blitt oppdatert for 2023 med nye punkt og punktnummer i etterkant, slik at elva nå er oppdatert for forhold med mye vann i elva. I tillegg til punktene som fremgår i tabellen bør det i perioder med mye vann settes opp drypp der det ble dosert ut manuelt (Oppd3b) og mellom Oppd4 og Oppd5, elvas venstre side. Dryppet i punkt Oppd3a1 kan flyttes ned til rist over rør ved Oppd3a, da det ikke fins fisk oppstrøms røret.

Tabell 8. Mannskapoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i Oppdølselva 21. august 2022.

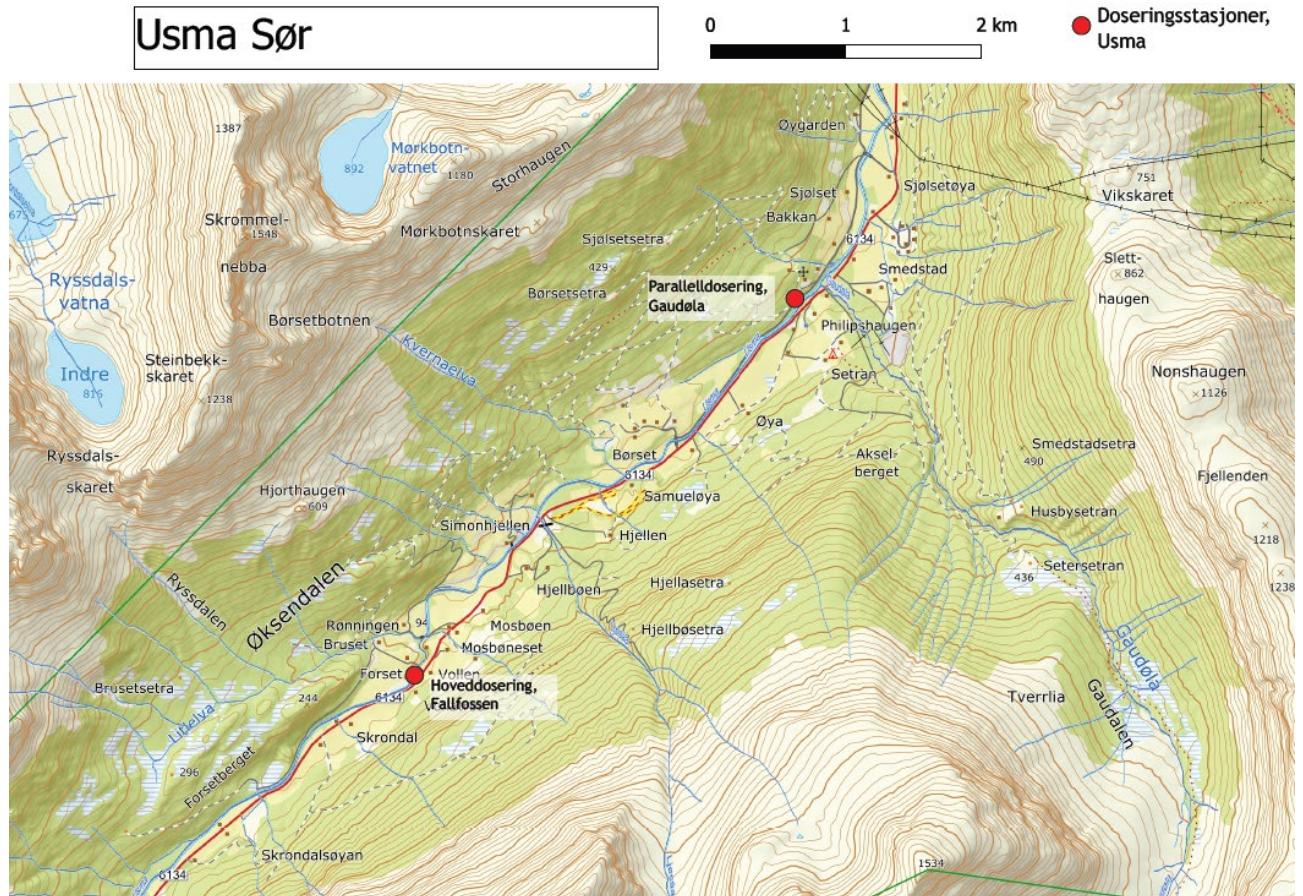
Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
2	Dosering og kvalitativ dødfiskregistrering, Oppdølselva	3

3.3.8 Ekstra behandling sidebekk Batnfjordelva

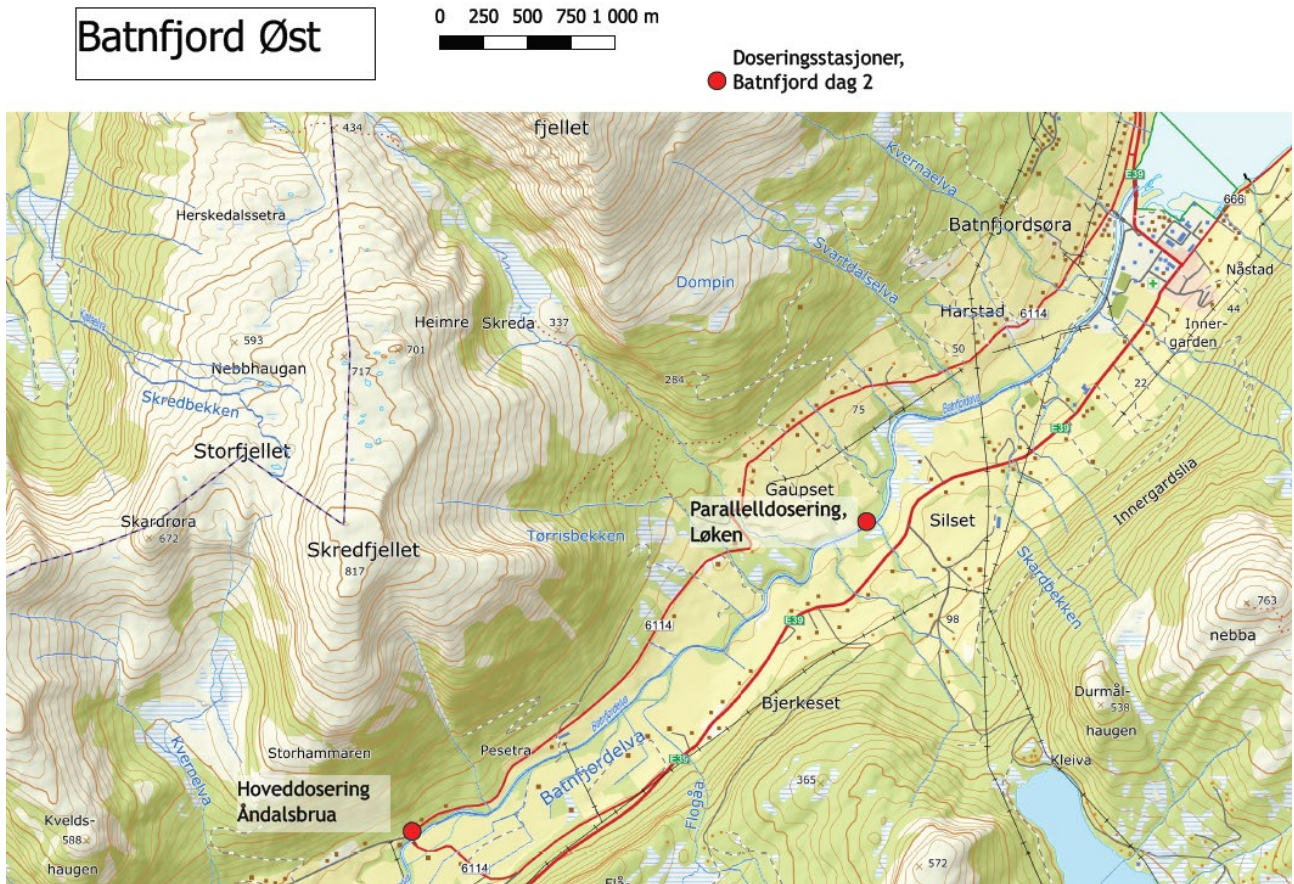
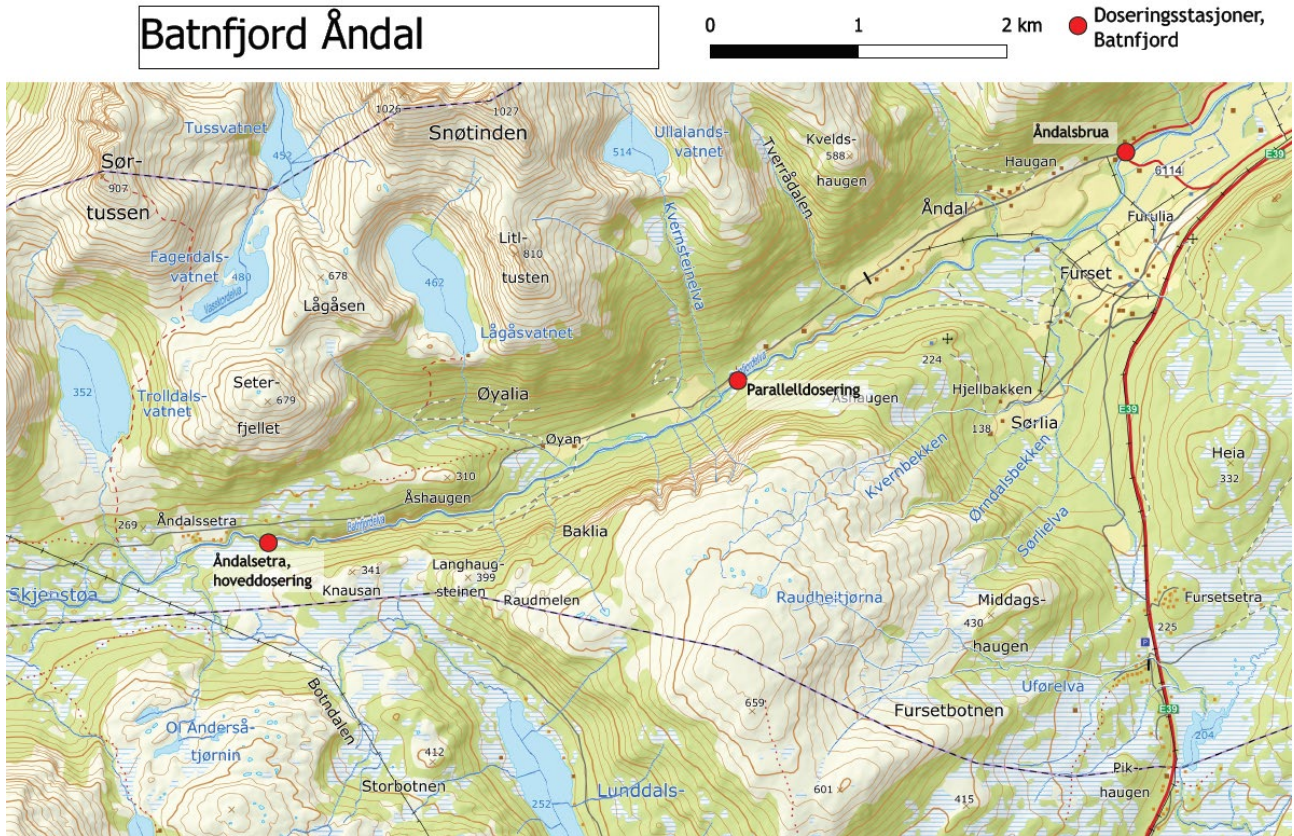
Etter avsluttet behandling for 2022 fikk vi beskjed fra lokalt hjelpemannskap i Batnfjordselva at det var observert fisk høyere opp i Kvernhusbekken (B150) enn der dosering hadde startet. Mannskap fra Veterinærinstituttet gjennomførte en ny rotenonbehandling av bekken den 28. september, og inkluderte strekningen ovenfor veien opp til fossegjel. Vannføring var ca. 20 L/s. Det ble funnet 30-40 eldre ungfisk av ørret, ingen 0+. Kartleggingspunktene ble oppdatert til å inkludere også denne strekningen til neste års behandling.

3.4 Doseringsstasjoner

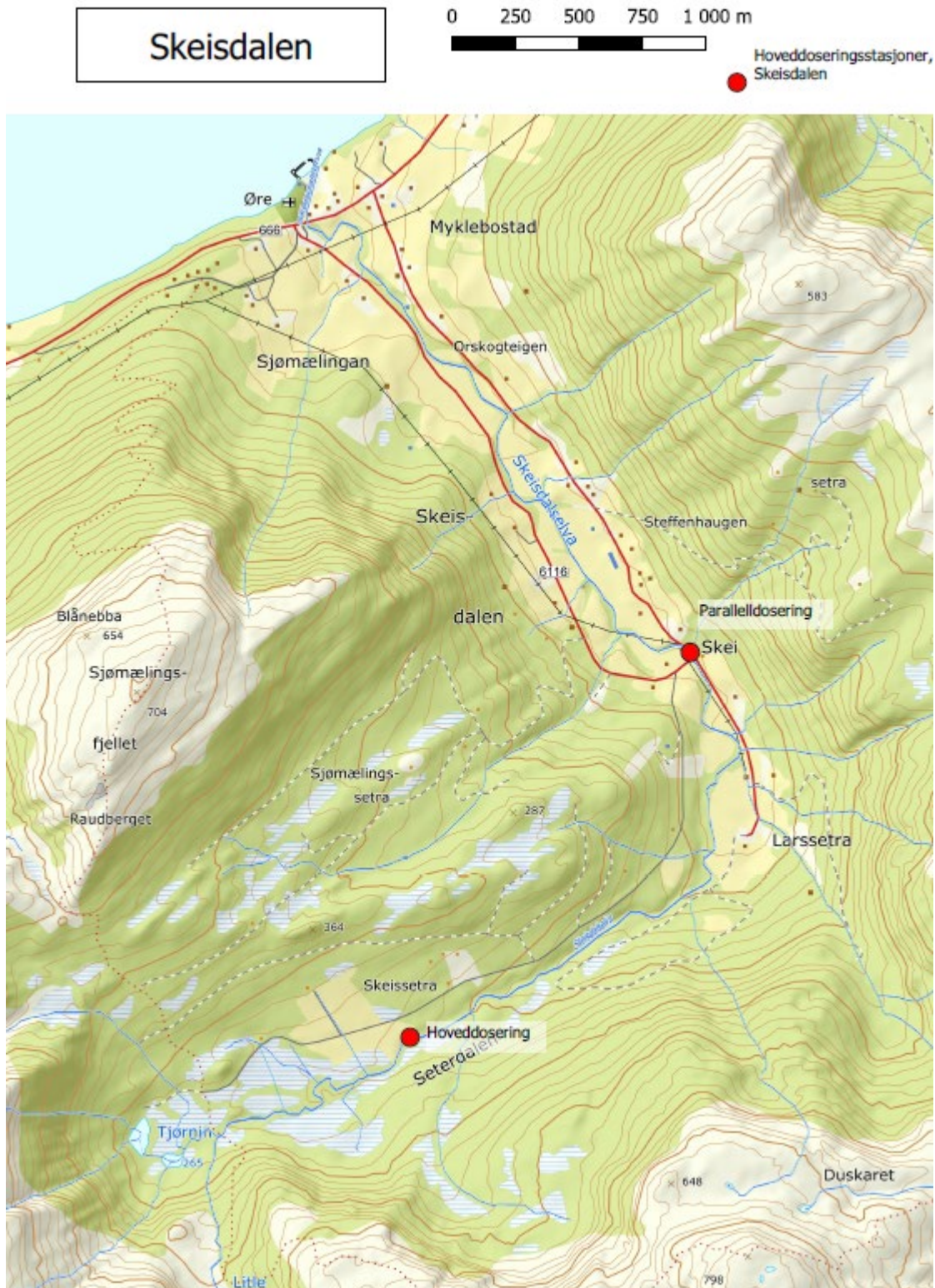
Hoveddoseringsstasjoner ble satt opp på steder med stryk, svinger og annen turbulens for å sikre god innblanding. I større vassdrag ble det supplert med en ekstra doseringsstasjon lenger ned i vassdraget (paralleldosering). Dette både for å komme i gang med breddebehandling, og for å sikre at doseringsmengde ble tilstrekkelig fra vandtingshinder til utløp, ettersom rotenonnivået erfaringsmessig synker nedover i vassdraget, i hovedsak på grunn av fortykning og nedbrytning/adsorpsjon. Vannprøvelag og kjemilaboratoriet på Trædal sikret dokumentasjon på at oppnådd dose ble nådd før paralleldoseringen (svakeste punkt) og ellers i vassdraget. Konsentrert CFT-L ble dosert i rennende vann med peristaltiske pumper, hvor rotasjon per tidsenhet styrer doseringsmengden. Pumpene er godt utprøvd og svært nøyaktige. Ved oppsett og etterkontroll av doseringsstasjon ble mengde CFT-L per tidsenhet målt med målesylinder og klokke. Plasseringen av hoveddoseringsstasjonene er angitt i kart under (Figur 10-Figur 12), med doseringsmengder angitt i Tabell 9-Tabell 12.



Figur 10. Doseringsstasjoner Usma med hoveddosering ved Fallfossen og paralleldosering/påfriskningsstasjon oppstrøms Gaudøla. Hele elva ble dosert i løpet av én dag, så det var ingen påfriskning videre nordover mot utløpet.



Figur 11. Doseringsstasjoner i Batnfjordselva. Dag 1 ble det dosert fra Seternasen med paralleldosering/ påfriskningsstasjon nedstrøms Kvernsteinselva, mens det dag 2 ble dosert fra Andalsbrua med paralleldosering/ påfriskningsstasjon ved Løken/Gaupset.



Figur 12. Hoveddoseringa i Skeisdalselva foregikk fra Skeissetra med påfriskning/paralleldosering ved Skei.

Første timen ved hoveddoserings- og paralleldoseringsstasjoner ble det generelt dosert til dobbel konsentrasjon. Tidligere ble enheten ppm (parts pr million) for rotenonkonsentrasjon brukt, hvor ønskelig oppnådd konsentrasjon i hovedvassdraget tradisjonelt har ligget på 1 ppm CFT-L for å oppnå 100% dødelighet hos laksefisk. Innholdet av målt rotenon varierer erfaringsmessig i CFT-Legumin, ettersom det pågår nedbrytning også på lager over tid. Derfor vi gått bort fra denne enheten og måler rotenonmengden kort tid før behandling, og oppskalierer benyttet mengde CFT-L til å matche ppm CFT-L med en estimert konsentrasjon i µg per liter. Her

tilsvarer 1 ppm CFT-L 33 µg rotenon per liter, ved oppgitt rotenoninnhold på 3,3 % fra produsenten. Reell konsentrasjon lå i sommer 2022 på litt i underkant av 2,6 % rotenon pr liter i den batchen vi benyttet, så doseringsmengden ble oppjustert med 30% for å kompensere for dette.

3.4.1 Peristaltpumper, elver

Elver og større bekker ble behandlet ved bruk av peristaltpumper for utdosering av ren CFT-L (Tabell 9-Tabell 12).

Tabell 9. Doseringsmengder og tidspunkt for elver i Usma 17. august 2022. Konsentrasjonsnivåer er nominelle og ikke reelle, ettersom lokale biokjemiske forhold i elva vil påvirke målt konsentrasjon. Enkelte vannføringer er også kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold. Oppnådd rotenonkonsentrasjon i elv oppgis i eget kapittel for vannprøver.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Estimert vannføring (L/s)	Dosering (mL/min)	Kons CFT-L (µg/L)	Liter CFT-L	Merknad
Fallfossen	08.00-09.00	5000	833	70,5	50	Oppjustert dosering, stigende vannføring
	09.00-16.00	5000	450	36	180	
Paralleldosering Philipshaugen	08.00-09.00	5000	783	66	47	
	10.00-16.00	5000	400	33	24	
Litjelva, U2	08.00-12.00	1500	166,7	47,1	40	Oppjustert dosering, stigende vannføring
Erstadelva, U36d	12.00-18.00	700	55,7	33,6	20	
Kvernaelva, U17	13.30-17.30	150	20,8	39,2	5	2 drypp á 2,5 L rotenon
Gaudøla, U115a	09.00-13.30	800	64	31,73	20	Liten effekt observert, stor vannføring (reelt trolig 1,5 m ³ /s). Stans i kraftverket for behandling og dermed all vannføring og volum i kulper i naturlig løp
	13.30-14.00	800	333,3	5876	10	Metting av elv og vannvolum i kulper
Kvernåa, U25a	08.00-14.00	50	4,68	40	1,68	

Tabell 10. Doseringsmengder og tidspunkt for elver i Batnfjordselva og perifere områder av Usma 18. og 19. august 2022. Konsentrasjonsnivåer er kun nominelle og ikke reelle, ettersom lokale biokjemiske forhold i elva vil påvirke målt konsentrasjon. Enkelte vannføringer er også kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold. Oppnådd rotenonkonsentrasjon i elv oppgis i eget kapittel for vannprøver.

Doseringsstasjoner 18. august						
Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Dosering (mL/min)	Kons CFT-L (µg/L)	Liter CFT-L	Merknad
Seternasen, B99	08.45-09.45	2200	366,7	66	20	
	09.45-10.45	2200	500	96,2	30	Oppjustert andre time for tekniske problemer i første time
	10.45-16.00	2200	200	38,5	63	
Paralleldosering, Ullaland, B17	08.30-09.30	2200	366,7	70,5	20	
	09.30-12.00	2200	216,7	41,7	32,5	
	12.00-17.30	2200	166,7	33	55	
Lågåsbekken, B7	09.30-15.30	340	27,5	34	10	
Kvernsteinelva, B16	10.30-15.30	170	13	33	4	Litt mindre enn 4 L brukt
Fursetelva, B133	10.50-17.00	150	14	39	5	
Doseringsstasjoner 18. august						
Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Dosering (mL/min)	Kons CFT-L (µg/L)	Liter CFT-L	Merknad
Tverråelva, B27	08.50-14.50	180	18	33	7	
Kvernelva, B38	09.15-15.15	380	30	27,6	9	Reelt doseringsavvik -20%. 9 liter brukt tilsvarer 25 mL/min. Reell vannføring 100 L/s, så konsentrasjon trolig nærmere 100 µg/L
Inner/Ytterelva, Up22e	14.40-18.10	150	15	55	4	
Doseringsstasjoner 19. august						
Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Dosering (mL/min)	Kons CFT-L (µg/L)	Liter CFT-L	Merknad
Åndalsbrua, B48	08.30-09.30	2500	400	66	24	Vannføring på Seternasen 1500 m ³ /s.
	09.30-12.00	2500	200	33	12	
	12.00-16.00	2500	167	28,2	10	Dosert ned ut fra rotenonprøver. Vannføring lavere enn 2,5 m ³ /s, trolig nærmere 2 m ³ /s
Larsåkerhølen, B149a	08.30-09.30	2500	400	66	24	
	09.30-12.00	2500	200	33	12	
	12.00-16.00	2500	167	28,2	10	
Flogåa, B143c	09.30-15.30	100	10	43,6	2,7	Rest på 32% i kanna ved slutt.
Kvennaelva, B64	09.30-15.30	250	20	33	7	
Astadelva	09.00-15.00	200	17	35,3	6	
Blakstadelva	09.30-16.30	100	8	38,7	3,5	

Tabell 11. Doseringsmengder og tidspunkt for behandling av Skeisdalselva, Torvikelva, Jordalselva og andre elver 20. august 2022. Konsentrasjonsnivåer er nominelle, ettersom lokale biokjemiske forhold i elva vil påvirke målt konsentrasjon. Enkelte vannføringer er også kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold. Oppnådd rotenonkonsentrasjon i elv oppgis i eget kapittel for vannprøver.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Dosering (mL/min)	Kons CFT-L (µg/L)	Liter CFT-L	Merknad
Skeisetra, Sk0	09.00-10.00	200	25	53	1,5	
	10.00–14.30	200	16,5	33	5	
Paralleldosering, Myra/Gjeldalsbk. Sk8x	08.45-10.30	300	50	66	4,5	
	11.00-15.00	300	25	33	6	
Torvikelva, T19	09.15-10.00	540	83,3	66	5	
	10.00-16.00	540	43,3	33	16	
Dønnemelva	09.00-16.00	180	15	36,3	5,5	
Jordalselva	09.00-12.30	1800	143	33,5	30	

Tabell 12. Doseringsmengder og tidspunkt for behandling av Oppdøla og Sandvikelva 21. august 2022. Konsentrasjonsnivåer er nominelle, ettersom lokale biokjemiske forhold i elva vil påvirke målt konsentrasjon. Enkelte vannføringer er også kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold. Oppnådd rotenonkonsentrasjon i elv oppgis i eget kapittel for vannprøver.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Dosering (mL/min)	Kons CFT-L (µg/L)	Liter CFT-L	Merknad
Oppdøla	09.15-12.15	100	8	33,8	1,5	
Sandvikelva	09.00-11.00	2000				Mangler rapport, men tall gjenskapt etter beste hukommelse

3.4.2 Sidebekker med dryppstasjoner

Vi hadde i enkelte tilfeller problemer med bunnfelling i CFT-L-beholderne på grunn av alder etter lagring. Dette bunnfallet tettet i noen tilfeller igjen filteret på inntakssiden i utblandet CFT-L. I de tilfellene det er notert en rest av utblandet CFT-L ved slutt, angir tallet i kolonnen for forbruk av CFT-L den mengden som faktisk ble dosert ut (Tabell 13-Tabell 16).

Tabell 13. Doseringsmengder og tidspunkt for bekker i Usma og perifere områder av Usma, 17. august, og i ett tilfelle, 18. august 2022. Enkelte vannføringer er kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Liter CFT-L	Merknad
Usma				
U108e	07.40-16.00	14	1,7	
Ljøsåa, U106b	08.10-16.30	60	1,2	1 liter rotenon tilsatt 15.00. Fra 16.00 ble resten (halvparten) tilsatt over 30 min
U101a	08.30-16.00	10	0,7	
Bergemyrsbekken, U100a	08.50-12.00	17	1	
Steinbekken, U9b	11.00-15.00	20	2	
U11a	11.15-15.15	25	2	
Skrøobekken, U12a	11.30-15.30	26	2	
	15.45-19.45	20	2	
Kvernaelva, U17c	13.30-17.30	153	5	2 drypp
U2b, Sideløp	11.00-15.00	970	2	Ekstra drypp i tillegg til pumpe, se Tabell 9
U123d	09.40-18.40	20	1,2+1,5	Fylt opp igjen med 1,5 L klokken 14.20 pga. mye vann
Gaudøla, U115a	09.00-14.00	800	2	Ekstra drypp i tillegg til pumpe, se Tabell 9
U20	08.00-12.00	35	1	Tidspunkt ikke notert
Jamnhaugbekken, U20c1	08.00-12.00	10	1	Tidspunkt ikke notert
U20e1	08.00-12.00	20	1,1	Tidspunkt ikke notert
U20f	08.00-12.00	4	1,2	Tidspunkt ikke notert
Kvernåa, U25b	08.00-12.00	30	2	
U124k	07.45-13.30	3	0,3	
Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Liter CFT-L	Merknad
Usma				
Vidbekken, U126d	08.15-13.15	30	1,1*	*15-20% restmengde pga. lekk slange
Hjellbekken, U29b	08.00-12.00	20	1,1	
U31a	08.20-12.20	5	0,3	
Geitåa, U39a	08.35-12.35	20	1,2	
U41	08.50-12.50	4	0,3	
Bytfontna, U32c	13.20-17.20	2	1,2	
Leirbekken, U35a	14.30-18.30	5	1	
Kvernåa, U25a	08.20-12.20	Utløp kraftverk	2	Rest på 3 av 20 L, ~50% brukt ved kl. 10
Usma periferi				
Trøbekken, Up16a	14.30-18.30	10	1,3	
Svabekken, Up20b	14.30-18.30	30	1	Tidspunkt ikke notert
Gryta, Up8	10.45-14.45	50	1,6	*15-20% restmengde pga. lekk slange
Ytre Gryta, Up12a	10.30-14.30	68	1,04	*15-20% restmengde pga. lekk slange
Up23c	14.45-18.30	3	0,5	Utført 18. august

Tabell 14. Doseringsmengder og tidspunkt for bekker i Batnfjordselva og perifere områder av Batnfjord og Sunndalsfjorden, 18. og 19. august 2022. Enkelte vannføringer er kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold. I dette tilfellet ble vannføring 18.8 estimert til 60% av vannføringsmålinger gjort 17.8.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Liter CFT-L	Merknad
Batnfjordselva, 18. august				
Øyaelva, B15d1	11.30-15.30		1	
B15f	11.30-15.30	60	2	Vannføring v. behandlingsdag (18.8), ved hovedveg.
B15xx (Nytt pkt. B15a1 i 2023-punktliste)	13.30-17.30		1	Grøft/sig ble større bekk under periode med mye nedbør.
B128a	10.00-14.00		0,5	
B130c	9.50-13.50	310	0,5	
	12.00-16.00	310	2	To drypp. Satt ut pga. mye vann
B46d	09.45-13.45	7,5	1	Vannføring fra juni, trolig doblet 18.8 fra juniestimater
B137a	09.00-13.00	60	0,9	Vannføring middelårsestimat NVE, 10% igjen ved slutt, tett filter
B137g	09.25-13.25	1	0,85	Vannføring juni, 15% igjen ved slutt, tett filter
B140c1	10.00-14.00	20	0,3	Vannføring middelårsestimat NVE
B139c	14.00-18.00	5	0,5	Vannføring middelårsestimat NVE
Batnfjordselva, 19. august				
Bekk B53/B54 (B53x i 2023)		3	0,5	
Tørrisbekken, B60	08.50-12.50	4,7	2	
B52b	09.00-13.00	13	0,5	Vannføring fra juni
B145a1	10.00-14.00	5	0,5	Vannføring middelårsestimat NVE
B150b	10.30-14.30	30	0,75	Flyttes til vandringshinder, B150f i 2023. B150c-B150f behandlet i september 2022.
B68a3	11.30-15.30	2,5	0,2	
B68b2	11.30-15.30	2,5	0,2	
Dompin, B71b	11.30-15.30	2,5	0,2	
Glenbekken, B73a	11.30-15.30	2,5	0,2	
B165a1	09.00-13.00	30	1	
Batnfjord periferi 19. august				
Nessaelva, Bp4a	10.20-14.20	60	1,1	
Rødelva, Bp8a	10.10-14.10	30	0,6	
Dunadteigelva, Bp13b	10.00-14.00	30	0,6	
Bp103a	11.30-15.30	49	0,5	
Øraelva, Bp104a	11.40-15.40	49	0,45	Rest på 10%
Tørrisetelva, Bp109a	12.00-16.00	25	0,5	
B165a2	09.00-13.00	30	1	
Svardalselva, B78a	08.40-12.40	62	1,1	10% rest ved slutt, pga. tett filter
Kvernaelva, B81a	09.00-13.00	30	0,3	Vannføring fra juni
Naustbekken, B90a	09.10-13.10	7,5	1,2	Vannføring fra juni. 20% rest pga. tett filter.
Driva, Litldalselva periferi 19. august				
Mannvikbekken, Lp1	08.30-12.30	11	0,65	Periferibekkers vannføring tilbakeestimert ut fra dosering på 2 ppm. Reelt 1,58 ppm pga. rotenonkonsentrasjon på 2,6 % vs. 3,3 %
Turtlidalsbekken, Lp2a	08.40-12.40	17,5	0,85	Rest på 15% i kanna
Lp3a	08.50-12.50	12	0,6	Rest på 15% i kanna
Storvikbekken, Lp4b	09.00-13.00	35	1,7	Rest på 15% i kanna
Dp1		10	0,5	

Tabell 15. Doseringsmengder og tidspunkt for bekker i Skeisdalselva, Torvikelva, Jordalselva og andre elver 20. august 2022. Enkelte vannføringer er kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Liter CFT-L	Merknad
Skeisdalselva				
Rågrashammarbekken, Sk101	10.00-14.00	40	1	
Ytter-stibekken, Sk116b	09.05-13.05	3	0,5	
Duskarselva, Sk106d	09.10-13.10	46	0,5	
Furuhaugbekken, Sk106a1	09.15-13.15	10	0,5	
Litlhaugbekken, Sk107a	09.20-13.20	8,5	0,5	
Sk5	09.40-13.40		0,3	
Døftabekken, Sk10a	09.20-13.20	30	0,6	
Braslibekken, Sk11a	09.10-13.10	30	0,3	
Litlvassbekken, Sk27b	10.10-14.10	20	0,6	Rest på 30 %, pga. tett filter
Torvikelva (T), Jordalselva (J)				
T17a	09.30-13.30	50	1,5	
Eriksgardbekken, T6	09.30-13.30	8	1,5	
Myrdøla, T2a	09.30-13.30	75	1,5	
J2	10.20-14.20		0,3	
Jordalselva, rør fra stamfiskhus	11.00-14.00		0,3	Satt i avløp, i hjørne innerst til venstre i huset.

Tabell 16. Doseringsmengder og tidspunkt for bekker i Oppdøla 21. august 2022. Enkelte vannføringer er kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Liter CFT-L	Merknad
Oppd11b	09.15-13.15		0,2	
Furuhaugbekken, 5b	09.00-13.15	8	0,2	
Oppd3a1	10.00-14.00	10	0,16	Rest på 20 %, tett filter. Ingen fisk på strekket ned til Oppd3a.
Seterhaugbekken, Oppd3b	10.30-11.00	15	0,2	Manuelt tilsatt over tid i fossekulp. Supplert med kannebehandling over hele strekket.

3.5 Vannføringer

Vannføringer under behandling ble stort sett estimert ut ifra tidligere målinger utført i april, juni og august 2022. Et utvalg av bekkene ble brukt som referansebekker og ble målt dagen før behandling, generelt estimert med flygelmetoden. Vannføring i de resterende bekkene ble estimert på bakgrunn av hydrologiske data for bekken korrigert relativ endring i referansebekkene fra tidligere målinger. Sunndalsøra målestasjon målte 6,9 mm nedbør onsdag 17. august, mens Molde målestasjon målte 13,6 mm nedbør samme dag. Den 19. og 20. august ble det registrert 1,9 og 0 mm på Molde målestasjon, hvor nedbøren kom i morgentimene på torsdag 19. august. Store mengder snø i fjellet i 2022 og variasjoner i lokalt større nedbørsmengder kan også skape avvik. I større turbulente elver ble saltmetoden gjerne benyttet, angitt under merknad i Tabell 17. På hoveddosering i Usma og Batnfjordselva, samt Lågåsbecken i Batnfjordselva ble det før behandlingen etablert vannføringskurver basert på vannstand og vannføring, målt med saltmetoden (en hydrologisk målemetode som brukes for å bestemme vannføringen, velegnet for lave vannføringer og små bekker/elver) på ulike vannføringer. I enkelte tilfeller har det aldri blitt målt vannføring, men benyttet middelvannføring, basert på avrenningskart og tilsig på NEVINA; nevina.nve.no driftet og beregnet av Norges Vassdrag og Energidirektorat (angitt i kolonne «NVE»). Kun vannforekomster som ligger i nærheten av elv, registrert i elvenettet ELVIS, med forhåndsdefinert nedbørsfelt, kan beregnes på NEVINA. Også for bekker med oppgitt middelvannføring er behandlingsvannføring estimert på grunnlag av hydrologiske data og målt vannføring i sammenlignbare bekker.

Tabell 17. Vannføringer i bekker og elver i Usma med måletidspunkt under bekjempelsen i 2022. Tabellen fortsetter på neste side.

Vannforekomst	Tidspunkt/metode for vannføringsestimert (L/s)				Estimert vannføring behandlingsdag 17. august	Merknad
	NVE	21. Juni (snøsmelting, tørt)	16. august (litt regn)	17. august (nedbørsdag)		
Hoveddosering, U1	8280	7000	3470	4780 og 5130	4780-5130	Målt klokken 6.30 og ved oppstart peristalt kl. 09.00
Litjelva, U2	380	1000	970	1500	1500	Saltmåling til grunnlag
Steinbekken, U9b	37		20		30	
U11a	45		25		38	
Skrøbekken, U12a	33		26		39	
U14a		10			15	
U15b		20			30	
Kvernaelva, U17b2a			30			U17b-punktene ligger utenfor ELVIS, samlet vannføring på U17b (der b1-b4 greinene samles) estimeres til middelvei 10 L/s, 30l målt i jun 22
Kvernaelva, U17b4a			10		15	
Kvernaelva, U17c	110		153		225	
U20		35			53	
Jamnhaugbekken, U20c1		10			15	
U20e1		20			30	
U20f		4			6	
Paralleldosering, U23		10000			4780-5130	Kun påfriskning av allerede doserte elv og tilførsel fra bekker/elver oppstrøms
Kvernåa, U25b	63	30			50	Kraftregulert, overføres noe av nedbørsfelt til U20
Kvernåa, U25a	63	150			75	Kraftverk, utløp
Hjellbekken, U29a1	8				12	
Hjellbekken, U29b	15	20			30	
U30a		8	5		8	
U31a	8		5		8	
Byttonna, U32a1		2			3	20 L/s i utløp april
Byttonna, U32c			2		3	
Leirbekken, U35a	17	5			17	
Erstadelva, U36b3	13				13	
Erstadelva, U36d	557		435	700	700	200 L/s april

Vannforekomst	Tidspunkt/metode for vannføringsestimat (L/s)				Estimert vannføring behandlingsdag 17. august	Merknad
	NVE	21. Juni (snøsmelting, tørt)	16. august (lite regn)	17. august (nedbørsdag)		
Geitåa	61		20		30	30 L/s i April.
U41			0,004		0,006	
Bergemyrsbekken, U100a	33		17	35	35	
U101a			10		15	
U102a			3	2	2	
U105a		5				
Ljøsåa, U106a	440	100			0	100 L/s i april. Kraftverksutløp.
Ljøsåa, U106b		60			60	Minstevannsføring 60 L/s.
U108e	38		14		28	
U110a2	63				120	
U111b					ukjent	
Gaudøla, U115a		800			2000	
Gaudøla, U116b			4		10	Kraftverksutløp. Tar inn litt vann fra Gaudøla gjennom grunn dersom mye vann i naturlig løp.
U123d	59		25		50	80 L/s I April.
U124k	56	3			6	
Vidbekken, U126d					30	30 L/s vår.

Tabell 18. Vannføringer og måletidspunkt i bekker og elver i perifere områder av Usma med utløp i fjorden, under bekjempelsen i 2022.

Vannforekomst	Tidspunkt/metode for vannføringsestimert (m ³ /s)			Estimert vannføring behandlingsdag 17. og 18. august	Merknad
	NVE	April (snøsmelting, tørt)	17. august (nedbørsdag)		
Up1				5	
Gryta, Up8b	90	50		60	
Ytre Gryta, Up12a	68			40	
Up13				10	
Up14b		20		10	
Up15		2		10	
Up16a		10		70	
Svabekken, Up20b	31			50	
Inner-/Ytterelva, Up 22e	190	150		140	
Up23c	9	20		3	

Tabell 19. Vannføringer i bekker og sideelver i Batnfjordselva med måletidspunkt. Punkter B48-B90 og B141-167 ble behandlet fredag 19. August 2022. Tabellen fortsetter på neste side.

Vannforekomst	Tidspunkt/metode for vannføringsestimert (L/s)			Estimert vannføring behandlingsdag 18. og 19. august	Merknad	
	NVE	21. Juni (snøsmelting, tørt)	17. august (nedbørsdag)			18. august (lett regn tidlig)
Hoveddosering, B99			3500	2200	2200 (18. aug) 1500 (19. aug)	
Lågåsbekken, B7	250	150	350	210	150	
Øyaelva, B15d1					35	
Øyaelva, B15f		30	115	60	60	Målt ved vei
Øyaelva, B15xx					35	Døpt om til B15a1 fra og med 2023.
Kvernsteinelva, B16d	130	100	169		90	Punkter anslått den 18. august til å ha 50-60% av vannføring målt den 17. august.
Tverråelva, B27			180		100	
Kvernaelva, B38c	280	30 (2018) 55 (2022)	380	100	100	
B46d		8			10	
B52b		13			13	Punkter nedstrøms B48 er anslått den 19.8 til å ha 71% av vf. registrert 18.8.
B56a	6	1 (2018)			2	
Tørrisbekken, B60c	100			47	35	
Kvennelva, B64d	280	90		249	178	

Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i Drivaregionen 2022-2024

B68a1		3		3	
B68b		3		3	
Dompin, B71b	26	1		3	2
B72a					1
Glenbekken, B73a		5		3	2
Svartdalselva, B78a	130	125		62	44
Kvernaelva, B81a	68	30			15
B86a				3	3
Naustbekken, B90a	34			8	6
Skadalselva, B130c	300		310		170
Fursetelva, B133a	100	250 (2022)	151		80
B136		0			< 3
B137a	56				5
B137b1a1		0			< 3
B137b7		0			< 3
B137g	27	1			5
B139c	5				< 3
B140c1	82				40
Flogåa, B143c	160			97	55
B145a1	5				< 3
B150b	82	25			25
B165	110			61	34
Nordre elva, B165a1	46			30	15
Søre elva, B165a2	46			30	15

Tabell 20. Vannføringer i elver og bekker i periferi av Batnfjordselva med utløp i fjorden, med måletidspunkt torsdag 18. august 2022.

Vannforekomst	Tidspunkt/metode for vannføringsestimert (L/s)			Estimert vannføring behandlingsdag 19. august	Merknad
	NVE	21. Juni (snøsmelting, tørt)	18. august (lett regn tidlig)		
Astadelva, As3	290	30	200	100	30 L/s høst 2018
Blakstadelva, Bla6	230	50	100	50	50 L/s høst 2018
Jutulelva, Bp38c	34	15		20	
Knutsetelva, Bp26b	80	35	30	15	10 L/s mai 2022
Dunadteigelva, Bp13b	100	80	30	15	20 L/s mai 2022
Nessaelva, Bp4a	57	20	60	30	7 L/s mai 2022
Rødelva, Bp8a	36	20	30	15	10 L/s mai 2022
Nåstadbekken, Bp103a	49			25	
Øraelva, Bp104a	49	50	49	25	
Tørrisetelva, Bp109a	70		25	13	80 L/s mai 2022

Tabell 21. Vannføringer i elver og bekker i Skeisdalselva, Dønnemelva, Torvikelva og Jordalselva med måletidspunkt fredag 19. august 2022.

Vannforekomst	Tidspunkt/metode for vannføringsestimat (L/s)			Estimert vannføring behandlingsdag 20. august	Merknad	
	NVE	April 2018	21. Juni (snøsmelting, tørt)			19. august (tørt)
Jordalselva, J5				1840	1400-1500	Målt med saltmetoden i svingen ved riksvegen. Anslått vannføring korrigert ut ifra kjent konsentrasjon rotenon og målt vannføring dagen før.
J1b					8	
J2a					15	
Dønnemelva, Dø2	290			180	160	Målt ved riksvegen.
Skeisdalselva, Sk0			300	170	150	
Paralleldosering, Sk8x				313	280	
Døftabekken, Sk10a	68		60	30	27	
Braslibekken, Sk11a	40		13	30	27	
Sk12a	5	20	3		3	
Sk13b	5				2	
Sk15b	5		2		2	
Sk23b			3		3	
Litlvassbekken, Sk27b	40		25	20	20	
Sk28a			2		2	
Rågrashammarbekken, Sk101		40			8	
Duskarelva, Sk106	46	100	80	46	40	Målt ved bru nedstrøms Sk106a.
Furuhagbekken, Sk106a1	10		10		9	
Lithaugbekken, Sk107b	63		10	9	9	
Eiåskreå, Sk108b	18		2		2	
Gjeldalsbekken, Sk110b	47	35	10		9	
Sk115c			2		2	
Ytter Stibekken, Sk116b			3		3	
Torvikelva, T18	1100			540	500	
Myrdåla, T2a	320	200		75	70	
Dalabekken, T3h			10		8	
Eriksgardbekken, T6	40	40		8	8	
Ramslibekken, T12a	20	20			5	
T17a	40	50			8	

Tabell 22. Vannføringer i 2022 i elver og bekker i Oppdøla, Sandvikelva og bekker/elver med utløp i fjord i indre del av Sunndalsfjorden.

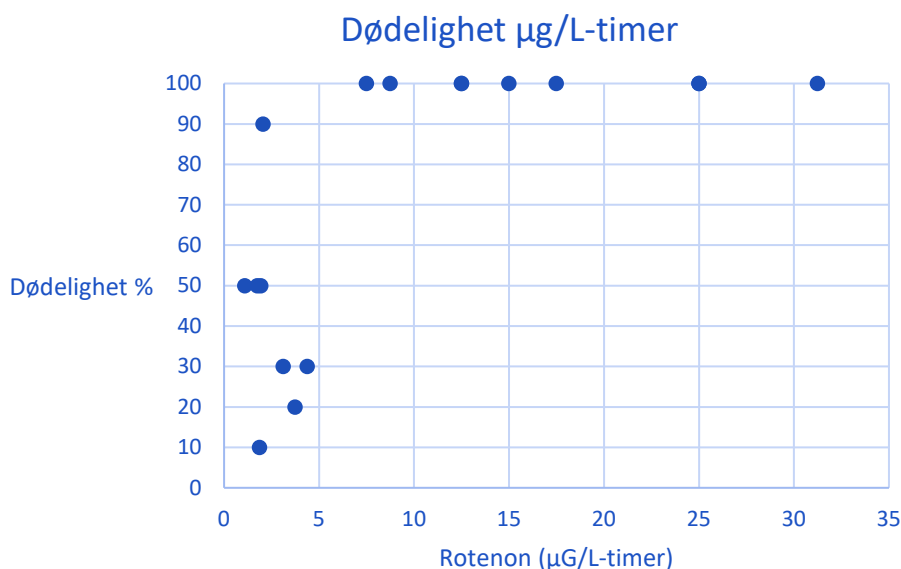
Vannforekomst	Tidspunkt/metode for vannføringsestimat (L/s)			Estimert vannføring behandlingsdag 21. august	Merknad
	NVE	April 2022	Juni (2018?)		
Oppdøla					
Oppdøla, Oppd13	120				Omdøpt til Oppd19 fra og med 2023
Oppdøla, Utløp			40	90	Estimert på øyemål.
Opp11b			2	4	Omdøpt til Oppd17b fra og med 2023
Stakkstøbekken, Oppd9			2	4	Omdøpt til Oppd15 fra og med 2023
Oppd8			1	2	Omdøpt til Oppd14 fra og med 2023
Oppd6			2	4	Omdøpt til Oppd12 fra og med 2023
Furuhaugbekken, Oppd5	22			10	Omdøpt til Oppd11 fra og med 2023
Bekk ikke kartlagt før 2022				4	Omdøpt til Oppd10a fra og med 2023
Seterhaugbekken, Oppd3a	10			10	Omdøpt til Oppd8a fra og med 2023
Seterhaugbekken, Oppd3b	20			15	Omdøpt til Oppd8b fra og med 2023
Sig ikke kartlagt før 2022				1	Omdøpt til Oppd7 fra og med 2023
Sig ikke kartlagt før 2022	2			2	Omdøpt til Oppd6 fra og med 2023
Sandvikelva					
Sandvikelva, S2	750	175		2000	175 l/s i April 2022
Periferi, indre Sunndalsfjorden					
Mannvikbekken, Lp1	50			11	Lp indikerer mellom Litjdalselva og Usma
Turtlidalsbekken, Lp2a	60			18	
Lp3a	50			12	
Storvikbekken, Lp4b	100	75		35	
Dp1	14	30		10	Dp indikerer mellom Sandvikelva og Driva

3.6 Rotenonanalyser

I perioden 17.8-20.8 var laboratorium for kjemiske analyser av rotenon ved Veterinærinstituttet plassert på midlertidig anlagt laboratorium på Trædal gjestehotell på Sunndalsøra. Tre ansatte fra Veterinærinstituttets seksjon for kjemi og toksikologi bistod med produksjon av CFT-L-plater («rotenondisker»), samt fortløpende analyser av rotenoninnhold, innsamlet av et eget vannprøvelag som ambulererte mellom prøvetakspunkter i felt. De viktigste vannprøvepunktene i de større vassdragene ble definert til å være a) like nedstrøms stasjoner for hoveddosering av CFT-L med full innblanding og b) like før oppfriskning av doseringsmengde ved eventuelle stasjoner for paralleldosering. I tillegg til stasjoner i hovedelv ble større sideelver prioritert, ettersom disse er mest aktuelle for oppholdssted for laks. Målkonsentrasjon for dosering var 33 µg rotenon pr. liter (med bakgrunn i en dobling av 100 % sikker dødelighet, se Figur 2), hvor oppnådd dose oppgis i Tabell 23.

I tre tilfeller ble det gjort validerende undersøkelser av rotenoninnhold i områder av interesse. Den 12. august ble det behandlet en kroksjø i nærhet av Driva, med utløp til Driva, hvor en prøve ble tatt 20. august for å sjekke om gjennomstrømming/tilsig i området var av såpass dimensjon at det måtte behandles to ganger, ettersom det i resten av systemet fortsatt fantes potensielle verter på grunn av klorbehandling. Tilsvarende ble utløpet fra Aura kraftverk, med behandlingsdag 16. august, kvantifisert den 20. august for å etterprøve varighet på behandlingen. I begge tilfellene indikerte de høye verdiene av rotenon at det ikke ville være nødvendig med en ytterligere dosering med rotenon.

Prøvene oversteg kravet på 23 µg/L rotenon over fire timer på alle fastsatte stasjoner i hovedelv (se Tabell 23-Tabell 25) og over to timer i sideelvene. Ett unntak var i Usma før redosering, hvor rotenonkonsentrasjonen ble målt til 26 µg/L ved ett prøvetidspunkt og 18 µg/L ved et annet. Begge målingene skal etter all sannsynlighet være tilstrekkelig og ble verifisert med synlig dødelighet på de aktuelle strekkene. Nivåene oversteg også 10 µg/L over (minst) en periode på 8 timer, noe som gir en effekt på 80 mikrogram per liter-time rotenoneksponering.



Figur 13. Estimert LC100 (100% lethal concentration/full dødelighet) for atlantisk laks, eksponert for CFT-L, ved produktet av rotenondose i µg pr. liter og tid i timer (fra Mo 2000).

Dette er vel 10 ganger det som er dokumentert å gi full dødelighet i laboratorieforsøk (Figur 13), riktignok med forbehold om temperatureffekter og lokale kjemi- og grunnvannsforhold som kan påvirke dødelighet i felt. I tillegg til hovedelv, var det ett avvik i Gaudøla med kun 8 og 6 µg/L dokumentert på to ulike tidspunkt, over 3-4 timer fra 13.30. Dette skal teoretisk være nok for 100% dødelighet, men her kan grunnvannsforhold og filtrering

gjennom grunn være ukjente påvirkningsfaktorer. Dagen før hadde Gaudøla kun minstevannføring på 140 l/s. Men flommen som kom over natta gjorde at vi fikk en vannføring som utpå dagen ble vurdert til 2 000 L/s. For å sikre total dødelighet ble et derfor dosert 10 liter CFT-L over 30 min fra kl. 13:00, tilsvarende en nominell rotenonkonsentrasjon på 72 µg/L over 30 min. Det ser ut til at denne doseringen må ha passert vannprøvepunktet der vannprøvene ble tatt kl. 15:15. Med en toårig behandling skal ikke slike avvik medføre en risiko for en fullverdig behandling, hvor disse to strekkene i tillegg fikk ekstra oppmerksomhet i 2023.

Tabell 23. Rotenoninnhold (µg/L) målt på ulike prøvestasjoner den 17.8 hvor rotenonbehandlingen ble hovedsakelig gjennomført i Usma. Det ble også tatt en verifiserende prøve i en bekk i Litldalselva. Rotenoninnhold «UDG» indikerer rotenonnivåer under deteksjonsgrensen på 2 µg/L, mens konsentrasjoner mellom 2 og 12 µg/L, medfører noe usikkerhet på grunn av lave verdier.

Rotenoninnhold målt i elver mellom 17.8				
Prøvestasjon	Dato	Klokkeslett	Rotenon (µg/L)	Merknad
Usma, v. U1	17.08	08.57	UDG (< 5 µg/L)	Kjørt tre ganger
Usma, v. U1	17.08	10.50	37	
Usma, v. U1	17.08	13.00	31	
Usma, v. U1	17.08	15.00	21	
Usma, v. U1	17.08	17.00	UDG	
Litlelva, U2	17.08	10.50	UDG	
Litlelva, U2	17.08	13.00	63	
Litlelva, U2	17.08	15.00	67	
Litlelva, U2	17.08	17.00	UDG	
Ljøsåa, U106	17.08	10.40	UDG	
Ljøsåa, U106	17.08	12.45	UDG	
Ljøsåa, U106	17.08	14.45	82	
Ljøsåa, U106	17.08	16.45	UDG	
Usma, oppstr. redosering	17.08	11.00	13	
Usma, oppstr. redosering	17.08	13.10	26	
Usma, oppstr. redosering	17.08	15.10	12	
Usma, oppstr. redosering	17.08	17.10	18	
Gaudøla, U115	17.08	11.00	UDG	Målt til 8, men ved så lave kons. er usikkerheten høy
Gaudøla, U115	17.08	13.15	UDG	Målt til 6, men ved så lave kons. er usikkerheten høy
Gaudøla, U115	17.08	15.15	UDG	
Gaudøla, U115	17.08	17.15	UDG	
Usma, v. U122	17.08	09.10	89	Snitt fra to kjøringer
Usma, v. U122	17.08	11.15	30	
Usma, v. U122	17.08	13.15	37	
Usma, v. U122	17.08	15.15	28	
Usma, v. U122	17.08	17.15	19	
Usma, Munning	17.08	11.30	45	
Usma, Munning	17.08	13.30	35	
Usma, Munning	17.08	15.30	43	
Usma, Munning	17.08	17.30	38	
Erstadelva, U36	17.8	11.30	UDG	
Erstadelva, U36	17.8	13.30	UDG	
Erstadelva, U36	17.8	15.30	14	
Erstadelva, U36	17.8	17.30	33	
Litldalselva, L42a	17.8	17.30	UDG	Prøve på bakgrunn av observasjon av død fisk i L42, ved mistanke om rotenon fra kraftverksbehandlingen.

Tabell 24. Rotenoninnhold ($\mu\text{g/L}$) målt på ulike prøvestasjoner, den 18.8 og 19.8, hvor rotenonbehandlingen ble hovedsakelig gjennomført i Batnfjordselva. Rotenoninnhold «<UDG» indikerer rotenonnivåer under deteksjonsgrensen på $2 \mu\text{g/L}$, mens konsentrasjoner mellom 2 og $12 \mu\text{g/L}$, medfører noe usikkerhet på grunn av lave verdier.

Rotenoninnhold målt i elver i Batnfjordselva 18.8 og 19.8				
Prøvestasjon	Dato	Klokkeslett	Rotenon ($\mu\text{g/L}$)	Merknad
Batnfjordselva, oppstrøms Lågåsbekken B7	18.08	11.00	52	
Oppstrøms Lågåsbekken B7	18.08	12.30	44	
Oppstrøms Lågåsbekken B7	18.08	15.00	65	
Oppstrøms Lågåsbekken B7	18.08	17.00	51	
Lågåsbekken, B7	18.08	11.00	48	
Lågåsbekken, B7	18.08	12.30	52	
Lågåsbekken, B7	18.08	15.00	52	
Lågåsbekken, B7	18.08	17.00	48	
Oppstrøms redosering	18.08	12.00	39	
Oppstrøms redosering	18.08	12.45	52	
Oppstrøms redosering	18.08	15.30	38	
Oppstrøms redosering	18.08	17.00	36	
Nedstrøms Redosering Like oppstrøms B23	18.08	10.00	47	
Nedstrøms redosering	18.08	12.10	83	
Nedstrøms redosering	18.08	14.10	73	
Nedstrøms redosering	18.08	16.10	92	
Åndalsbrua B135	18.08	12.15	28	
Åndalsbrua B135	18.08	14.15	62	
Åndalsbrua B135	18.08	16.15	64	
Åndalsbrua B135	18.08	17.15	65	
Munning	18.08	12.30	UDG	
Munning	18.08	14.30	UDG	Målt til 5, men ved så lave kons. er usikkerheten høy
Munning	18.08	16.30	18	
Munning	18.08	17.30	24	
Nedstrøms hoveddosering dag 2, Oppstrøms B52	19.08	10.00	170	
Nedstrøms hoveddosering	19.08	12.00	102	
Nedstrøms hoveddosering	19.08	14.00	80	
Nedstrøms hoveddosering	19.08	17.00	52	
Kvennaelva, B64 ved utløp	19.08	11.00	UDG	
Kvennaelva, B64 ved utløp	19.08	12.30	13	
Kvennaelva, B64 ved utløp	19.08	15.00	29	
Kvennaelva, B64 ved utløp	19.08	17.00	34	
Før redosering ved gangbru, B149a, dag 2	19.08	12.20	74	
Før redosering, dag 2	19.08	14.20	52	
Før redosering, dag 2	19.08	16.20	50	
Før redosering, dag 2	19.08	17.20	45	
Etter redosering, dag 2, ved B150, oppstrøms	19.08	10.30	35	
Etter redosering, dag 2	19.08	12.30	79	
Etter redosering, dag 2	19.08	14.30	65	
Etter redosering, dag 2	19.08	16.30	47	
Ved munning, dag 2, oppstrøms B165	19.08	12.50	49	
Ved munning, dag 2	19.08	14.50	59	
Ved munning, dag 2	19.08	16.50	344	
Ved munning, dag 2	19.08	18.50	88	

Tabell 25. Rotenoninnhold ($\mu\text{g/L}$) målt på ulike prøvestasjoner, den 20.8 hvor rotenonbehandlingen ble hovedsakelig gjennomført i Skeisdals-, Jordals- og Torvikelva. Rotenoninnhold «<UDG» indikerer rotenonnivåer under deteksjonsgrensen på $2 \mu\text{g/L}$, mens konsentrasjoner mellom 2 og $12 \mu\text{g/L}$, noe usikkerhet på grunn av lave verdier.

Rotenoninnhold målt i elver 20.8				
Prøvestasjon	Dato	Klokkeslett	Rotenon ($\mu\text{g/L}$)	Merknad
Skeisdalselva, før redosering oppstrøms Sk8	20.08	11.00	UDG	Målt til 8, men ved så lave kons. er usikkerheten høy
Skeisdalselva, før redosering	20.08	13.00	32	
Skeisdalselva, før redosering	20.08	15.00	24	
Skeisdalselva, før redosering	20.08	17.00	20	
Skeisdalselva etter redosering, bro ved SK112	20.08	11.15	32	
Skeisdalselva etter redosering	20.08	13.15	54	
Skeisdalselva etter redosering	20.08	15.15	42	
Skeisdalselva etter redosering	20.08	17.15	UDG	Målt til 8, men ved så lave kons. er usikkerheten høy
Skeisdalselva, munning ved Sk25	20.08	11.30	32	
Skeisdalselva, munning	20.08	13.30	42	
Skeisdalselva, munning	20.08	15.30	35	
Skeisdalselva, munning	20.08	17.30	21	
Torvikelva, etter hoveddosering oppstrøms T16	20.08	12.15	44	
Torvikelva, etter hoveddosering	20.08	14.15	52	
Torvikelva, etter hoveddosering	20.08	16.15	UDG	
Torvikelva, etter hoveddosering	20.08	18.15	UDG	
Torvikelva, munning oppstrøms T5	20.08	12.30	56	
Torvikelva, munning	20.08	14.30	31	
Torvikelva, munning	20.08	16.30	31	
Torvikelva, munning	20.08	18.30	UDG	Målt til 3, men ved så lave kons. er usikkerheten høy
Jordalselva, ved utløp	20.08	12.00	46	
D199, utløp	20.08	11.45	12	Behandling gjort 12. august, prøve tatt 20.08 for å sjekke om det fins gjennomstrømming i området.
Aura kraftverk	20.08	15.30	36	Behandling utført 16. august, prøve tatt 20.08 for å kvantifisere rotenoninnholdet i utstrømmende vann fire dager senere.

3.6.1 Rotenon totalforbruk

Totalt rotenonforbruk var 1489 liter CFT-L, fordelt på Usma (712 liter), Batnfjordselva (673 liter, og andre elver (104 liter).

3.7 Salinitet i fjorden

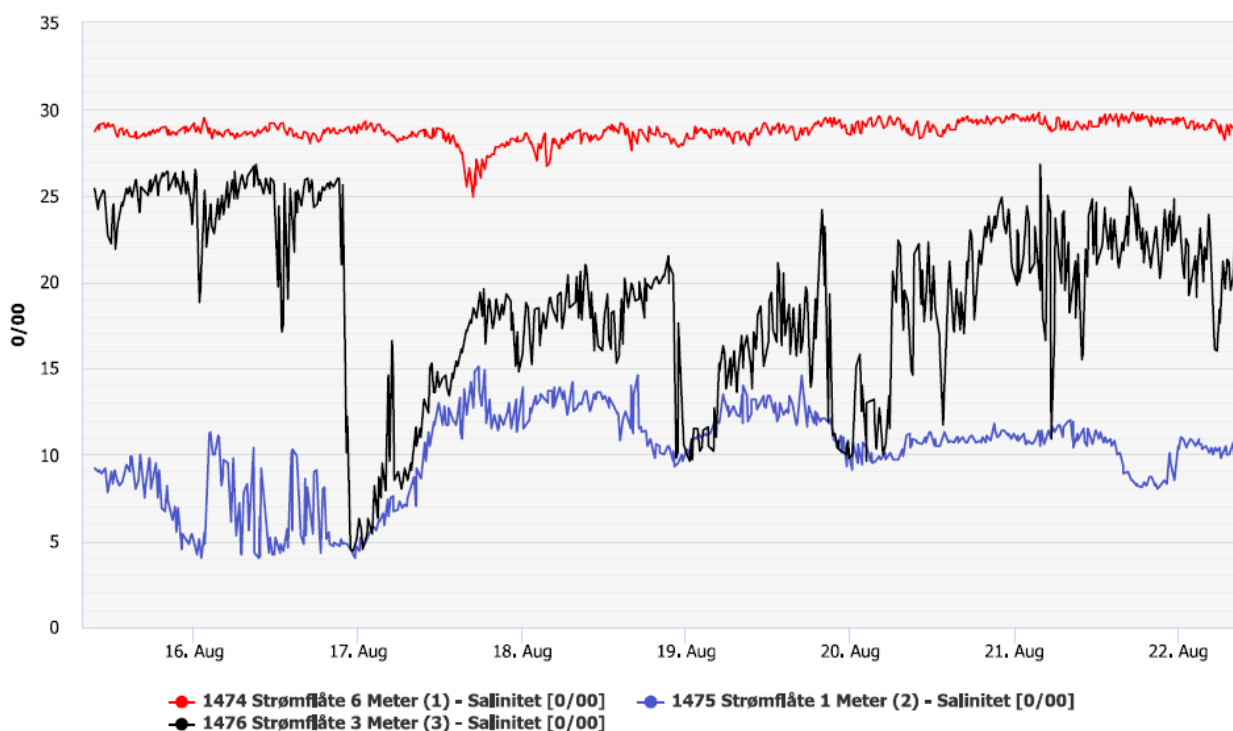
G. salaris er antatt å kunne overleve visse perioder ved saltkonsentrasjoner på opptil 20 psu/promille (Soleng mfl., 2017). Ved saltkonsentrasjoner over 10 psu vil riktignok parasitten dø over tid og ikke kunne formere seg. Perioder med lave saltkonsentrasjonsverdier i fjordens øverste lag kan likevel representere forhold hvor *G. salaris* kan overleve og flytte seg med smittet laks mellom vassdrag, og dermed infisere andre populasjoner (Haugen mfl., 2014; Staalstrøm mfl., 2023). Eksempelvis er det modellert at parasitten kan overleve 60-70 timer ved 10 psu og $12 \text{ }^\circ\text{C}$ (Staalstrøm mfl., 2023).

Vår og tidlig sommer er det antatt at større snøsmeltingsepisoder, ofte i sammenheng med nedbørsperioder, kan føre til at det øverste laget i fjorden blir tilnærmet ferskvann. Dette sammenfaller med perioden smolten vandrer ut til havet, og har blitt forbundet med reinfeksjon av Batnfjordvassdraget fra Driva, etter at den ble friskmeldt på

90-tallet (Haugen mfl., 2014). Disse simuleringene viser at *G. salaris* kan overleve på verten helt ut til marin grense ved Krifast.

Interessant for årets behandling er derfor å kunne dokumentere saliniteten i fjorden i behandlingsperioden, og hvorvidt det teoretisk er mulig at smittet smolt har hatt et refugium i fjordsystemet. Anlegget til Aquagen ved Merraberget befinner seg 19 km fra Driva og Litldalselva, og 12 km fra Usma. Sammen bidrar disse elvene vesentlig med ferskvann til fjorden, og dette gir betydelige assosierte variasjoner i målt salinitet (psu) ved Merraberget (Figur 14). Den 16. og 17. august var det større nedbørmengder og dette kan ses på målestasjonen ned til 3 m dyp, hvor det ble registrert ned til 5 psu. Riktignok ble nedbørmengdene redusert etter noen dager, og kraftverket ved Aura stanset (en reduksjon i størrelsesorden 45 m³/s) 15. august, slik at psu jevnt over lå på rundt 10 psu ved den øverste meteren.

Det er ikke urimelig å teoretisk anta at eventuell infisert smolt vil kunne overleve med parasitter i fjordsystemet ut til Merraberget. Hvorvidt parasitten overlever ut til Krifast er riktignok usikkert, og det krever at smolten ikke bruker noe dypere vannlag (eks. 3 m dyp) hvor det hovedsakelig, er over 20 psu. Vannføring ved Elverhøy var stort sett 80-120 m³/s, altså på et moderat nivå i henhold til modellene brukt i Haugen mfl. (2014), hvor det simuleres ved 60 og 350 m³/s fra Driva. Det er dog tre grunner til at dette uansett ikke skal medføre en risiko under behandling av regionen, ved reinfeksjoner i populasjoner med kjent forekomst av laks; a) perioden for utvandring av smolt varierer fra år til år, men er i all hovedsak ferdig innen juli, b) Reinfeksjon er avhengig av at en infisert vert finner andre større populasjoner med laks, og denne tettheten er betydelig redusert i 2022 og c) overvåking og toårig behandling gir økt sikkerhet for å oppdage og eliminere nysmittede populasjoner samt enkeltindivider av feilvandret smolt.



Figur 14. Salinitet (i promille, ‰, saltinnhold) ved ulike dybder (blå = 1 meters dybde, svart = 3 meters dybde, rød = 6 meters dybde) målt 15.8-22.8 2022 ved Aquagens anlegg for laks ved Merraberget, like nord for Jordalsgrenda.

3.8 Dødfisk

3.8.1 Organisering, mannskap og utstyr

Dødfiskinnsamling i forbindelse med rotenonbehandlingen ble gjennomført 17.-19 august i Øksendal og Batnfjord av lokale innleide under ledelse av Veterinærinstituttet. Dette var i hovedsak personer tilknyttet lokale jakt og fiskeorganisasjoner og grunneierlag. Arbeidet på dødfisklab ble gjennomført av personell fra VI. Laben ble rigget en dag i forkant av behandling, og befant seg under tak ved idrettsbanen i Øksendal (ved munning Erstadelta), og ved Lysfabrikken ved krafttransformatoren og idrettsanlegget på Batnfjordsøra. Dødfisken ble samlet i doble søppelsekker og fraktet til dødfiskmottaket i murerstamper. Etter registrering og prøveuttak ble fisken frosset, før Ottem Transport transporterte den til Biosirk Norge AS for destruering i deres forbrenningsanlegg på Ingeberg.

3.8.2 Resultat

Det gjøres oppmerksom på at både dødfiskens tilgjengelighet og antall mannskaper sannsynligvis varierer mellom de ulike elvene. Tallene gir derfor kun en indikasjon på biomasse og fisketetthet i de ulike elver. I Usma gjorde høy vannføring at det var vanskeligere å få tak i fisk. Antall fisk innsamlet og biomasse innsamlet er gjengitt i tabell 26. For mindre fisk ble det kun registrert antall og totalvekt. I elvene Oppdøla og Sandvikelta ble det for eksempel også registrert ungfisk av laks (og ørret), men kun laksen ble samlet inn til screening av *G. salaris*. I tillegg forekom ørret i nærmest alle bekker og elver hvor det ble rotenonbehandlet, uten at dette ble innsamlet til dødfiskmottaket i et organisert format.

Lengde, vekt og kjønn ble registrert på all innsamlet voksen fisk. Det ble også tatt ut otolitter og skjellprøve fra disse.

Tabell 26. Oversikt over innsamlet dødfisk under rotenonbehandling i Drivaregionen i 2022.

Vassdrag	Voksen-/ungfisk	Ørret		Laks		Ål		Skrubbe	
		Ant.	Kg.	Ant.	Kg.	Ant.	Kg.	Ant.	Kg.
Usma	VF	15	27,8	10	21,8	21	0,4	0	0
	UF	192	3,7	12	0,2				
Sum Usma		207	31,4	22	22	21	0,4	0	0
Batnfjordselva	VF	123	181	108	196,4	103	8,3	9	0,2
	UF	1 169	28,7	152	3,4				
Sum Batnfjordselva		1 292	209,7	260	199,8	103	8,3	9	0,2
Skeisdalselva	VF	5	3,7	5	7,2	0	0	0	0
Aura Kraftverk	VF	0	0	7	27,6	0	0	0	0
Sum Drivaregionen		1 504	244,8	294	256,6	124	8,8	9	0,2

4 Rotenon i klorelver, Driva og Litldalselva 2022

Forfattere: Helge Bardal, Pål Adolfsen, Øystein Nordeide Kielland

4.1 Kombinasjon rotenon og klor

De prinsipielle og metodemessige forskjellene ved bruken av klor og rotenon krever en gjennomtenkt kombinasjon av de to metodene for å nå målsettingen om å på sikrest mulig måte fjerne *G. salaris* og så langt som mulig unngå å forårsake vesentlig dødelighet på lokale fiskebestander.

For på en best mulig måte å kunne plukke ut og forklare bruk av rotenon i perifere behandlingspunkter i elver der det ellers brukes klor som hovedkjemikalie, ble det satt opp noen grunnleggende kriterier for hvor rotenon kan/bør brukes:

1. Rotenon bør brukes ved lokaliteter der klorbehandling vil være umulig, eller medføre stor usikkerhet på grunn av vannkjemi, eller der lokaliteten på grunn av kompleksitet vil kreve uforholdsmessig stort ressursbehov sett i forhold til fiskebestand/-produksjon (kost/nytte vurdering). Klorbehandling stiller andre krav til vannkjemi enn rotenonbehandling, for eksempel er behandlingskjemien sårbar for høyt innhold av organisk materiale i kombinasjon med lav pH. Klor er også mindre stabil ved at det brytes ned over tid i vann, og metoden er derfor vanskelig eller uhensiktsmessig å benytte i stillestående vann der det er lang innblandingstid eller lave vannhastigheter. Dette kan være i helt eller delvis avsnørte dammer, kroksjøer, våtmark, flomløp med dammer og lignende. I mange av disse lokalitetene er det ingen større produksjon av fisk, men de kan likevel fungere som smitterefugier hvis de ikke behandles. For enkelte slike lokaliteter vil klormetoden gi for stor usikkerhet med tanke på å lykkes, uten at man setter inn uforholdsmessig store ressurser.
2. Rotenon kan/bør brukes der det kun er sporadisk eller uavklart forekomst av fisk ovenfor usikre vandringshinder eller oppstrøms tørrlagte strekninger. I enkelte tilfeller er det tvil om lokaliteten i det hele tatt huser noen fiskebestand på behandlingstidspunktet. Det kan være strekninger oppstrøms delvis vandringshindre, strekninger oppstrøms tørrlagte delstrekninger og strekninger som ikke har års-sikker vannføring. Fiskebestanden kan begrense seg til sporadiske enkeltfisk uten betydning for bestanden, men som utgjør et smittereservoar hvis ubehandlet. Ved dosering av strekninger oppstrøms tørrlagte delstrekninger vil filtrering gjennom grunnen ofte fjerne eller vesentlig redusere rotenonkonsentrasjonen. Er det gjennomstrømming ned til delvis vandringshinder vil rotenonbehandling ovenfor dette hinderet også medføre full dødelighet nedenfor hinderet inntil tilstrekkelig fortykning fra andre sidebekker eller hovedelv oppnås.
3. Rotenon kan/bør brukes der det er svært lav avrenning til hovedelv eller hovedgrein av sidevassdrag. I enkelte tilfeller vil små bekker eller sig som munner ut direkte i det mye større hovedvassdraget eller et større sidevassdrag kunne rotenonbehandles uten at det gir dødelighet utenfor lokaliteten. Dette er i tilfeller der bekken/siget har minimal fiskeproduksjon og munner ut i hovedelv/større bekk der vannvolum og turbulens gir en momentan fortykning. Fisk kan oppholde seg i munning av en slik bekk/sig og dermed ikke bli tilstrekkelig eksponert for klordoseringen i hovedvassdraget, eller fisk kan oppholde seg i kulper lenger opp i slike sig/bekker. For å sikre overlevelse hos laksefisk på klorbehandlet strekning bør ikke tilskuddet av rotenon fra sidebekk/sig overstige 2 µg/L. Det vil si at ved en behandlingskonsentrasjon med rotenon på 60 µg/L bør fortykningsforholdet være minimum 1:30. Beregninger av rotenondosering kan kun gjøres der det doseres rotenon over tid fra en doseringsenhet, og man må kjenne til vannføringen i bekken det doseres rotenon i og bekk/elv det rotenondoserte vannet skal fortyknes i.
4. Rotenon kan/bør brukes der det er mulighet for å hindre tilbakevandring av fisk fra nedstrøms ikke ferdigbehandlede strekninger (såkalt «kjemisk sperre»). Hvis en lokalitet med relativt enkle midler kan stenges for oppvandring av fisk fra ikke ferdigbehandlede strekninger nedstrøms, og ellers fyller et eller flere av kriteriene ovenfor taler dette for bruk av rotenon. Rotenonbehandlingen kan da gjennomføres kun en gang

i første del av behandlingsperioden, alternativt som forbehandling for å lette arbeidsbyrden under behandlingsperioden.

Områder langs elva der det var mulighet for innvandring av fisk som ikke var kloreksponert lenge nok ble rotenonbehandlet to ganger i løpet av behandlingsperioden, fortrinnsvis en gang i løpet av første halvdel av klordoseringsperioden og en gang i løpet av siste halvdel. Dette for å minimere sannsynligheten for at parasitten kunne overleve på fisk som kunne stå i og bevege seg mellom områder med ubehandlet vann.

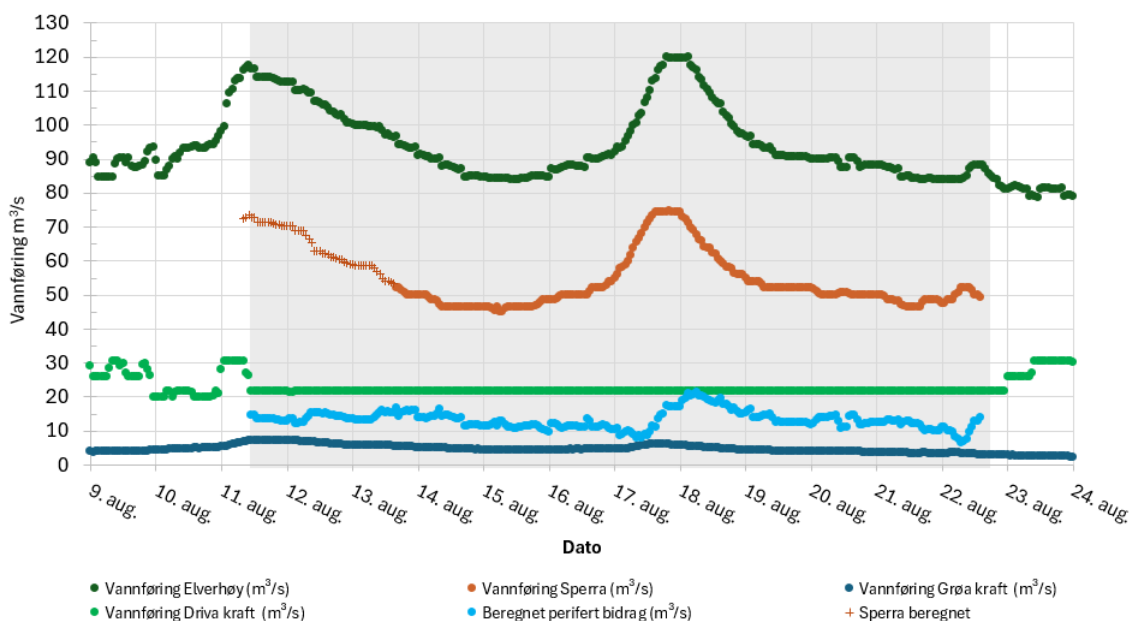
4.2 Dagsrapporter og overordnet aktivitet 2022

Arbeidet med rotenon langs vassdrag hvor hovedkjemikaliet er klor følger tidsrommet for planen for dosering av klor. Behandlingsperioden i 2022 var fra 11. – 22. august. Rotenonbehandling langs Driva og Litldalselva ble gjennomført i samme periode. Det var 7-12 personer som behandlingsmannskap og 1-2 personer i aksjonsledelse, avhengig av dagsbehovet. Mannskapet og aksjonsledelsen for aksjonen var innkvartert på Trædal gjestehotell i Sundalsøra. Det ble brukt i overkant av 200 liter CFT-L.

Under klorbehandlingen av elvene deltok til sammen 53 forskjellige personer, og på den travleste dagen var 38 i arbeid med klorbehandling samme dag. Sammen med rotenonbehandling av elver samt rotenonklor i Driva, vannprøvetakere, lokale traktorførere til klor, og dødfiskplukkere til rotenon, jobbet på det meste ca. 110 personer samme dag. I tillegg kom bidrag fra lokale enkelte dager, som f.eks. ansatte i Aura kraftverk under rotenonbehandling der.

Det var høy vannføring i forkant av oppstart på grunn av regn (Figur 4 viser vannføringene målt og estimert av Gyroklor gjennom hele behandlingsperioden). Ved behandlingstart var vannføring i Driva 115 m³/s. Dette gjorde at sideområder langs Driva var oversvømte, med mulig laksunger i dammer. Dammer som er avsnørt fra elva kan rotenonbehandles én gang, men en ny vannføringsøkning 18. august, fra 85 – 120 m³/s, gjorde at alle sideområder måtte behandles igjen på grunn av muligheten for at laksunger som ikke var tilstrekkelig klordosert ble isolert i friskt vann på nytt.

Vinteren 2022 var snørik med sein snøsmelting utover sommeren. Dette ga mye vann i sidebekker i forhold til forventet, f.eks. i bekker som under kartlegging var registrert som tørre. Dette var spesielt merkbart i Litldalen.



Figur 15. Vannføring i hovedelv samt kraftverkene under behandlingen i 2022. Bidrag fra sidebekker samt vannføring i fiskesperra for 11.-13. august er estimert. Det gråe området markerer behandlingsperioden. Data hentet fra Olstad mfl. 2023.

4.2.1 Torsdag 11.08.2022: Behandling D50 Fagerbekken.

Fagerbekken er et omfattende bekkesystem med mange forgreininger og betydelig grunnvannspåvirkning i øvre del av greinene. I nedre del ved passering av Sunndalsvegen er det en kulvert med betydelig fall, som er vurdert som sannsynlig, men ikke absolutt vandringshinder. Strekingen nedenfor denne kulverten ble dosert med klor gjennom hele behandlingsperioden. Fagerbekken oppstrøms kulvert ble rotenonbehandlet onsdag 11. august. Strekingen ble grundig sjekket for dødfisk uten funn av fisk. I løpet av behandlingsperioden ble det montert en oppgangssperre ved kulvertutløp for å sikre mot oppgang av fisk før neste års behandling (Figur 16).



Figur 16. Kulvert i Fagerbekken under Sunndalsvegen etter montering av oppgangssperre.

Tabell 27. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 11. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Fagerbekken D50, Nedre	Bekkelag	2
2	Fagerbekken D50, øvre	Bekkelag	5

Oppgangssperra har stått stabilt mellom behandlingsperiodene og behandling i 2023 ble derfor avgrenset til klordosering fra rett oppstrøms sperra og ned til samløp Driva.

4.2.2 Fredag 12.08.2022: Behandling dammer på Hydro aluminium (D230-D234), Kroksjø D199 og D140-systemet

Overvann, noe kjølevann og noe sanitærvann går ut fra Hydro aluminium og renses trinnvis gjennom fire sedimenteringsbasseng som ligger mellom smelteverksbyggene og elveosen. Sedimenter samles med en sedimentduk som igjen renses enkelte år. Vannkvaliteten i bassenget er marginal for overlevelse av fisk (og øvrige

taksa), spesielt i de øverste av dammene. Den nederste dammen har betydelig vannutskifting med tilførsel av ferskvann/brakkvann fra elveutløpet gjennom porøs elforbygning ved hver flo-fjære-syklus.

Dammene ble behandlet første gang 12. august i 2022 ved bruk av båt-pumpe montert i en aluminiumsramme/elektrisk motor. Tilførselsvannet ble dosert med depot og rotenondisker i samlekommer i overvannsnettet på smelteverket. Doseringsvolum i dammene ble estimert på bakgrunn i kjent areal og manuell kontroll av dypet i hver dam. Anslått dybde var halvannen til to meter i øverste dammen, med noe grunnere vann i dam to og tre. Vann rant vestover fra dam til dam, gjennom to stk PE-rør i hver dam. Et vesentlig vertikalt fall i luften danner trolig vandringshinder på de fleste vannstander mellom hver dam. Dosering forløp problemfritt, transporten av den medium tunge båten mellom dammene var arbeidskrevende, med bratte voller og sprengt stein som underlag.

I de tre øverste dammene ble kun små ål observert. Trolig har de eldste årsklassene av ål dødd etter at vann- og avløpssystemet ble rensert i 2021, med en påfølgende dødelig episode nedstrøms (Hydro aluminium, pers. med.). Et større åleskjelett ble funnet ved den første dammen, og en ansatt ved Hydro hadde sett en større ål i rørene før rensingen i 2021. I den nederste dammen, som forøvrig virket renere enn resten, ble det observert flere større ørret, som var ekstremt magre. Ettersom det mangler åpent utløp fra denne dammen ut i fjorden, kan det spekuleres i at det er fisk som har kommet inn gjennom moloen når de var små, for så å vokse seg for store for å vandre ut igjen.

Tabell 28. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 12. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	D230-D234 Hydro	Behandling av avfalls-/kjølevann fra Hydro smelteverk	3
2	D140	Kroksjø Kvitøra, ved Falegjerdet	2
3	D199	Kroksjø ved Vinnavoll, sørvest for flyplassen	3

I 2023 ble dammene 11. august behandlet på samme måte som foregående år. Det ble ikke observert større ørret eller ål dette året, kun tre mindre ørret, samt mindre individer av stingsild og skrubbe. Dette viser at moloen ut mot elveutløpet er mulig å passere for små fisk.

De to kroksjø-systemene i Driva som ble behandlet 12.08.2022 (D199, D140) bar begge preg av å få jevnt tilsig av friskt vann, som ellers i regionen i et år med generelt mye vann. De dammene som før var adskilte i D140 var nå sammenhengende. Gjennomstrømmingen krevde oppmerksomhet fra erfarent mannskap for riktig dosering ved bruk av kanne, der vannet var friskest. Dette ble forsterket med bruk av kattesandsdepot i innløpet fra et drenerør. Et hundretalls årsyngel av ørret, samt 30-40 eldre ørretpar ble funnet i etterkant. Kroksjøen ved D199 var noe dypere og ble derfor tatt med mindre båt og pumpe. Her også ble det kun observert et hundretalls ørret. Utgangsbekken ble tatt med depot/kanne og kom ut fra under veien i nord.

4.2.3 Lørdag 13.08.2022: St. Hans-bekken (D99), Holbekken (D207), samt D202-systemet

St. Hans-bekken har fått sitt navn fra at den ofte har stor vannføring og er godt synlig i fjellsiden rundt St. Hans, altså slutten av juni. I 2023 var det så store snømengder i fjellet at systemet var oversvømt også i midten av august. I nedre deler av St. Hans-bekken (nord og vest for fylkesvegen) renner bekken gjennom en større kroksjø med 2-3 m dybde på det meste. Her ble det brukt store deler av en dag med aluminiumsbåt og brannpumpe, hvor spesielt en flomskog i utløpet av innsjøen var uoversiktlig og behandlingsmessig krevende. I tillegg kom det inn ulike sig, som nå ble kartfestet, fra skråningen mot fylkesvegen. Disse kom inn som kaldt grunnvann, og var vanskelig å dosere med annet enn brannpumpe (Figur 17) over tid. Fire laks infisert med et fåtall *G. salaris* var fanget ved el-fiske i forkant av behandlingen. Disse ble funnet i bekken ut fra innsjøen, rett ved munningen ved Driva. I etterkant av rotenonbehandlingen ble det kun funnet 50-60 ørret av alle årsklasser, samt et titalls ål.



Figur 17. Innsig av grunnvann fra veiskråning dannet et friskt belte med vann nært land i kroksjøen, og området ble dosert over tid med pumpe fra båt. Foto: Pål Adolfsen, Veterinærinstituttet.

Øvre del av systemet var også vesentlig komplisert med en fylling opp mot fjellsiden, hvor vann kom friskt ut som oppkommer fra et titalls punkter. I tillegg var skogen en slags flommark med stedvise dammer og bekker som ikke var mulig å ta ut fra kartet. Situasjonen ble løst med å bruke seks personer i manngard. Rotenonmettet kattesand ble brukt som depot i oppkommer. Det ble satt opp tre drypp, i tillegg til peristalten som stod og doserte de 60 literne i sekundet med vann som passerte fylkesvegen. I etterkant ble systemet kvalitativt kontrollert for fisk, hvor kun stingsild av ulike størrelser ble funnet. Med bakgrunn i kun funn av stingsild oppstrøms veggen i 2022, ble behandlingen av denne strekningen kortet ned.

Holbekken ble vurdert å være for sakteflytende og mange-greinet til at klor kunne benyttes her. Totalt ble det dosert med fem drypp i systemet, i tillegg til noe kattesand i et større antall sig fra grunn, ved sump/dam (punkt D207i og underpunkter i1-i4), vis á vis Sunndal bilskade AS). Ingen fisk ble funnet i systemet ovenfor veg, i øvre deler av Holbekken (D207j, D207k, D207o D207y), hvor enkle drypp/depot trolig kan erstatte kannebehandling ved andre behandling innenfor et behandlingsår.

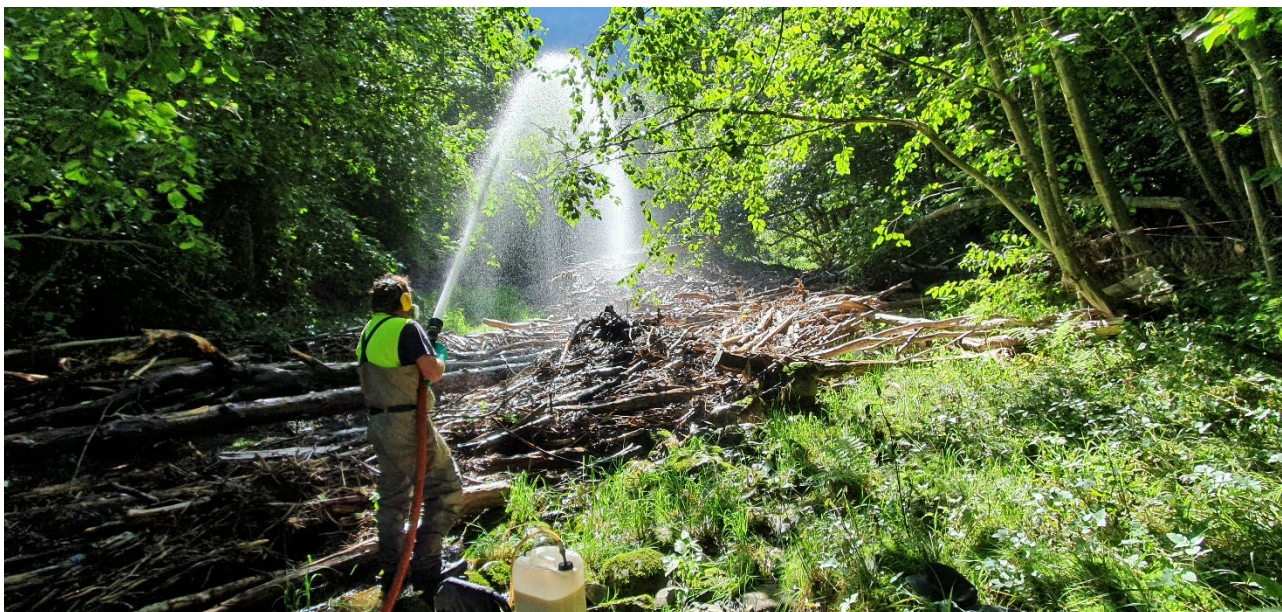
Tabell 29. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 13. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	D99, St. Hans-bekken nedre	Båtlag/spesiallag nedre deler, kroksjø/sump	3
2	D99, St. Hans-bekken øvre	Bekkelag øvre deler sump/fylling, bekker og oppkommer oppstrøms kroksjøen	2
3	D207	Bekkelag. Behandle Holbekken	3
3	D202	Spesiallag med pumpe. Behandle kroksjø nedstrøms Vinnu	2

I kroksjø D202 fører en innløpsbekk hele kroksjøen med vann, hvorpå kroksjøen renner ut i Driva i øst og vest. Et drypp ble derfor satt opp ved fylkesvegen, og kroksjøen ble deretter behandlet med pumpe fra innløpsbekken til hoveddelen av systemet, mens det ble benyttet kanne der forholdene ikke tillot pumpe. Fisk ble funnet spredt gjennom systemet, med hovedsakelig 0+ ørret, men også flere titalls eldre ørret (1+/2+) ble observert nær utløpet i vest.

4.2.4 Søndag 14.08.2022: Start manngard fra sperra, samt enkeltpunkter

Dagen ble brukt til å behandle enkeltpunkter, som stort sett ikke bød på så mye utfordringer, til tross for at det gikk mer vann enn normalt og at depoter derfor gjerne ble byttet ut med drypp. Det var imidlertid en utfordring at flommen i 2022 hadde tilført vann fra Driva over i mange flomløp, som nå var avsnørt. Dette var spesielt tilfelle ved D195, hvor det i tillegg var flere kubikkmeter med drivved som hadde samlet seg og lagt seg over bekkeløp med dammer (Figur 18). Lag 3 og 4 gikk derfor sammen om å behandle tømmerområdet med pumpe, slik at rotenonet kunne fordeles jevnt over området man ikke nådde like effektivt med kanne under haugene med drivved. I dette området (i en «dam» i flomløpet, oppstrøms) ble det funnet et titall lakseunger (med *G. salaris*), samt ørret av alle årsklasser. Ellers ble det ikke funnet annet enn ørret i behandlede områder denne dagen.



Figur 18. Mye drivved hadde samlet seg opp i et flomløp (D195b) siden området ble kartlagt. Det måtte brukes pumpe for å sikre tilstrekkelig dosering av avsnørte vannlommer under drivveden. Foto: Pål Adolfsen, Veterinærinstituttet.

Manngardslaget rapporterte om enkelte «øyer» i elva, som var mer omfattende enn planlagt, hvor kartet reflekterte dårlig full utbredelse av flomløp, avsnørte dammer og ellers punkter hvor klormetoden trolig ikke har fullgod effekt. Dette ble tatt inn i evalueringen til fortløpende endringer, og inn i dagsplanen til de kommende dagene med rotenonbehandling.

Tabell 30. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 14. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Driva høyre side fra sperra til Fale bru	Behandle sig og avsnørte punkter langs elva	1
2	Driva venstre side fra sperra til Fale bru	Behandle sig og avsnørte punkter langs elva	1
3	Enkeltbekker og punkter Vermøy, Røyhjellen, Hoås, Løykja-Skorga	Bekkelag. Behandle D19 Skjortbekken, D36 Sandbekken, D37, D165b, D189d3 (gårdsdam), D195 (flomløp/kroksjø v. Løykja-Skorga)	3
4	D24-D29, flomløpsystem oppstrøms Fale, venstre side	Bekkelag. Behandle enkeltbekker og sig, samt en større dam (D28-D25)	2

4.2.5 Mandag 15.08.2022: Manngard Fale - Grøa, Aura kraftverk, samt systemene D211 (Furuveita) og D91 Leirdamman/Prestbekken

Det var mye vann i dammen ved D211, med dybder opptil 2 m. Det var derfor noe tidkrevende og ble behandlet suksessivt med pumpe, supplert med kanne i sig og grunne områder. Mye fisk ble funnet i etterkant, blant annet 40 laks, hvilket innebærer at det må være fokus her i samtlige behandlingsomganger. Et utvalg av disse ble lagt på etanol og gyroscreenet. D91 ble i all hovedsak behandlet med to drypp (D91b og hovedbekk over vei) og stedvis kanne med depot i tilhørende bekker og sig. Her ble det kun funnet ørret.

I Aura kraftverk var det et stående vannvolum i avløpstunellen, samt bassenger under hver turbin. Alt dette, såkalt undervannet, er tilgjengelig for oppvandrende fisk fra Litledalselva, og måtte derfor behandles. På grunn av vanskelig tilgjengelighet og vannføring som i en driftsituasjon gir stort kjemikaliebehov, ble det valgt å stenge kraftverket og dosere undervannet med rotenon. Behandlingen inkluderte kjølevannsbassenget som tilføres vann fra undervannet. Kjølevannssystemet, inklusive kjølevannstilførselen som går til varmeveksling mot NOFIMAs driftsvann, ble satt i sirkulasjon for å fordele rotenondosert vann i alle deler av systemet. Ved avstengt kraftverk renner det kun en liten bekk (ca. 2 – 4 L/s), tilsvarende dreinsvann/lekkasjevann fra avløpstunellen ut i Litledalselva. Behandlingsutstyr og båter ble heist ned fra veibru ved tunellutløpet ved hjelp av en liten lastebilkran. Det ble dosert med båt og pumpe i alle tunellseksjoner og dammer der det kunne stå fisk, og totalt ble det observert rundt 40 større (1- 8 kg), døde voksne laks (og en del mindre ål). Laks som lå på tilgjengelig dyp ble tatt med inn til dødfisklab. Det ble tatt rotenonprøver som påviste dødelige rotenonkonsentrasjoner i avrenningen fra undervannstunellen gjennom hele behandlingsperioden.

Manngardslagene rapporterte om mindre problemområder på strekket Fale-Grøa, men rester etter flommen var fremtredende langt oppover bredden og inn i terrenget flere plasser. Her ble det observert årsyngel i avsnørte vannforekomster, hvilket tydeliggjør viktigheten av manngardsjobben. To flomløp som ikke var registrert under kartlegging ble også funnet ved D41 og D42a, med et par dammer av betydning, disse ble lagt inn i kartverket til fremtidig arbeid. I tillegg ble det notert at det ved dammen på D162b2 var overløp til elv på aktuell vannføring, og denne var dermed ikke avsnørt. All denne informasjonen ble oppdatert for å reflektere at forhold kan variere.

Tabell 31. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 15. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Driva høyre side fra Fale bru til bru Grøa	Behandle sig og avsnørte punkter langs elva	1
2	Driva venstre side fra Fale bru til bru Grøa	Behandle sig og avsnørte punkter langs elva	1,5
3	D211 og D91 Leirdamman/Prestbekken	Avsnørt flomløp og dam/bekkesystem	4
4	Aura kraftverk	Behandling i krafttunnel og forbislipp-kanaler i Aura kraftverk.	2

4.2.6 Tirsdag 16.08.2022: Manngard Grøa – Kiklingbrekk bru, sidegrein i Hareima, samt kroksjøsystemene Blind-Jo-bekken (D215) og D216

Tirsdag 16.08 var det oppstart for behandlingsmannskapet i rotenonelvne lenger ut i fjorden, hvilket medførte små endringer i mannskapet i Driva. Manngardslagene fortsatte turen nedover langs Drivas bredder, og fant noen punkter (D62, D69, D78) som burde vært tatt med pumper og drypp- materiell de ikke er utstyrt med. Disse ble tatt ved senere tidspunkt i behandlingen (17.8, 20.8, 21.8). I og med at det denne dagen var en del vann i omløp, ble det rapportert inn en del sig som samlet sett ville gi dårlig kjemi i hovedelv. Dette gjaldt spesifikt yttersvinger på Driva hvor det fins mange sig som er bratte og uten fisk i, og som gjerne blir bekker ved nedbør.

Tabell 32. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 16. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Driva høyre side	Manngardslag. Behandle sig og avsnørte punkter langs elva fra Grøa til Kiklingbrekk bro	1
2	Driva venstre side	Manngardslag. Behandle sig og avsnørte punkter langs elva fra Grøa til Kiklingbrekk bro	1
3	D215 Blind-Jo-Bekken og D216	Bekkelag. Behandle avsnørt flomløp og dam/bekkesystem	2
4	Hareima periferi, D67 Svabekken+ Pulsbekken	Bekkelag. Øvre deler av oppkomme-område i en sidegrein til Hareima i Driva	2,5

Sidegreina D84 til Hareima (D83) viste seg å være et meget krevende område med mange oppkommer, uoversiktlig terreng og et tett kapillærnettverk av diverse bekkeløp. Oppgaven ble løst med fem drypp og en rekke rotenondisker, ned til overlapping med klordosering på D84 ved bilvegen. I tillegg ble det dosert med hagekanne i myr- og damområder. Kun ørret ble funnet i dette systemet, det meste årsyngel og ett individ eldre (3+/4+).

Systemet Blind-Jo-bekken var også mer omfattende med en rekke ukjente sig og dammer, som ble behandlet systematisk. Dammen i dette systemet måtte behandles med pumpe på grunn av størrelse og dybde (1000 m²), og det ble kun funnet 10-15 ørreter her. På grunn av vannmengder måtte også drypp settes lengre opp enn kartet tilsa. Kilen oppstrøms utløpet på Blind-Jo-bekken (D216) var en større dam, som også måtte behandles med pumpe og kanne over en lengre strekning, og D216b var en dam på nåværende vannforhold.

4.2.7 Onsdag 17.08.2022: Manngard Kiklingbrekk bru - munning, sidegrein Røyhjellbekken, samt enkle bekker.

Selve hovedstrømmen av Røyhjellbekken (D165) behandles med klor, men en sidebekk var såpass stillestående at behandling med rotenon var eneste mulige metode. Her ble et drypp satt opp nedstrøms pumpen (D165b3) etter å ha pratet med grunneier. Pumpa var heller ikke i bruk, så det ble også satt opp et drypp ved neste forgreining oppstrøms (her kunne man benyttet rotenondisk). Resten av systemet ble behandlet med motstrøms kannebehandling og det ble gått delvis manngard oppstrøms fra pumpa. Ingen fisk ble funnet i dette systemet i etterkant, så mulig det ikke er mulig for fisk å passere det bratte partiet sørvest for Røyhjellen.

D22 ble behandlet med to drypp i D22c og D22e og rotenondisker i to andre løp, samt kanne/kattesand, hvor det var mye ørret av flere årsklasser. D161 gikk utelukkende i rør, hvor det ble benyttet en rotenondisk over veien.

Ellers ble nye dammer på utvalgte steder behandlet, denne dagen ble et strekke på venstre av side av Driva prioritert, hvor et flomløp ved fiskesperra var avsnørt og en nærliggende øy inkluderte en rekke dammer (Fåtjønneran, ved XD1009/D7-D9) som ble behandlet med pumpe. Her ble det også benyttet et drypp og noen sig ble behandlet med rotenondisk.

Tabell 33. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 17. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Manngard, Høyre side	Manngardslag. Sig og avsnørte punkter langs elva fra Kiklingbrekk bro til munning + spesielle punkter oppdaget tidligere (D62, D68-D73)	1
2	Manngard, Venstre side	Manngardslag. Sig og avsnørte punkter langs elva fra Kiklingbrekk bro til munning + spesielle punkter oppdaget tidligere (D62, D68-D73)	1
3	Dammer på Fåtjønnørnan og venstre side ved sperra	Spesiallag med bærbar pumpe. Avsnørt flomløp og dam/bekkesystem (XD1009, D7-D9, D77)	2
4	Bekkesystem D165 Røyhjellbekken, D22 ved Vermøy + D161 ved Røyhjellen	Bekkelag. Dosering av bekker med drypp, rotenondisker og hagekanne.	2,5

4.2.8 Torsdag 18.08: Manngard Litldalselva, dammer/punkter i Grøa og avsnørte dammer i Litldalselva.

Det ble gått manngard langs Litldalselva og langs Grøa.

Tabell 34. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva og Litldalselva 18. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Høyre side Litldalselva	Sig og avsnørte punkter langs elva fra bro til skytebane (v. L12) og ned til munning, samt grustaket til munning venstre side	1
2	Venstre side Litldalselva	Sig og avsnørte punkter langs elva fra bro til skytebane (v. L12) og ned til grustaket ved L34	1
3	D58 Grøa.	Manngardslag. Dosering av sig og avsnørte dammer langs Grøa.	2

4.2.9 Fredag 19.08.2022: Manngard sperra til Fale bru, bekker langs indre del av fjorden, øyer i Driva og større dammer langs Driva.

Manngardslaget gikk andre gangs manngard på strekningen fra sperra til Fale bru. Et bekkelag doserte bekker med små drypp fra utløpet av Litldalselva (bekk L49) og utover langs Veltamyrvegen til Lp 4.

Lensmannsøra ved Driva ble gjennomført for midlertidige dammer. En ny dam (D88a) ble med 0+ yngel ble funnet og behandlet med kanne. Dam ved D89 ble behandlet for andre gang. Det ble gått manngard over alle øyer. Ingen nye dammer ble funnet inne på øyene, men mange smådammer på steinører rundt øyene ble funnet og behandlet med kanne.

Tabell 35. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva og Litldalselva 19. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Høyre side, sperra til Fale Bru	Manngardslag. Sig og avsnørte punkter langs elva	1
2	Venstre side, sperra til Fale Bru	Manngardslag. Sig og avsnørte punkter langs elva	1
3	Bekker fra utløp Litldalselva og utover langs sørsiden av fjorden (L49 – Lp 4)	Bekkelag, dosering av bekker i fjordperiferien	2
4	Lensmannsøra (D88) og øyer i Driva, XD1011 – 1013, D198, D28x og D201	Manngardslag. Manngard og behandling av smådammer på Lensmannsøra, flomløp og øyer i Driva	2
5	D216 og D24 – 28.	Spesiallag med bærbar pumpe	2

4.2.10 Lørdag 20.08.2022: Manngard nedstrøms Fale bru, behandling av fisketrapp ved sperra, andre gang behandling av bekker og større dammer langs Driva.

Det ble gått andre gang manngard fra Fale bru og nedover til utløp vinnu (Høyre side) og Kreksøra (venstre side). I tillegg ble noen gjenstående mindre bekker i Litldalselva behandlet. Fisketrappa ved sperra (Figur 19) ble også behandlet av manngardslaget. To bekkelag doserte bekker langs Driva for andre gang. To pumpelag doserte større dammer langs Driva. I den ene dammen (D99) ble det benyttet båtmontert pumpe.



Figur 19. Sperra i Driva med fisketrappa til høyre i bildet. Vannet var stengt av i trappa under bekjempelsen, og kammer med stillestående vann i og utenfor fangsthus, samt vann i betongkammer langs foten av sperra (øverst til høyre i bildet), ble rotenonbehandlet. Foto: Anders Hagen, NIVA.

Tabell 36. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva og Litldalselva 20. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Driva høyre side, Fale Bru - utløp Vinnu L 139 – L141 i Litldalselva. Fisketrapp ved sperre	Manngardslag. Dosering av sig og avsnørte punkter langs Driva samt, noen bekker langs Litldalselva samt fisketrappa ved sperra.	1
2	Driva venstre side, Fale Bru - Kreksøra	Manngardslag. Sig og avsnørte punkter langs Driva	1
3	Bekker langs Driva D215, D83, D75, D94	Bekkelag, dosering av bekker langs Driva	2
4	Bekker langs Driva, D91, D79, D76, D60 – D63, D33x, D22	Bekkelag, dosering av bekker langs Driva	2
5	Dammer langs Driva; D216 og D24 – 28.	Spesiallag med bærbar pumpe	2
6	Dammer langs Driva; D195, D211, D99	Spesiallag med bærbar pumpe, samt båt med pumpe	

4.2.11 Søndag 21.08.2022: Manngard fra Vinnu og Kreksøra til munning, andre gangs behandling av bekker og større dammer langs Driva samt dammer, flomløp og bekker langs øvre del av Litldalselva. Dosering av småbåthavn og moloer/forbygninger langs utløp Driva og Litldalselva.

Det ble gått andre gangs manngard på resterende strekning langs nedre del av Driva. I tillegg til manngardslagene på hver side av hovedelv ble utløpsområdet av Hareima gått over av eget lag. Bekker langs Driva ble behandlet for andre gang av to bekkelag. Moloer og forbygninger langs småbåthavna ble rotenondosert med båtmontert pumpe. Dødfisk ble kontrollert i dette området uten funn av laksunger. Ferskvannslaget i småbåthavna ble klordosert (Olstad mfl. 2023).

Tabell 37, Oversikt over rotenonaktivitet i Driva og Litldalselva 21. august 2022.

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Driva nedstrøms utløp Vinnu (Høyre side)	Manngardslag. Sig og avsnørte punkter langs Driva	1
2	Driva nedstrøms Kreksøra	Manngardslag. Sig og avsnørte punkter langs Driva	1
3	Periferi langs nedre del av Hareima, samt nedre del av Løkja-Skorga	Manngardslag. Behandling av sig og dammer ved utløpsområdet til Hareima	2
4	Bekker langs Driva; D17, D35, D118, D119, D209, D226,	Bekkelag, Andre gangs dosering av bekker langs Driva	2
5	Bekker langs Driva; D41, D61-63, D68-73,	Bekkelag, Andre gangs dosering av bekker langs Driva	2
6	Periferi øvre del Litldalselva, oppstrøms Skytebanebrua	Manngardslag. Sig, kiler og dammer langs hovedelv	4

4.2.12 Mandag 22.08.2022: Behandling av Holbekken, flomløp ved utløp Hareima og sidetunell til undervann Driva kraftverk. Dosering av kummer i fangsthus og dammer i betongkonstruksjonen ved sperra

Holbekken ble behandlet for andre gang med små drypp, kanne, rotenondisk og rotenondepot. Dødfisk og svimere kun observert i nedre del og ved samløp Driva. Ingen indikasjon på at ny fisk har vandret opp i bekken

etter første behandling. Et avsnørt flomløp med gjenstående stillestående dammer ved utløp Hareima ble behandlet for andre gang uten funn av ny død fisk med kanne og rotenondisker.

En større sidetunell til Driva kraftverk ble behandlet i samarbeid med Trønderenergi. En forbislippingsventil ble åpnet i forbindelse med doseringen for å skape sirkulasjon av vannvolumet i tunellen. Det ble ikke observert dødfisk etter doseringen.

I fangsthuset ved sperra ble fiskekummene dosert. Det ble dosert i dammer i mellomrommene i betongkonstruksjonen på sperras venstre side etter at det ble klart at disse ikke var med i behandlingsinstruks. Det etter dosering ble funnet en død laks i vannvolum som trolig ikke var fullverdig klordosertgjennom hele behandlingsperioden.

Tabell 38. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva og Litldalselva 22. august 2022

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Holbekken, D207	Bekkelag. Behandling av Holbekken.	2
2	Flomløp ved utløp Hareima, D83a	Bekkelag. Behandling av dammer i flomløp	1
3	Sidetunell Driva kraftverk, fiskekar i stamfiskhus og dammer i sperrekonstruksjonen.	Spesiallag. Døsering av sidetunell i samarbeid med regulant, dosering av kummer i stamfiskhus samt avsnørte lommer av vann i sperrekonstruksjonen.	1

4.2.13 Mandag 25.08.2022: Etterbehandling overvannsrør ved D218.

Kvalitetssikring avdekket at et overvannsrør med mulig oppgang av ungfisk ikke var dosert. Dette ble etterbehandlet med rotenondepot i overvannskum. En person gjennomførte behandlingen.

5 Rotenonbehandling i 2023

Forfattere: Øystein Kielland, Svein Aune, Torun Hokseggen

5.1 Rotenonbehandlede elver i 2023, generelt

Samtlige elver som ble behandlet i 2022 ble også behandlet i 2023. I tillegg inngikk Gylelva etter påvisning av *G. salaris* i august 2023. Rimstadelva, Vulvikelva og Koksvikelva ble inkludert i bekjempelsen på grunn av sin nærhet til Gylelva. Laks ble ikke påvist i Jordalselva, Vulvikelva, Koksvikelva og Angvikelva etter behandling, men ble påvist med 1 individ i elvene Oppdøla/Oppdølselva i Sunndal og Rimstadelva ved rotenonbehandling i 2022. Ingen av de nevnte individene hadde *G. salaris*. Ut over elvene i tabellen under ble Aura kraftverk behandlet med rotenon den 14. august.

Tabell 39. Oversikt over elvene i Drivregionen, som ble behandlet med rotenon i 2023. Data på årlig middel vannføring er hentet fra Norges Vassdrag og energidirektorats verktøy Nevina (nevina.nve.no), grovt estimert fra data i perioden 1961-1990. Anadrom strekning (reell elvelengde, elvas middepunkt brukt) er i noen tilfeller strengt definert på definitive vandringshinder for å ekskludere tvilstilfeller og sikre full bekjempelse. Kolonnen «laks» inkluderer funn av laks over hele perioden det fins data (1985-2022).

Elv	Middelvannføring (est., m ³ /s)	Anadrom behandlet strekning hovedelv (km)	Laks	Tidspunkt behandling 2023
Gylelva	0,56	0,8	X	12. august
Blakkstadelva	0,2	0,6	-	18. august
Astadelva	0,3	0,3	-	18. august
Batnfjordelva	4,6	12,9	X	17.-18. august
Skeisdalselva	1,1	3,9	X	19. august
Dønnemelva	0,3	Ca. 0,1	-	18. august
orvikelva	1,5	1,5	X*	19. august
Angvikelva	1,5	0,6	X*	19. august
Jordalselva	2,7	0,8	X*	19. august
Usma	8,3	8,5	X	16. august
Oppdøla	0,2	1,9	X	19. august
Sandvikelva	0,8	Ca. 0,2	X*	19. august
Rimstadelva	0,84	0,8	X	20. august
Koksvikelva	0,21	0,15	-	20. august
Vulvikelva	0,12	0,04	-	20. august
Gylelva	0,56	0,8	X*	7. sept. (2. gangs beh.)

*Ikke påvist i 2023

5.2 Mannskap og arbeidsoppgaver

Mannskapet for aksjonen var innkvartert på Trædal gjestehotell i Sunndalsøra også i 2023. Totalt var 57 personer med på bekjempelsen inkludert behandlere, utstyrsansvarlige, rotenonanalyse og ledelsesteam.

Lagsammensetningene varierte fra dag til dag og omfanget, og dermed oppgavene, var avhengig av de aktuelle elvenes størrelse og utforming. Lagsammensetningene varierte fra dag til dag og omfanget, og dermed oppgavene, var avhengig av de aktuelle elvenes størrelse og utforming. Detaljert oversikt over generell aktivitet for de ulike dagene følger under i tabellform.

Generelt følger lagoversikten mer eller mindre samme oppsett som for 2022, men lag 7 fikk en ekstra person for å forkorte arbeidsdagen, og det var generelt litt bedre flyt i år (spesielt hydrologisk og utstyrmessig) slik at man rakk å komplettere Usma og Batnfjordselva på sine respektive dager. Båtlag ble erfaringsmessig tidligere ferdig enn bekkelag i 2022, så disse fikk et par ekstra tilleggspunkter i nær tilknytning hovedelv (dammer, rør og korte sig) for å avlaste bekkelagene.

5.2.1 Rotenonbehandling Gylelva og Vulvikelva

Gylelva ble behandlet 12. august, i forkant av oppstart i de andre elvene i regionen. Dosering gjennom kraftverket ble startet kl. 12 og gikk i tre timer frem til kl. 15. Vannføring gjennom kraftverket var 550 L/s. Det ble dosert til 50 ml/min, i alt 9 liter CFT-L.

Ett lag startet et drypp i den nærliggende Sandvikbekken kl. 10:30. Estimert vannføring var ca. 40 L/s. 1 liter CFT-L ble brukt. Laget gikk manngard i bekken til munning. Ca. 250 ungfisk av ørret ble observert. Samme lag satte et drypp ovenfor hinder i sidegrein G4 i Gylelva kl. 11. Estimert vannføring var 20-30 L/S. Det ble brukt 0,9 liter CFT-L. Det ble observert ca. 150 ungfisk av ørret.

Ett lag startet hoveddosering med peristaltpumpe kl. 12:35 ved G10, ovenfor hinder i hovedgreina. Mesteparten av vannføringa gikk gjennom kraftverk som har utløp ca. 250 m nedstrøms. Vannføring ved G10 ble estimert til 150-200 L/s. Det ble dosert til 24 mL/min den første time, og deretter justert ned til 12 mL/min. Det ble brukt 2,8 liter CFT-L.

Det ble gått manngard i hele elva. Det ble ikke observert fisk ovenfor G8. Det ble samlet kontrollert et estimat på nærmere 1000 ungfisk, og det ble funnet tre laksunger, resten var ørret.

To lag dro etter endt behandlingen i Gylelva videre til Vulvikelva. Vulvikelva ble vurdert til nærmeste potensielle oppholdssted for anadrom fisk videre utover Tingvollfjorden. Det ble dosert med peristaltpumpe fra kulvert under veien. Estimert vannføring var 80 L/s. Det ble dosert mellom kl. 15:40 og 16:40. Det ble ikke funnet fisk i bekken.

Tabell 40. Oversikt over rotenonaktivitet i Gylelva og Vulvikelva 12. august 2022.

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Gylelva	Hoveddosering gjennom kraftverk	2
2	Gylelva og Sandvikbekken	Bekkelag Sandvikbekken og sidebekk G4	2
3	Gylelva	Hoveddosering hovedløp	2
4	Vulvikelva	Peristaltpumpe og bekkelag	4

Andre gangs rotenonbehandling av Gylelva ble gjennomført 7. september. Det ble dosert gjennom kraftverket med oppstart kl. 12:10, og det ble dosert til 54 mL/min. Det ble satt opp en peristalt i hovedløpet (restvannføringen) kl. 12:45, og det ble dosert til 16 mL/min. I sidebekken G4 ble vannføring estimert til 30 L/s, og det ble satt opp et drypp med 0,5 L CFT-L kl. 13:05. Det ble gått manngard på behandlingsstrekningen. Det ble funnet noen få ferske døde 0+ ørret i ei grøft ved G1. Dosering ble avsluttet ca. kl. 16. Sandvikbekken og Vulvikelva ble ikke inkludert.

5.2.2 Opplæringsdag 15. august

Mannskapet ankom i all hovedsak kvelden 15. august, og fikk utlevert utstyr og gitt opplæring påfølgende dag. Denne opplæringen ble i første omgang gjort på lager med fokus på følgende oppgaver: Rigging og drift av peristaltpumpe (en ny type fra 2023), rigging og manøvrering av utstyr for båtlag, samt beregning av dosering for en gitt vannføring. Deretter fikk manskapet en innføring i kannebehandling, manngardsbehandling, små dryppstasjoner og bruk av såpe i felt ved U126b (Vidbekken, Usma) og ved barneskolen i Øksendalen. Samtidig ble data til bruk for vannføringsestimater påfølgende dag hentet inn.

Etter den offisielle opplæringen ble lagene fristilt et par timer til å gjøre seg kjent med området de skulle behandle neste dag, for å kunne planlegge logistikk og generelt gjøre seg kjent i området. Et kveldsmøte samme kveld ga kort info om prosjektet og la vekt på HMS-rutiner. Her fikk også deltakerne tildelt gpx-filer til kart, slik at

de kunne importere disse i appen *Norgeskart friluftsliv* på mobiltelefonene sine. Et par lag rigget også dødfiskmottaket og skaffet vannføringer til påfølgende dag i Øksendal.

5.2.3 Usma 16. august

Store nedbørsmengder (23 mm i løpet av natten) ga noen utfordringer i periferien, og arbeidsmengden ble oppskalert i henhold til original plan, ettersom vannføring i mange tilfeller hadde fem- og seksdoblet seg. Kulminering i vannføring i hovedelv ble anslått å være omtrent rundt klokka 13.00. Båtlag måtte la båten stå, av hensyn til HMS, samt at elvebredden var fylt opp og dermed ble vurdert til fullbehandling av hoveddosering. Båtlag ble satt til å gjennomføre manngard langs sine respektive sider.



Figur 20. Øvre deler av Usma 16. august 2023. Foto: Dag Karlsen

Vannføringer for de aller største sidevassdragene (samt et par mindre) og ved hoveddoseringspunktet på Fallfossen ble hentet inn mellom klokken 06:00 og 13:00, ved hjelp av fastmontert målestav under brua ved Forset der hoveddoseringen, S1 også var. Basert på disse tallene ble doseringsmengder i hovedvassdrag justert noe, og samtlige små drypp ble plassert ut der det var mest prekært å få dosert over tid. Det ble også vurdert dithen at vannføringen i Ljøsåa krevde det dobbelte av doseringsmengden som var tiltenkt, og en person fra ledelsen bistod derfor med å sette opp en ekstra pumpe ved kraftverkstansen klokken 9-12. Begge pumpene ble flyttet ned til utløpet av kraftverket klokken 13:30. Den ene kanna var da tom og ble erstattet med en ny 20 liter. De ble rigget ned ved doseringslutt for elva.

Drypp og hoveddosering (Figur 21) startet klokken 08:00. Etter at resultatet på rotenoninnhold i de første prøvene ble klart, ble doseringsmengden i hovedelv også justert noe opp (omtrent 30 %). Doseringsmengden i samtlige sideelver med pumper ble også kraftig oppjustert, hvor spesielt Gaudøla ble sikret en høyere dosering ettersom rotenoninnhold viste avvik her i 2022. Dette medførte at en person fra et båtlag ble omdirigert til å fungere som hoveddoserslag i Gaudøla og Erstadelva. Hoveddosering Erstadelva gikk tom omtrent klokken 14:00 og ble etterfylt klokken 15:00.



Figur 21. Oppsett for hoveddosering i Usma. En batteridrevet peristaltpumpe og pumper ren CFT-L direkte fra 20-literskanner ut i turbulent vann for god innblanding. Foto: Dag Karlsen.

Bekker ble ikke behandlet oppstrøms U17b2a og U17b3 i år, på bakgrunn av en vurdering om at fisk ikke skal kunne ha klart å passere hindre nedstrøms i inneværende år.

På slutten av dagen ble stasjon for hoveddosering rigget til dagen etter i Fallhølen i Batnfjord, ettersom topografien i området var noe logistisk utfordrende, og det var ønskelig å starte tidlig dagen etter. Riggingen innebar at det ble lagt opp til en doseringsstasjon på relativt flat grunn, i nærhet av veg, med fastmontert slange 30 m ned til elva. Slik ble det enkelt å transportere kjemikalier til doseringsstasjon og drifte denne.

Tabell 41. Mannskapsoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i Usma, 16. august 2023.

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1a + 1b	Hoveddosering og paralleldoseringslag oppstrøms samløp Gaudøla	4
2	Båtlag venstre side, Hoveddosering – utløp Gaudøla, samt U7, U22 og U24	3
3	Båtlag høyre side, fra hoveddosering – utløp Gaudøla	3
4	Båtlag venstre side, fra Gaudøla til munning, samt U26, U27, U33, U34	3
5	Båtlag høyre side, fra Gaudøla til munning, samt U117 og U127. Doseringslag Gaudøla og Erstadelta	3
6	Doseringslag Ljøsåa (kraftverkstans 9-12) + Bekkelag høyre side, fra Fallfossen/vandringshinder til bru ved Holten (U109- U110)	2
7	Doseringslag og bekkelag venstre side, Litjelva, Kvernaelva + bekker fra Litjelva til bru ved Holten (U109-U110).	3
8	Doseringslag og bekkelag høyre side, Gaudøla + bekker fra Holten bru til bru ved Sjøsetøya (U123-U124)	2
9	Bekkelag venstre side, fra Holten bru til og med U28 ved Sjøset	2
10	Bekkelag høyre side, fra bru ved Sjøsetøya til munning samt periferi (Up-punkter)	2
11	Bekkelag og doseringslag venstre side, Erstadelta, bekker fra U29 ved Sjøset til munning.	2
12	Kraftverksdosering Sjøset, Gaudøla og Ljøsåa + manngard Erstadelta og bistand til periferipunkter (Ytterste Up-merkede punkter)	2
13	Velferdslag	2
14	Utstyr og servicebil	2
15	Vannføringslag, Usma og Batnfjordselva	2
16	Vannprøvelag, Usma	2
17	Dødfisk	2
18	Aksjonsledelse og Stab (støttefunksjon til mannskap og aksjonsledelse)	4
19	Feltvernombud	1
20	Foto	1
21	Kvalitativ dødfiskregistrering, Erstadelta, Geitåa + bekker ned til Phillipshaugen	4

5.2.4 Batnfjordselva (øvre) 17. august

Behandlingen av Batnfjordselva ble delt opp i to dager, ettersom denne elva var noe lengre enn de andre rotenonelvne i regionen. Hoveddosering startet omtrent 500 m oppstrøms anadromt vandringshinder, ettersom topografien ikke tillot adkomst fra veg ved hinderet. HMS stilte krav til sikkerhet for mannskap, så heller ikke behandling med båt i øverste deler av elva var mulig, hvor det var betydelige stryk. Nedbørsmengdene fra dagen før var gått noe ned, så vannføringsmålinger fra Batnfjord måtte skytes inn med oppdaterte tall fra morgenen av, ved hjelp av fastmontert målestav mellom Seternasen og Åndalsetra. For andre år på rad var det avvik mellom det tallet vi fikk ut fra denne målestaven, og manuell vannføringsmåling på Åndalsbrua. Denne regresjonskurven ble etablert med saltmålinger utført i 2018, og i mellomtiden har elveprofilen på dette punktet trolig blitt endret. Med bakgrunn i at flere store bekker kommer til hovedelva mellom Seternasen og Åndalsbrua, burde denne vannføringen være lik den på Seternasen + 50% (minst). Tall fra prøver tatt av rotenoninnhold tilsier at reell vannføring var lik den som ble gjort ved Åndalsbrua. I tillegg ble erfarent vannføringslag gode på å ta vannføring på ca. øyemål og anslo vannføring til å være rundt halvparten av det målestaven tilsa oppe på Seternasen. Uheldigvis er dette noe man først ser i etterkant når rotenonprøvene blir analysert, så dette ble ikke rettet opp i før på dag to (18. august).

Et lite avvik ble gjort i Skadalselva, hvor det uheldigvis ble brukt utdatert punktnummerering fra 2022 til å angi plassering for dosering. I tillegg ble det vurdert til å være et lite drypp med en fjerdedel av reell vannføring. Heldigvis for behandlingens del var det erfarne mannskapet oppmerksom på at nummerering var feil og at dette ble for lite, og doblet doseringen, slik at vi trolig oppnådde minst 15 µg rotenon/L. Dette er mindre enn ønsket målkonsentrasjon, men mye dødfisk ble observert til tross for en del svimende fisk fram til kl. 11:00. Det meste var ørret, men helt i utløpet av elva ble det funnet årsyngel av laks, uten *G. salaris*.

For å forenkle arbeidsdagen til bekkelagene, slik at de i større grad kunne tillate seg å jobbe synkront med båtlag i vanskelige områder, fikk vannføringslaget en tilleggsoppgave med å montere peristaltpumper i Lågåsbekken (B7) og Kversteinelva (B16). Dette frigjorde en person på lag 7 til å bistå båtlagenes terrengbehov. Ut ifra kommunikasjonen som foregikk på radio, virket det som om ansvarsdelegeringen bekkelag/båtlag ble løst utmerket lokalt i hovedelva.

Forholdene i 2023 øverst i elva tillot i år ferdsel for mannskap (lag 11), så det ble gått manngard fra første punkt via bratt adkomststi. Som i fjor ble Lågåsbekkens vannføring beregnet med ny korrigert regresjon fra 2022. Progresjonen for de ulike lagene nedover elva var tilfredsstillende, og i år var det lagt større vekt på tett samarbeid mellom båt- og bekkelag i de områdene (ør- og flomløpområder) hvor det kunne være uoversiktlig ansvarsfordeling av behandlingsområder mellom båt- og bekkelag.

Klokken 11:30 ble det gitt tilbakemelding om at det var svimende fisk oppstrøms parallelldoseringa. Fortynningseffekten har derfor vært minimal, ettersom transporttida tilsier at rotenonet skulle ankomme tidligst ca. da.

Tabell 42. Mannskapsoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i øvre deler av Batnfjordselva, 17. august 2023.

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1a + 1b	Hoveddosering ved Seternasen og parallelldosering Ullaland (B17x)	4
2	Båtlag venstre side, B7 Lågåsbekken – Ullaland (B17x, mellom B16 og B17), med fokus på ør og punkter ved B12, B112x	3
3	Båtlag høyre side, fra Lågåsbekken (B7) – Ullaland (B118), samt B115, B117 og munning av B116	3
4	Båtlag venstre side, fra B40 (Åndal) til B51x (Skredbekken) + småsig B48-B51	3
5	Båtlag høyre side, fra B40 (Åndal) til B51x (Skredbekken) + dammer, rør og sig i problemområde B129-B135 (i dialog med bekkelag)	3
6	Bekkelag høyre side, fra Lågåsbekken til Ullaland	2
7	Doseringslag og bekkelag venstre side, fra Lågåsbekken til Ullaland, samt assistanse for båtlag på øyer/flomløp	3
8	Doseringslag og bekkelag høyre side, Fursetelva (B133) + bekker fra B128 (Åndal) til B136 (Skredbekken)	2
9	Doseringslag og bekkelag venstre side, Tverråelva (B27) og Kvernelva (B38), bekker fra Åndal til Åndalsbrua og punkter B28-B30 +bistand til båtlag på vanskelige områder (flomløp/øyer).	2
10	Bekkelag i grøftesystemer høyre side, fra Åndalsbrua (B136) til B140 (oppstrøms Flogåa) + Stikkrennesystem B52	2
11	Bekkelag og manngardslag begge sider fra vandringshinder i Fallhølen til Lågåsbekken, samt fra Ullaland til Åndal (unntatt Tverråelva-B30 og Kvernelva)	2
12	Bekkelag i grøftesystem fra B138 – B140	2
13	Velferdsdag	2
14	Utstyr og servicebil	2
15	Vannføringslag, måling for dag 2 Batnfjord + periferi, samt montering peristaltpumpe B7 Lågosbekken og B16 Kvernsteinelva	2
16	Vannprøvelag, øvre Batnfjord	2
17	Dødfisk	2
18	Stab (støttefunksjon til mannskap og aksjonsledelse)	1
19	Feltvernombud	1
21	Kvalitativ dødfiskregistrering, Lågåsbekken, Fursetelva, Skadalselva, flomløp B125-128, samt hovedløp ved vanskelige områder og under Åndalsbrua	2

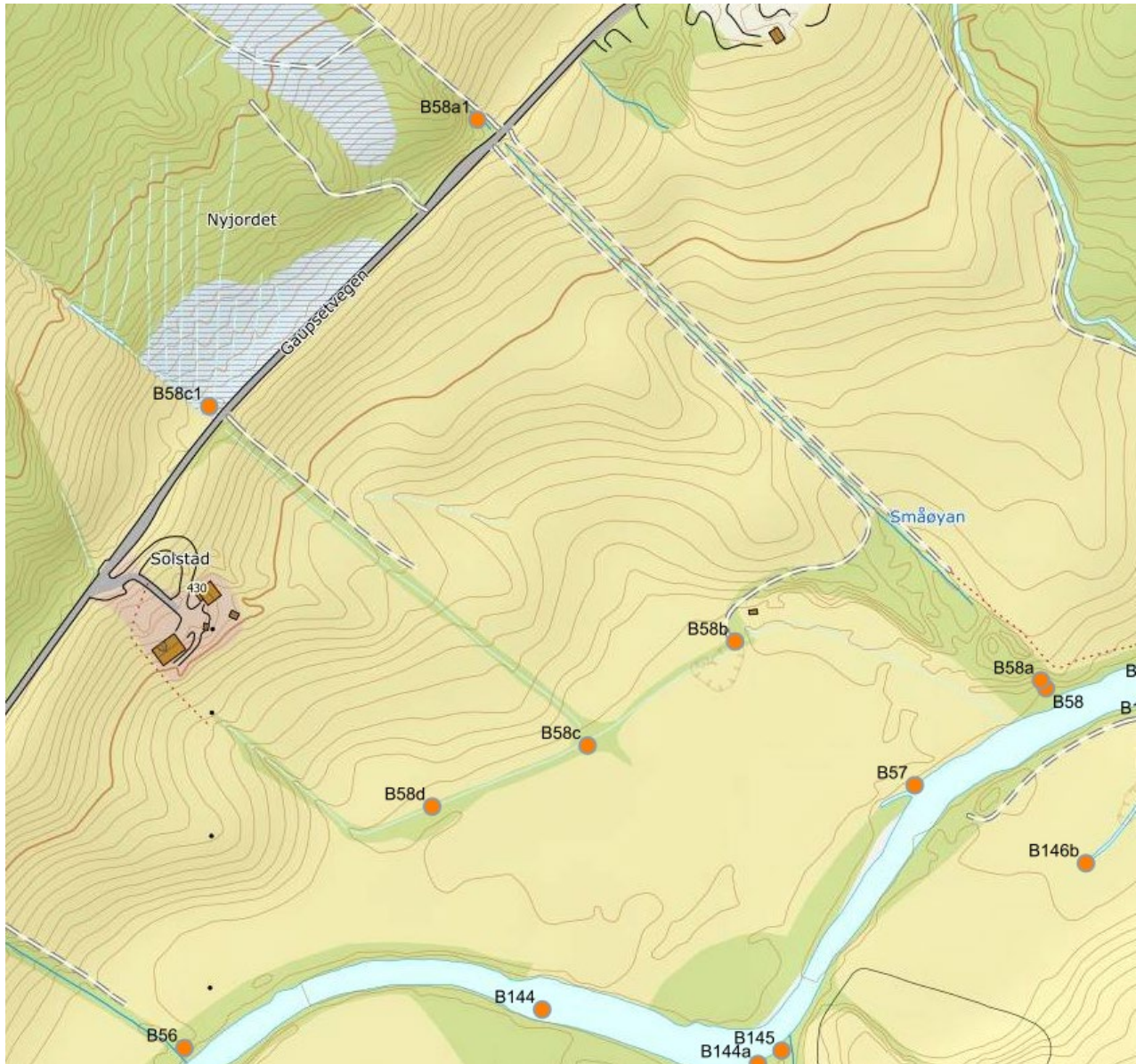
5.2.5 Batnfjordselva (nedre) og Batnfjord periferi 18. august

En ytre grense for behandling av bekker og elver i periferien av Batnfjordsøra ble satt til Øygarden/Tørriset (Bp111, siste bekk før Skeisdalen) på sørsiden av fjorden og Jutulelva (Bp38) i nord (vis á vis Dønnemelva i sør). Ingen nedbør denne dagen medførte «normale» sommerforhold, vannføringsmessig. Det ble satt opp et eget lag til å gå manngard langs munningen og ta avsnørte sig og dammer på fjære sjø. På bakgrunn av at fjære denne dagen var mellom kl. 17-21 fikk de i tillegg oppgave å sette opp en peristaltpumpe i Dønnemelva, ettersom arbeidsoppgavene i 2022 var ferdig kl. 14.30. Det viste seg imidlertid i 2023 at arbeidet var mer omfattende, slik at lag 10 måtte bistå med dette manngardsarbeidet for at aksjonen som helhet skulle komme i mål til 18.30.



Figur 22. Bekkelag på vei opp bekk (B139) i nedre del av Batnfjordselva. Foto: Dag Karlsen

Erfarne bekkelagsledere fikk i større grad dette året tillatelse til å vurdere om små drypp forenklet dosering i de mange bratte bekkene ned mot munningen, og dette løste de på en utmerket måte. Her satte de ofte drypp i toppen, dersom hastigheten i bekken tillot det, og slapp dermed å navigere inn i utfordrende botaniske forhold langs bekkene nedover i terrenget, annet enn for å kontrollere at dryppet hadde en effekt. Den beskjedne vannføringen i mange av disse vanskeliggjorde ytterligere å fylle hagekannene. Kontrollen bestod i å kontrollere at bekkene ikke var avsnørt med jevne mellomrom, og gå etter med kannebehandling i nedre deler, der topografien flatet ut og drypp ikke var egnet. Det ble eksempelvis vist hvor viktig dette arbeidet var, i det flatere området på sletta nedstrøms to grener av en bekk med dryppstasjon i toppen (Figur 23). Her ble det funnet død fisk i begge de bratte partiene med dryppstasjon, henholdsvis B58c1 og B58a1. Mellom disse to grenene (B58b) var det imidlertid flatt og i en kombinasjon med lav hastighet i bekken, samt trolig tilsig fra åkeren, ble det under behandling funnet levende fisk til tross for dryppstasjon i toppen.



Figur 23. Eksempel som viser tydeligheten i skille mellom dryppstasjoner og manngards-kannebehandling. Bratt topografi tillater dryppstasjon dersom vannføringen tillater det- her på strekket ned til flata fra B58c1 og B58a1. Her må imidlertid mannskapet supplere med hagekanne på strekket B58d til utløp, da effekten fra dryppet i toppen reduseres av tilsig fra åker og redusert vannhastighet. På strekket nedstrøms åkeren, ved B58b til utløp, ble det funnet levende fisk.

Tabell 43. Mannskapsoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i nedre deler av Batnfjordselva og punkter langs Batnfjorden til Øre og Gjemnes, 18. august 2023

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1a +1b	Hoveddosering ved Åndalsbrua (B136) og paralleldosering i hovedelv ved bru ved Larsåkerhølen og Kvennaelva (B64 og B149a)	4
2	Båtlag venstre side, Åndalsbrua til Larsåkerhølen+ Sig/rør B53, B54, B55, B57, B59, B61, B62	3
3	Båtlag høyre side, Åndalsbrua til Larsåkerhølen, samt B147-B149	3
4	Båtlag venstre side, fra Larsåkerhølen til Astadelva/munning +sig/rør B63, B65-B67, B69, B70, B75-B77, B87-B89	3
5	Båtlag høyre side, fra Larsåkerhølen til Astadøra/munning + B154, B163, B164, B166, B167	3
6	Bekkelag venstre side, fra Åndalsbrua til Kvennaelva	2
7	Doseringslag og bekkelag høyre side, Flogåa (B143) + flomløp i utløp, +bekker fra Flogåa til Løken/Toregarden (B153)	3
8	Doseringslag og bekkelag venstre side, Kvennaelva + bekker fra Kvennaelva til Svartdalselva	2
9	Doseringslag og bekkelag høyre side fra Løken/Toregarden (B155) til munning + Dønnemselva og manngard munning	2
10	Bekkelag venstre side, fra Svartdalselva (B78) til Naustbekken (B90) ved munning	2
11	Doseringslag og Bekkelag periferi, Astadelva og Blakstadelva + bekker mellom Astadelva og Blakstadelva	2
12	Bekkelag periferi, utvalgte punkter: Knutsetelva (Bp26), Hamraelva (Bp33), Jutulelva (Bp38), Øraelva (Bp104) og Tørrisetelva (Bp109) + bekker mellom munning til Øre/Skeisdalselva(Bp104-Bp111)	2
13	Velferdslag	2
14	Utstyr og servicebil	2
15	Vannføringslag: Lågåsbecken, Åndalsbrua, Dønnemelva, Skeisdalselva, Jordalselva og Torvikelva	2
16	Vannprøvelag, nedre batnfjord	2
17	Dødfisk	2
18	Stab (støttefunksjon til mannskap og aksjonsledelse)	1
19	Feltvernombud	1
21	Kvalitativ dødfiskregistrering, Skredbekken, Tørrisbekken, Kvennaelva, Flogåa, Astadelva, Blakstadelva, bekk B145	

5.2.6 Oppdøla, Angvikelva, Skeisdalselva, Torvikelva og Jordalselva, lørdag 19. august

Fra lørdag 19. august gjenstod kun de mindre elvene i regionen, hvor det ikke var behov for båtlag. Mannskapet ble fordelt på nye arbeidsoppgaver eller benyttet til rotenonrelaterte oppgaver i Driva (rotenonklor). Skeisdalselva hadde hovedfokus denne dagen, hvor det ble satt opp tre doseringsstasjoner på selve elva med geografisk spredning. Dette for å få en rask og smidig behandling mens behandlingsmannskapet opererte i bekkene rundt. Elva ble komplettert før kl. 14. Lite vann i elva (anslått til 150 L/s ved paralleldosering på Myra) førte til en relativt enkel behandling, med kun et lite antall drypp og stort sett motstrøms kannebehandling.

I tillegg hadde et dedikert mannskap ansvaret for å behandle både Angvikelva og Sandvikelva. Angvikelva ble stort sett behandlet gjennom kraftverket, ettersom hovedmengden av vannet gikk der. Ettersom elva i all hovedsak er vanskelig å el-fiske, så var dette en unik mulighet for å oppdatere status på laks og eventuell infeksjon av *G. salaris*, selv om det var god kunnskap fra behandling her i 2022. For å innhente informasjon om smittestatus var det særlig interessant i denne elva å kunne fange opp eventuell laks, og avdekke bestanden mellom kraftverket og definert vandringshinder. Det ble derfor satt opp to lag til å bemanne denne elva og behandlingstidspunktet ble lagt til fjære sjø for å optimalisere forholdene for fiskeinnsamling.

Istad kraft AS som driver kraftverket i Angvikelva beregnet vannføring til 400 L/s dagen før behandling og de regnet med at denne ville synke ned mot 300 L/s dagen etter. Det ble dosert til en vannføring på 350 L/s gjennom kraftverket. Dosering i inntaket til kraftverket sørget for fullstendig innblanding i elva fra og med utløpet av

kraftverket. Lekkasje fra dammen og en sidebekk ga en vannføring på opp mot 100 L/s i elveløpet oppstrøms kraftverket. Elveløpet oppstrøms har mange kulper med stort vannvolum relativt til vannføring. Disse store kulpene oppstrøms vandringshinder ble behandlet med en god dose rotenon slik at disse fungerte som et depot og avga rotenon over lengere tid til elveløpet nedstrøms. Manngardslag gikk deretter og supplerte med hagekanne i alle kulpene nedover elva samtidig som alle periferipunkter ned til kraftverket ble behandlet med kanne. Det ble ikke funnet fisk oppstrøms kraftverk. Bekken som kommer ut like ovenfor gangbro nedenfor kraftverket, Ang 2, ble behandlet med lite drypp fra Ang 2b. Periferi ble behandlet med kanne.

Innsamling av fisk ble prioritert etter oppstart av dosering i kraftverksinntak. Begge lag deltok med hver sin store håv til passiv samling av svimere og døende fisk og mindre håver til fangst av enkeltfisk. Det ble gjennomgått et hundretalls fisk på leting etter laks. Området fra kraftverk ned til gangbro ble prioritert. Et titalls fisk ble lagt på sprit for bestemmelse på lab da de hadde lange lakselignende brystfinner.

Sandvikselva ble også behandlet lørdag 19. august. Mannskapet kjørte bil inn via gamleveien og tunneller fra Oppdølstranda. Doseringskonsentrasjon ble satt til 2 ppm (CFT-L) av estimert vannføring (2 m³/s) for å få en hurtig effekt i det relativt korte elveløpet. Dette for å kunne gjennomføre dødfiskplukking under og umiddelbart etter dosering uten å sende inn nytt mannskap. På grunn av relativt stor bredde og kort elveløp ble det dosert med en doseringstasjon (peristaltpumpe 100-serie) på hver side av elva. Kvalitativ dødfiskplukking ble i hovedsak gjennomført ved at store finmaskede håver ble plassert ved innsnevringer i elvestrømmen slik at død og svimende fisk drev inn i håven. Kun ørret ble funnet i etterkant av dette arbeidet.

Oppdøla hadde i år, som i fjor, fortsatt høy vannføring (et sted mellom 150 og 200 L/s i munning)- trolig fordi terrenget i området rundt elva var mettet med vann etter et større regnskyll 7-14 dager i forkant. Dette medførte behov for fem dryppstasjoner i samtlige sidebekker av betydning, samt fire depoter med rotenondisk. Et tilleggsdrypp ble montert like før strykpartet mellom Oppd7 og 8, for å redusere tiden det tok før dødelighet inntraff i stryket. I tillegg viste vannføringsmålinger at relativt store mengder med vann ble tilført i strykpartet (trolig som grunnvann), slik at det var ønskelig med noe økt konsentrasjon rotenon i forkant. Etter behandling tillot den beskjedne størrelsen på elva m. periferi at man kunne kontrollsjekke behandlede områder for fisk. Det viste seg at kun fire ørretindivider hadde klart å passere et vanskelig hinder i strykpartet (N: 6973472 E: 169448, EPSG 32633 WGS84 UTM 33N) etter endt behandling i 2022. Disse ble funnet i hovedelva oppstrøms Oppd11. El-fiske i 2023 avdekte ingen fisk oppstrøms hovedvegen ved Oppd11b og Oppd15b. Ellers var det mye ørret nedstrøms nevnte strykparti, og det ble også funnet én 1+ laks, som ble fiksert på etanol. Dette individet var parasittfritt.

Jordalselva ble dosert kontinuerlig med en peristaltpumpe fra brua over vandringshinder (J5), og vannføring ble anslått til å være ca. 2600 L/s. I tillegg ble et par drypp satt opp i de relevante bekkene (J1a, J2a) og manngard ble gått langs begge sider. Elva ble relativt godt saumfart for fisk, og mannskap med håv stod i munningen, men ingen fisk ble observert hverken levende eller døde. Kraftverket var ute av drift på behandlingsdagen, så det ble dosert i dammen nedstrøms turbinene- også her tomt for fisk.

Tabell 44. Mannskapsoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i Skeisdalselva, Torvikelva og Jordalselva, 19. august 2023

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Aksjonsledelse og hoveddosering ved Skeissetra, samt paralleldosering ved Myra (Sk8x)	1
6	Bekkelag høyre side, fra anadromt hinder oppstrøms Rågrashamarbekken (Sk100) til Ytter-stibekken (Sk116)	3
7	Bekkelag venstre side, fra oppstrøms Rågrashamarbekken (Sk2) til Orskogteigen (Sk21)	3
8	Doseringslag og bekkelag Skeisdalselva nedre del. Oppsett av peristalt for paralleldosering ved Sk20. Bekkelag fra Orskogteigen til munning, begge sider.	3
12	Manngard-, bekke- og doseringslag i Angvikelva og Sandvikselva + kvalitativ dødfiskplukking.	4
13	Manngard-, bekke- og doseringslag i Jordalselva og kraftverket + kvalitativ dødfiskplukking.	3
14	Manngard-, bekke- og doseringslag i Oppdølseelva i Sunndal + kvalitativ dødfiskplukking.	4
15	Doseringslag og bekkelag, Torvikelva. Alle punkter.	3
16	Vannprøvelag, Skeisdalen	2
19	Feltvernombud	1
21	Kvalitativ fiskeregistrering Skeisdalselva og Torvikelva	4

5.2.7 Koksvikelva og Rimstadelva, søndag 20. august

Koksvikelva ble dosert relativt kort tid, ettersom behandlingsstrekket var begrenset til nedstrøms fiskesperra i Tingvoll sentrum (mer om historikk fiskesperre i kap. 7.2). Doseringstid ble redusert ved å fylle opp et drypp med 5 L vann og 4 dL CFT-L, noe som skulle gi økt letal effekt for fisk i kompensasjon for den kortere doseringstiden. Dødelighet ble observert innen 15 minutter, og mannskap stod klare til å innhente fisk i en relativt stri elv på en regntung dag, men ingen laks ble funnet. Tilsvarende ble Rimstadelva behandlet kort tid etter med samme mannskap, hvor det ble dosert fra fossen oppstrøms det gamle industribruket (bru ved Saglivegen). Her ble det brukt peristaltpumpe, ettersom vannføring ble vurdert til å være rundt 600 L/s i munning. I tillegg ble det dosert ganske betydelig med motstrøms kannebehandling og depot i en bekk på venstre side av elva, sør for campingplassen (Rim 3). Her burde det trolig vært benyttet et lite drypp ettersom vannføringen ble anslått til 30 L/s, men det anslås at det ble effektivt behandlet med nevnte metode og benyttet 4 dL CFT-L totalt. Totalt én laks ble funnet i elva, med fire personell til stede for å innhente svimere og død fisk. Det var imidlertid veldig stri elv og rask dødelighet, så forholdene for å innhente død fisk var dårlige.

Tabell 45. Mannskapsoversikt og overordnede arbeidsoppgaver for behandlingen i Koksvikelva og Rimstadelva, 20. august 2023.

Lag nr.	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Hoveddosering og bekkelag, Rimstadelva, Koksvikelva	2
2	Kvalitativ fiskeregistrering, Rimstadelva, Koksvikelva	2

5.3 Doseringsstasjoner

Hoveddoseringsstasjoner ble satt opp på steder med stryk, svinger og annen turbulens for å sikre god innblanding. I større vassdrag ble det supplert med en ekstra oppfriskningsstasjon lenger ned i vassdraget (paralleldosering). Dette for å sikre at doseringsmengde ble tilstrekkelig for hver enkelt behandlingsdag, over hele behandlingsområdet, ettersom rotenonnivået erfaringsmessig synker nedover i vassdraget på grunn av nedbrytning og andre faktorer. Vannprøvelag og kjemilaboratoriet på Trædal sikret at oppnådd dose ble nådd før paralleldoseringen (svakeste punkt) og ellers i vassdraget. Konsentrert CFT-L ble dosert i rennende vann med peristaltiske pumper, hvor rotasjon per tidsenhet styrer doseringsmengden.

To av pumpetyperne er godt utprøvd og funnet svært nøyaktige. Nytt av året var en ny type pumpe for litt større doseringsmengder, hvor sammenhengen mellom rotasjon pr minutt (rpm) og doseringsmengde var kvantifisert i

juli 2023. Denne nye typen pumpe er utstyr med et innstillingshjul for å teoretisk kunne gi samme rpm for en gitt innstilling, men denne varierte også fra pumpe til pumpe. Korrelasjonen mellom rpm og innstilling for hver enkelt individuell pumpe ble også kvantifisert i juli 2023. Ved oppsett og etterkontroll av doseringsstasjon ble mengde CFT-L per tidsenhet målt med målesylinder og klokke, men ved den nye typen pumpe var det tilstrekkelig å måle rpm med et tachometer. Dette kunne etterprøves med utstyrt laminert skjema som viste sammenhengen mellom rpm og doseringsrate, samt å sjekke forbruk av CFT-L etter en gitt tid var passert. Plasseringen av hoved-doseringsstasjonene var de samme som i 2022.

Den første timen ved hoveddoserings- og paralleldoseringsstasjoner ble det generelt dosert til dobbel konsentrasjon for å motvirke fortykning i kulper nedover elva. Tidligere ble enheten ppm (parts pr million) for rotenonkonsentrasjon brukt, hvor ønskelig oppnådd konsentrasjon i hovedvassdraget tradisjonelt har ligget på 1 ppm for å oppnå 100% dødelighet hos laksefisk. Innholdet av målt rotenon varierer erfaringsmessig i CFT-L, ettersom det pågår nedbrytning også på lager over tid. Derfor vi gått bort fra denne enheten og måler rotenonmengden kort tid før behandling, og oppskalerer benyttet mengde CFT-L til å matche ppm med en estimert konsentrasjon i µg per liter. Her tilsvarer 1 ppm CFT-L 33 µg rotenon per liter, ved oppgitt rotenoninnhold på 3,3 % fra produsenten. For 2023 var det produsert en ny batch med CFT-L, så vi gikk ut ifra de tallene produsenten anga- og de tallene vi fikk underveis fra rotenonprøver ga tilfredsstillende bekreftelse på at det var minst 3,3%.

5.3.1 Peristaltpumper, elver

Selv med en ny batch CFT-L ble det fortsatt et lite belegg på filtrene i dryppene. Det virket imidlertid ikke som det påvirket uttømningsraten, men dryppslangene måtte renses nøye mellom bruk.

Tabell 46. Doseringsmengder og tidspunkt for elver i Usma 16. august 2023. Konsentrasjonsnivåer er kun estimerte og ikke reelle, ettersom lokale biokjemiske forhold i elva vil påvirke målt konsentrasjon. Enkelte vannføringer er også kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold. Oppnådd rotenonkonsentrasjon i elv oppgis i eget kapittel for vannprøver.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Dosering (mL/min)	Kons CFT-L (µg/L)	Liter CFT-L	Merknad
Fallfossen	08.00-09.00	5800	840	80	56	1200 mL/min første kvarteret. Oppjustert dosering i løpet av dagen, stigende vannføring uten åpenbar kulminering
	09.00-12.20	6300	420	37	84	
	12.20-12.50	6600	1100	93	33	
	12.50-16.00	6600	550	43	104	
	16.00-17.10	6600-7000	1100	90	77	Økt på bakgrunn av brun elv og dermed lave rotenonprøvetall.
Paralleldosering Philipshaugen	08.00-10.00	8300	1600	150	156	Antatt å være 1,4 ganger høyere enn ved fallfossen
	10.00-16.00	9400	800	66	224	
Litjelva, U2	08.30-15.30	1900	135	38	60	Oppjustert dosering, stigende vannføring
	15.30-16.30	2200	298	75	20	Oppjustert på bakgrunn av lave rotenontall
Erstadelva, U36d	10.20-14.00	2500	180	40	50	
	16.00-17.05	2500	160	35	10	
Kvernaelva, U17c	09.00-17.00	460	30	35	10	
Ljøsåa, U106b	09.00-10.00	1200	48	19	2,5	Kraftig økning i vannføring pga. kraftverkstans. 48 mL/min ved start
	10.00-12.00	1200	83	38,5	8,6	2 stk. 100-pumper på max., gikk 41 og 42 mL/min ved kontroll 10.00.
	12.00-16.00	1200	83	36	18,6	Start kraftverk. Pumpene flyttet ned til kraftverket 13.30, da hadde ene kanna tømt seg (estimert tom 13.00, utgjør 1,3 L reduksjon). Vannføring trolig redusert noe fra tidligere på dagen.
Gaudøla, U115a	09.00-15.30	3300	228	38	100	Dosert for 3,8-4 m ³ på bakgrunn av lave tall i 2022. Stans i kraftverket for behandling og dermed all vannføring og volum i kulper i naturlig løp
Kvernåa, U25a	08.30-14.30	200	12	40	4,5	
Kvernåa, U25b	08.45-10.45	400	22	33	2,6	
	10.45-17.45	450	27	42	5	Usikker vannføring, men flere hundre L/s, trolig under halv kubikk.
Usma periferi						
Inner-/ytterelva, Up23e	15.30-18.30	820	50	33	9	

Tabell 47. Doseringsmengder og tidspunkt for elver i Batnfjordselva og perifere områder av Batnfjord 17. og 18. august 2023. Konsentrasjonsnivåer er kun estimerte og ikke reelle, ettersom lokale biokjemiske forhold i elva vil påvirke målt konsentrasjon. Enkelte vannføringer er også kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold. Oppnådd rotenonkonsentrasjon i elv oppgis i eget kapittel for vannprøver.

Doseringsstasjoner 17. august						
Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Dosering (mL/min)	Kons CFT-L (µg/L)	Liter CFT-L	Merknad
Seternasen, B99	08.15-09.15	1700	250	81	15	Vannføring trolig halvparten, kurve regresjon åpenbart endret siden 2018, på bakgrunn av rotenontall og flygel ved Åndalsbrua
	09.15-12.15	1700	125	41	22,5	
	12.15-16.15	1700	92	29	22,5	
Paralleldosering, Ullaland, B17	08.00-09.00	2300	250	88	20	Vannføring trolig 1,5 m ³ /s sett i etterkant, måling med flygel v. Åndal
	09.00-12.00	2300	216,7	75	32,5	
	12.00-16.00	2300	166,7	59	21	
Lågåsbekken, B7	09.00-15.30	270	17	34	6,6	
Kvernsteinelva, B16	08.30-15.30	290	18	35	7,5	
Skadalselva, B130		180	5	15	1 (+0,2 L initialt depot)	Burde vært dosert med dobbel mengde. Totalt 1,5l rotenon i elva. Mye dødfisk observert, også tidlig.
Fursetelva, B133	10.50-17.00	150	8	30	4,5	Reell vannføring 68 L/s, dosert for 150 L/s
Tverråelva, B27	08.40-15.00	110	7	36	2,7	
Kvernelva, B38	08.10-14.30	330	20	37	8	
Doseringsstasjoner 18. august						
Åndalsbrua, B48	08.00-09.00	1700	204	59	12	Vannføring på Seternasen lest til 1500 m ³ /s, åpenbart feil på linjal vs. reell vannføring. Trolig 750 L/s.
	09.00-12.00	1700	102	30	18	
	12.00-16.00	1700	102	30	25	
Larsåkerhølen, B149a	09.00-11.00	2500	306	58	36	
	11.00-16.00	2500	153	29	45	
Flogåa, B143c	09.30-15.30	100	6	32	2,1	
Kvennaelva, B64	08.30-16.15	250	9 (totalmengde tilsier 8)	23	3,6	Pumpe plassert noe lenger ned pga. kuttråkk. Depoter lagt mellom a og b for å fremskynde effekt.
Astadelva	09.00-15.00	300	18	37	7,2	
Blakstadelva	09.30-16.30	100	6	33	2,5	
Dønnemelva	16.00-18.00	300	36	33	4,3	

Tabell 48. Doseringsmengder og tidspunkt for behandling av Skeisdalselva, Torvikelva, Jordalselva og andre elver 20. august 2023. Konsentrasjonsnivåer er kun estimerte og ikke reelle, ettersom lokale biokjemiske forhold i elva vil påvirke målt konsentrasjon. Enkelte vannføringer er også kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold. Oppnådd rotenonkonsentrasjon i elv oppgis i eget kapittel for vannprøver.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Dosering (mL/min)	Kons CFT-L (µg/L)	Liter CFT-L	Merknad
Skeisetra, Sk0	09.00-14.40	100	13	69	6,5	Dosert 2 ppm, 0,2 m ³ /s, pga. kulper
Paralleldosering, Myra/Gjeldalsbk. Sk8x	08.30-10.30	150	37	119	4,4	Dosert 2 ppm med estimert vannføring 0,3
	10.30-14.30	150	22	70	4,1	Totalt forbruk 8,5 l for hele perioden, men 37 og 22 mL/min tilsvarer 9,6 l. Nominell kons. 79 og 134 µg/L
Paralleldosering Sk20	08.40-10.40	300	37	66	4,4	
	10.40-13.40	300	25	46	4,5	
Torvikelva, T19	09.30-10.30	540	52	52	3,1	
	10.30-15.20	540	33,5	32	11	
Jordalselva	08.20-11.40	2600	150	32	35	
Sandvikselva, S1	14.30-15.30	1650	95	33	5,7	
Angvikselva, Ang18	09.00-12.00	300	23	33	4,2	

Tabell 49. Doseringsmengder og tidspunkt for behandling av Rimstadelva 20. august 2023.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Dosering (mL/min)	Kons CFT-L (µg/L)	Liter CFT-L	Merknad
Rim7	10.45-12.30	610	40	33	4,2	

5.3.2 Sidebekker med dryppstasjoner

Tabell 50. Doseringsmengder og tidspunkt for bekker i Usma og perifere områder av Usma, 16. august 2023. Enkelte vannføringer er kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Liter CFT-L	Merknad
Usma				
U2b, Sideløp	08.30-12.30	50	1	
Steinbekken, U9b		50	2	+depot
U11a		150	2	+depot
Skrøobekken, U12a		130	2	+depot
U14a		40	2	Rest på 3 liter
U15a		80	2	Rest på 3 liter
U17b2a		50	2	+depot
U20	08.10-12.10	184	2	+økt høyde fall
Jamnhaugbekken, U20c1		40	0,6+	«Noe» økt rotenonmengde pga. økt vannføring. Summen av vannføring på sidebekkene kan ikke være over 184 L/s, som ble målt av vf. lag i utløpet.
U20e1		80	1,2+	«Noe» økt rotenonmengde pga. økt vannføring.
U20f		20	0,2+	«Noe» økt rotenonmengde pga. økt vannføring.
Hjellbekken, U29b		80	1,2	
U30		15	0,7	
U31a		90	0,2	
Byttonna, U32c		85	1,5	
Leirbekken, U35a		20	1,5	Tvilsomt at det var mer enn 20 L/s i denne bekken. Firedobling i de andre, estimert ut fra dette.
Geitåa, U39a		70	1	
U41		20	0,3	
Bergemyrsbekken, U100a	08.00-12.00	120	2	Utg.pkt i firedobling fra dagen før
U101a		50	0,5	Utg.pkt i firedobling fra dagen før
U108e		120	2	Utg.pkt i firedobling fra dagen før
Usma				
U109		60		Kannebehandling i 25 min, mye vann. Usikker vannføring- målt til 30 L/s i en periode med mye vann.
U110a2		50	0,8	
U111		50	0,8	
U112c		50	0,8	
U114f		35	0,5	
U123d		100-400	1	Grunnvannsmatet fra Gaudøla, så usikkert hvilken vannføring det var. 1 l tilsvarer dosering for 70 L/s. Brukt 2,5 L totalt her i 2022, så trolig underdosert.
U124k		10	0,2	Utg.pkt i firedobling fra dagen før
Vidbekken, U126d		60	0,8	Utg.pkt i firedobling fra dagen før
Usma periferi				
Gryta, Up8	13.50-17.50		1,6	Usikker vannføring
Ytre Gryta, Up12a	13.45-17.45		1	Usikker vannføring
Up14			1	Usikker vannføring
Trøbekken, Up16a			1,5	Usikker vannføring
Svabekken, Up20b			1,5	Usikker vannføring
Up23c	14.45-18.30	100	1,5	Usikker vannføring

Tabell 51. Doseringsmengder og tidspunkt for bekker i Batnfjordselva og perifere områder av Batnfjord og Sunndalsfjorden, 17. og 18. august 2023. Enkelte vannføringer er kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold.

Doseringsstasjon	Tidspenode	Beste estimat vannføring (L/s)	Liter CFT-L	Merknad
Batnfjordselva, 17. august				
Øyaelva, B15a			0,5	
B15a1			0,5	
B15f		63	1	Vannføring målt etter samløp, ned mot elv
B15x			0,5	
B46d			0,2	
B52		32	0,5	
B128b			0,5	
B130c		180	1	Veldig underdosert, men erfarent mannskap supplerte med kanne og verifisert av kvalitativ fiskeplukking.
B137a		25	0,4	
B137g			0,2	
B139c			0,3	
B140c1			0,5	
Batnfjordselva, 18. august				
B52b		32	0,5	Dobbeltbehandling, det ble glemt å stryke dette punktet etter gårsdagens behandling
B53		>3	0,2	Usikker vannføring, men ble gitt tillatelse til bruk over 3 L/s dersom topografien tillot det.
B56		>3	0,2	Usikker vannføring, se over
B58a1		5	0,2	Mer enn 1,5 m fall drypp
B58c1		5	0,2	Mellom B58 c, b og utløpet var det flatere topografi og levende fisk på tross av drypp i toppen, her ble det supplert med kanne
Tørrisbekken, B60	09.15-13.15	84	1,2	
B68a1		3	0,2	Lite dødelighet nederst i 68a, ble supplert med depoter
B68b2		3	0,2	Lite dødelighet nederst i 68b, ble supplert med depoter
Glenbekken, B73a		3	0,2	Drypp satt mellom B73 og 73a, kanne og depot oppstrøms
B78a, Svartdalselva		80	1,2	
B81, Kvernaelva		46	0,7	
B90a, Naustbekken		21	0,3	
B145a1		>3	0,2	
B150f		25	0,4	
B153b		>3	0,2	
B155a	09.00-14.35	>3	0,3	
B160b	09.15-14.30	>3	0,3	
B161b1	09.30-14.20	>3	0,3	
B161a1a	09.40-14.30	>3	0,3	
B161a2	09.50-14.50	>3	0,3	
B165a1	10.10-15.00	30	0,4	
B165a2	10.15-15.00	20	0,4	
Batnfjord periferi, 18. august				
Nessaelva, Bp4a	09.35-15.05	60	1,1	
Rødelva, Bp8a	09.45-15.10	30	0,6	
Dunadteigelva, Bp13b	09.55-15.20	30	1,2	
Knutsetelva, Bp26				Burde hatt drypp her, sett i etterkant
Bp102b	15.00-18.30	3	0,3	
Bp103a	10.45-15.30	50	0,3	
Øraelva, Bp104a	12.45-17.40	50	1	
Tørrisetelva, Bp109a	13.15-17.20	25	0,5	

Tabell 52. Doseringsmengder og tidspunkt for bekker i Oppdøla, Skeisdalselva, Torvikelva, Jordalselva 19. august 2023. Enkelte vannføringer er kun estimater, og ble i flere tilfeller målt dagen før under tidvis andre nedbørsforhold.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Liter CFT-L	Merknad
Skeisdalselva				
Sk4 (hovedelv)		150	2 x 1,5	Satt for å fremskynde behandling.
Døftabekken, Sk10a		20	0,6	
Braslibekken, Sk11a		10	0,4	
Litlvassbekken, Sk27b		20	0,4	
Rågrashammarbekken, Sk101		7,5	0,2	Estimert reduksjon fra vårvannføring på 40 L/s
Ytter-stibekken, Sk116b		3	0,2	
Duskarselva, Sk106d		25	0,5	
Furuhaugbekken, Sk106a1		5	0,2	
Litlhaugbekken, Sk107a		5	0,2	
Oppdøla				
Hoveddosering, Oppd19	10.00-14.00	32	0,4	
Oppd17d	10.00-14.00	17	0,3	
Oppd15a	10.00-14.00	34	0,5	
Oppd11b	10.00-14.00	63	1,1	
Oppd9c		5		Ingen dryppstasjon, men bekken var egnet for det under gjeldende forhold.
Oppd8a1	10.00-14.00	39	0,6	
Oppd8b	10.00-14.00	42	0,6	Drypp satt nede ved traktorveg, pga. reservebrønn oppstrøms. Motstrøms kannebehandling over, men ingen fisk.
Oppd8	10.00-14.00	115	2	Drypp satt oppstrøms her for å dosere de 96 L/s som kommer som grunnvann i løpet av strykpartiet nedstrøms, se vannføringsmåling under.
Utløp, Oppd1		297		
Torvikelva (T), Jordalselva (J)				
Myrdøla, T2a	09.30-13.30	79	1,2	
Dalabekken, T3h	09.50-14.00	3	0,2	
Eriksgardbekken, T6	10.10-14.05	5	0,2	
T17a	10.25-14.30	10	0,2	
J1b			0,2	
J2a			0,1	

Tabell 53. Doseringsmengder og tidspunkt for bekker i Koksvikelva og Rimstadelva 20. august 2023.

Doseringsstasjon	Tidsperiode	Beste estimat vannføring (L/s)	Liter CFT-L	Merknad
Koksvikelva				
Oppstrøms kulvert v. K2		100	0,4	Ekstra høyde for raskere behandlingstid
Rimstadelva				
Rim3d		20		Mye regn. Burde hatt et lite drypp her. Ble dosert med hagekanne over tid + depot

5.4 Vannføringer

Vannføringer brukt under behandling ble basert på fjorårets referansebekkesystem og et utvalg ble målt en dag i forveien, generelt estimert med flygelmetoden. Med de ekstreme forholdene som var gjeldende i Usma, ble noe også målt på behandlingsdagen. De resterende vannforekomstene fikk dermed justert vannføring ved bruk av en korreksjonsfaktor, basert på regjerende og fjorårets nedbørsmengder og målinger i referansebekker dagen før.

Sunnalsøra målestasjon målte omtrent 26 mm nedbør mellom kl. 21 tirsdag 15. august og kl. 11 onsdag 16. august. Molde målestasjon mangler nedbørsdata for perioden, men det ble ikke rapportert nedbør på målestasjonene Sunnalsøra og Tingvoll, samt i arbeidstiden til mannskapet, ut behandlingsperioden etter 16. august. Store mengder vann på grunn av uværet «Hans» ga store variasjoner i lokalt større nedbørmengder og kan også skape avvik (slik som i Oppdølselva, der alle bekker var «fylt til randen» ti dager i forkant).

I større turbulente elver ble saltmetoden gjerne benyttet, angitt under merknad i Tabell 54. På hoveddosering i Usma og Batnfjordselva, samt Lågåsbekken i Batnfjord er det dannet en regresjon mellom vannføring og avstand mellom elva og en fastmontert bolt, ved bruk av saltmetoden på forhånd under ulike vannføringer. I enkelte tilfeller har det aldri blitt målt vannføring, men benyttet middelvannføring, basert på avrenningskart og tilsig på NEVINA; nevina.nve.no driftet og beregnet av Norges Vassdrag og Energidirektorat (angitt i kolonne «NVE»). Kun vannforekomster som ligger i nærheten av elv, registrert i elvenettet ELVIS, med forhåndsdefinert nedbørsfelt, kan beregnes på NEVINA. I de tilfeller vannføring ikke er målt samme dag er det brukt en konverteringsfaktor basert på vannføring fra tilsvarende elver/bekker i samme område.

Tabell 54. Vannføringer i bekker og elver i Usma med måletidspunkt for 2023.

Vannforekomst	Tidspunkt/metode for vannføringsestimat (L/s)		Anslått vannføring behandlingsdag 16. august	Merknad
	15. august (yr, regn på kveld)	16. august (nedbør natt/morgen)		
Hoveddosering, U1	2700	5838, 6342, 6655	5800-6700	Målt 16. aug. klokken 06:30, kl. 09:00 og 12:40
Litjelva, U2	492	1869	2000	Saltmåling til grunnlag, målt 07.45 behandlingsdag
Steinbekken, U9b	12			
U11a	38			
Skrøbekken, U12a	32			
Kvernelva, U17b2a	13			
Kvernelva, U17c	96			
U20		184		
U30a	5	15		Øyemål
U31a	3	9		Øyemål
U32c	3	9		Øyemål
Erstadelva, U36d	447	2481	2800	Målt klokken 06:20 behandlingsdag
U100a	29			
U101a	13			
U102a	5			Øyemål
Ljøsåa, U106	208			
U108e	31			
Gaudøla, U115	657	3342	3500	Målt klokken 08:15 behandlingsdag
U123d	96		96	

Tabell 55. Vannføringer i bekker og sideelver i Batnfjordselva og perifere punkter i fjorden med måletidspunkt i 2023. Punkter B53-B90 og B141-B167 ble behandlet fredag 19. august.

Vannforekomst	Vannføringsestimat (L/s)		Anslått vannføring behandlingsdag 17./18. august	Merknad
	16. august (nedbør morgen/natt)	17. august (oppholds-vær)		
B99, Seternasen	1652	1496	1700/800	Trolig feil i regresjonen, vannføring mest sannsynlig halvparten 17.8.
B7, Lågosbekken	270	195	195	
B15, Øyaelva	63			
B16, Kvernsteinelva	286			
B27, Tverråelva	114			
B38, Kvernelva	331			
B52, Stikkrennesamling utløp	32			
B58a1		5		
B58c1		5		
B60, Tørrisbekken		84		
B64, Kvennelva		183		
B68b2		3		
B71b, Dompin		3		
B73, Glenbekken		3		
B78a, Svartdalselva		81		
B81a		46		
B90a, Naustelva		21		
B130, Skadalselva		182		
B133, Fursetelva		68		
Hovedløp, Åndalsbrua		1703	1700/1500	
B137, Grøftesystem utløp	25			
B165a1		26	26	
B165a2		18	18	
Bp102b		3	3	
Bp103		51	51	
Bp104		57	57	
Dønnemelva		297	297	
Astadelva		301	301	
Blakkstadelva		98	98	

Tabell 56. Vannføringer i bekker og elver behandlet lørdag 19. august 2023.

Vannforekomst	Vannføringsestimert (L/s)	Anslått vannføring behandlingsdag 19. august	Merknad
	18. august (oppholdsvær)		
Oppdøselva i Sunndal			
Munning, Oppd1	297	297	
Oppd8a	42	42	
Oppd8a1	39	39	
Hovedelv, ved Oppd12	115	115	
Oppd11	63	63	
Oppd15	34	34	
Oppd17	17	17	
Vandringshinder, Oppd18	32	32	
Jordalselva			
J5	2615	2615	
Torvikelva			
T5, Torvikelva hovedelva	539	539	
T2a, Myrdåla	79	79	
T3, Dalabekken	3	3	Øyemål
T6, Eriksgardsbekken	5	5	
T17	10	10	Øyemål
Skeisdalselva			
Sk8x, paralleldosering	150	150	Øyemål
Sk10a	20	20	Øyemål
Sk11a	10	10	Øyemål
Sk23b	1,5	1,5	Øyemål
Sk27b	20	20	Øyemål
Sk106, Duskarelda	25	25	Øyemål
Sk106a1, Furuhaugbk.	5	5	Øyemål
Sk107b, Litlhaugbk.	5	5	Øyemål
Sk110b	5	5	Øyemål
Sk115c	1,5	1,5	Øyemål
Sk116b	3	3	Øyemål
Sk118	1	1	Øyemål

Tabell 57. Vannføringer i bekker og sideelver søndag 20. august 2023 i Koksvikelva (K) og Rimstadelva (Rim).

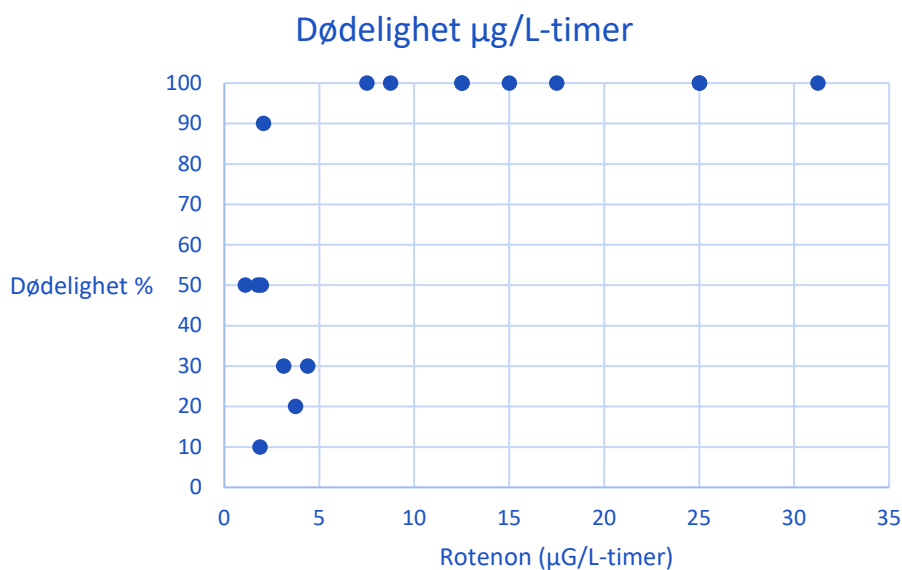
Vannforekomst	Anslått vannføring behandlingsdag 20. august (L/s, moderat regn)	Merknad
K2	100	Øyemål
Rim3d	20	Øyemål
Rim1, 70m oppstrøms	612	

5.5 Rotenonanalyser

I perioden 16.8-19.8 2023 var laboratorium for kjemiske analyser av rotenon ved Veterinærinstituttet plassert på fremskutt laboratorium på Trædal gjestehotell på Sunndalsøra. Tre ansatte fra seksjon fra kjemi bistod med produksjon av CFT-L-plater («rotenondisker»), samt fortløpende analyser av rotenoninnhold- innsamlet av et eget vannprøvelag som ambulerte mellom prøvetakspunkter i felt. Som i 2022 var de viktigste punktene i de større vassdragene ble definert til å være a) like nedstrøms stasjoner for hoveddosering av CFT-L med full innblanding og b) like før oppfriskning av doseringsmengde ved eventuelle stasjoner for paralleldosering. I tillegg til stasjoner i hovedelv ble større sideelver prioritert, ettersom disse er mest aktuelle for oppholdssted for laks.

Målkonsentrasjon for dosering var 33 µg rotenon pr. liter (med bakgrunn i en dobling av sikker 100% dødelighet, se Figur 24), hvor oppnådd dose oppgis i Tabell 58-Tabell 60.

I tre tilfeller ble det gjort validerende undersøkelser av rotenoninnhold i områder av interesse. I starten av behandlingsperioden med klormetoden ble det rotenonbehandlet tre kroksjøer i nærhet av og med utløp i nedre deler av Driva. Siden det kunne være aktuelt med dobbeltbehandling, ble det tatt en prøve 19. august for å sjekke om gjennomstrømming/tilsig i området var av såpass dimensjon at det måtte behandles to ganger, ettersom det i resten av systemet fortsatt fantes potensielle verter på grunn av klorbehandling. I to tilfeller indikerte de fortsatt høye verdiene av rotenon, en periode etter behandling, at det ikke ville være nødvendig med en ytterligere dosering med rotenon. I den siste kroksjøen ble det ikke påvist rotenon, så denne ble dobbeltbehandlet (D199).



Figur 24. Estimert LC100 (100% Lethal concentration/full dødelighet) for atlantisk laks, eksponert for CFT-L, ved produktet av rotenondose i µg pr. liter og tid i timer. Data hentet fra Mo 2000.

Prøvene oversteg kravet 23 µg/L rotenon over fire timer på alle fastsatte stasjoner i hovedelv (se Tabell58-Tabell 60) og over to timer i sideelvene, med unntak av Kvernåa i Usma, hvor det bare ble tatt vannprøve én gang over de 6 doseringstimene.

Tabell 58. Rotenoninnhold ($\mu\text{g/L}$) målt på ulike prøvestasjoner i Usma den 17.8.23. Rotenoninnhold «<UDG» indikerer rotenonnivåer under deteksjonsgrensen på $5 \mu\text{g/L}$, mens konsentrasjoner mellom 5 og $12 \mu\text{g/L}$ medfører noe usikkerhet på grunn av lave verdier.

Rotenoninnhold målt i elver mellom 17.8				
Prøvestasjon	Dato	Klokkeslett	Rotenon ($\mu\text{g/L}$)	Merknad
Usma, v. U1	16.8	09:00	30	
Usma, v. U1	16.8	10:45	17	
Usma, v. U1	16.8	13:00	35	
Usma, v. U1	16.8	15:00	22	
Usma, v. U1	16.8	17:00	50	
Litlelva, U2	16.8	10:45	10	
Ljøsåa, U106	16.8	10:40	UDG	
Ljøsåa, U106	16.8	12:45	34	
Ljøsåa, U106	16.8	14:45	9	
Ljøsåa, U106	16.8	16:45	UDG	
Usma, oppstr. redosering	16.8	09:15	49	
Usma, oppstr. redosering	16.8	13:15	38	
Usma, oppstr. redosering	16.8	15:10	38	
Usma, oppstr. redosering	16.8	17:10	27	
Gaudøla, U115	16.8	11:05	23	
Gaudøla, U115	16.8	13:15	24	
Gaudøla, U115	16.8	15:15	30	
Gaudøla, U115	16.8	17:15	UDG	
Usma, etter redosering	16.8	11:00	5	
Usma, etter redosering	16.8	13:10	117	
Usma, etter redosering	16.8	15:10	17	
Usma, etter redosering	16.8	17:00	14	
Usma, Munning	16.8	11:30	19	
Usma, Munning	16.8	13:30	32	
Usma, Munning	16.8	15:30	15	
Usma, Munning	16.8	17:30	42	
Erstadelva, U36	16.8	11:30	22	
Erstadelva, U36	16.8	13:30	35	
Erstadelva, U36	16.8	15:30	8	
Erstadelva, U36	16.8	17:30	46	
U25, Kvernåa	16.8	10:25	UDG	

Tabell 59. Rotenoninnhold ($\mu\text{g/L}$) målt på ulike prøvestasjoner i Batnfjordvassdraget, den 17.8 og 18.8 2023. Rotenoninnhold «<UDG» indikerer rotenonnivåer under deteksjonsgrensen på $5 \mu\text{g/L}$, mens konsentrasjoner mellom 5 og $12 \mu\text{g/L}$ medfører noe usikkerhet på grunn av lave verdier.

Rotenoninnhold målt i elver i Batnfjordselva 17.8 og 18.8 2023				
Prøvestasjon	Dato	Klokkeslett	Rotenon ($\mu\text{g/L}$)	Merknad
Batnfjordselva, oppstrøms Lågåsbekken B7	17.08	10:30	12	
Oppstrøms Lågåsbekken B7	17.08	12:30	76	
Oppstrøms Lågåsbekken B7	17.08	15:00	33	
Oppstrøms Lågåsbekken B7	17.08	17:00	55	
Lågåsbekken, B7	17.08	10:30	54	
Lågåsbekken, B7	17.08	12:30	55	
Lågåsbekken, B7	17.08	15:00	56	
Lågåsbekken, B7	17.08	17:00	UDG	
Oppstrøms redosering	17.08	12:00	36	
Oppstrøms redosering	17.08	14:00	41	
Oppstrøms redosering	17.08	15:30	38	
Oppstrøms redosering	17.08	17:15	38	
Nedstrøms Redosering Like oppstrøms B23	17.08	10:00	44	
Nedstrøms redosering	17.08	12:10	77	
Nedstrøms redosering	17.08	14:10	83	
Nedstrøms redosering	17.08	16:10	25	
Åndalsbrua B135	17.08	12:20	36	
Åndalsbrua B135	17.08	14:15	44	
Åndalsbrua B135	17.08	16:15	49	
Munning	17.08	12:45	UDG	
Munning	17.08	14:30	15	
Munning	17.08	16:30	23	
Munning	17.08	17:30	26	
Nedstrøms hoveddosering dag 2, Oppstrøms B52	18.08	10:00	54	
Nedstrøms hoveddosering	18.08	12:00	48	
Nedstrøms hoveddosering	18.08	14:00	45	
Nedstrøms hoveddosering	18.08	17:00	14	
Kvennaelva, B64 ved utløp	18.08	10:30	UDG	
Kvennaelva, B64 ved utløp	18.08	12:30	26	
Kvennaelva, B64 ved utløp	18.08	15:00	13	
Kvennaelva, B64 ved utløp	18.08	17:00	17	
Før redosering ved gangbru, B149a, dag 2	18.08	12:20	40	
Før redosering, dag 2	18.08	14:20	41	
Før redosering, dag 2	18.08	16:20	32	
Før redosering, dag 2	18.08	17:20	31	
Etter redosering, dag 2, ved B66, oppstrøms	18.08	10:30	56	
Etter redosering, dag 2	18.08	12:30	73	
Etter redosering, dag 2	18.08	14:30	80	
Etter redosering, dag 2	18.08	16:30	33	
Ved munning, dag 2, oppstrøms B83	18.08	12:50	55	
Ved munning, dag 2	18.08	14:50	73	
Ved munning, dag 2	18.08	16:50	78	
Ved munning, dag 2	18.08	18:15	72	

Tabell 60. Rotenoninnhold ($\mu\text{g/L}$) målt på ulike prøvestasjoner, den 19.8.23 hvor rotenonbehandlingen ble hovedsakelig gjennomført i Skeisdals-, Jordals- og Torvikelva. Noen prøver ble også foretatt av interesse i flomløp/sidebekker av Driva. Rotenoninnhold «<UDG» indikerer rotenonnivåer under deteksjonsgrensen på $5 \mu\text{g/L}$, mens konsentrasjoner mellom 5 og $12 \mu\text{g/L}$ medfører noe usikkerhet på grunn av lave verdier.

Rotenoninnhold målt i elver 19.8				
Prøvestasjon	Dato	Klokkeslett	Rotenon ($\mu\text{g/L}$)	Merknad
Skeisdalselva, før redosering oppstrøms Sk8	19.08	11:00	13	
Skeisdalselva, før redosering	19.08	13:00	31	
Skeisdalselva, før redosering	19.08	15:00	74	
Skeisdalselva, før redosering	19.08	17:00	21	
Skeisdalselva etter redosering, bro ved SK112	19.08	11:15	49	
Skeisdalselva etter redosering	19.08	13:15	62	
Skeisdalselva etter redosering	19.08	15:15	47	
Skeisdalselva etter redosering	19.08	17:15	28	
Skeisdalselva, munning ved Sk25	19.08	11:30	39	
Skeisdalselva, munning	19.08	13:30	62	
Skeisdalselva, munning	19.08	15:30	72	
Skeisdalselva, munning	19.08	17:30	52	
Torvikelva, etter hoveddosering oppstrøms T16	19.08	12:15	49	
Torvikelva, etter hoveddosering	19.08	14:15	47	
Torvikelva, etter hoveddosering	19.08	16:15	8	
Torvikelva, munning oppstrøms T5	19.08	12:30	52	
Torvikelva, munning	19.08	14:30	47	
Torvikelva, munning	19.08	16:30	46	
Jordalselva, ved utløp	19.08	10:00	30	
D199, utløp	19.08		UDG	
D202	19.08		18	
D215h	19.08		9	

5.5.1 Rotenon totalforbruk

Totalt rotenonforbruk var 1725 liter CFT-L, fordelt på Usma (1082 liter), Batnfjordselva (461 liter), og andre elver (182 liter).

5.6 Dødfisk

5.6.1 Organisering, mannskap og utstyr

Dødfiskinnsamling i forbindelse med rotenonbehandlingen ble gjennomført 17.-19 august i Øksendal og Batnfjord av lokale innleide under ledelse av Veterinærinstituttet. Dette var i hovedsak personer tilknyttet lokale jakt og fiskeorganisasjoner og grunneierlag. Arbeidet på dødfisklaboratoriet ble gjennomført av personell fra VI. Laben ble rigget en dag i forkant av behandling, og befant seg under tak ved idrettsbanen i Øksendal (ved munning Erstadelva), og ved Lysfabrikken ved krafttransformatoren og idrettsanlegget på Batnfjordsøra. Dødfisken ble samlet i doble søppelsekker og fraktet til dødfiskmottaket i murerstamper. Etter registrering og prøveuttak ble fisken frosset, før Ottem Transport transporterte den til Biosirk Norge AS for destruering i deres forbrenningsanlegg på Ingeberg.

5.6.2 Resultat

Det gjøres oppmerksom på at både dødfiskens tilgjengelighet og antall mannskaper sannsynligvis varierer mellom de ulike elvene. Tallene gir derfor kun en indikasjon på biomasse og fisketetthet i de ulike elver. I Usma gjorde høy vannføring at det var vanskeligere å få tak i fisk. Det er normalt mindre fisk innsamlet under andre års behandling. Antall fisk innsamlet og biomasse innsamlet er gjengitt i Tabell 61. For mindre fisk ble det kun registrert antall og totalvekt. I tillegg forekom ørret i nærmest alle bekker og elver hvor det ble

rotenonbehandlet, uten at dette ble innsamlet til dødfiskmottaket i et organisert format. I Batnfjordselva var 46 ørret registrert som gytemodne. I Gylselva ble det ikke registrert gytemoden fisk under behandlingene. Det ble funnet tre laksunger, uten *G. salaris*, etter første gangs behandling den 12. august. Det ble ikke funnet laksunger i Gylselva under andre gangs behandling den 7. september. Det ble også samlet inn 1 pukkellaks (0,8 kg) i Driva, og to pukkellaks i Batnfjordselva (2,0 kg).

Lengde, vekt og kjønn ble registrert på all innsamlet voksen fisk. Det ble også tatt ut otolitter og skjellprøve fra disse.

Tabell 61. Oversikt over innsamlet dødfisk under rotenonbehandling i Drivaregionen i 2023.

Vassdrag	Voksen-/ungfisk	Ørret		Laks		Ål		Skrubbe	
		Ant.	Kg.	Ant.	Kg.	Ant.	Kg.	Ant.	Kg.
Usma	VF	8	26,7	3	14,7	0	0	0	0
Sum Usma		8	26,7	3	14,7	0	0	0	0
Batnfjordelva	VF	186	53,4	41	74,4	1	0,6	0	0
Sum Batnfjordselva		186	53,4	41	74,4	1	0,6	0	0
Skeisdalselva	VF	10	2,2	0	0	0	0	0	0
Aura Kraftverk	VF	0	0	6	15,9	0	0	0	0
Sum Drivaregionen		204	82,3	50	105	1	0,6	0	0



Figur 25. Kvalitetsplukking i Lågåsbekken i Batnfjordselva i 2023. Under andre års behandling samles ungfisk av laks og lakselignende fisk på sprit. Aksjonsledelsen får rapport om eventuelle funn av fisk (1+ og eldre) som kan ha overlevd første års behandling for å eventuelt å iverksette supplerende tiltak.

6 Rotenon i klorelver, Driva og Litldalselva 2023

Forfattere: Helge Bardal, Pål Adolfsen

6.1 Dagsrapporter og overordnet aktivitet 2023

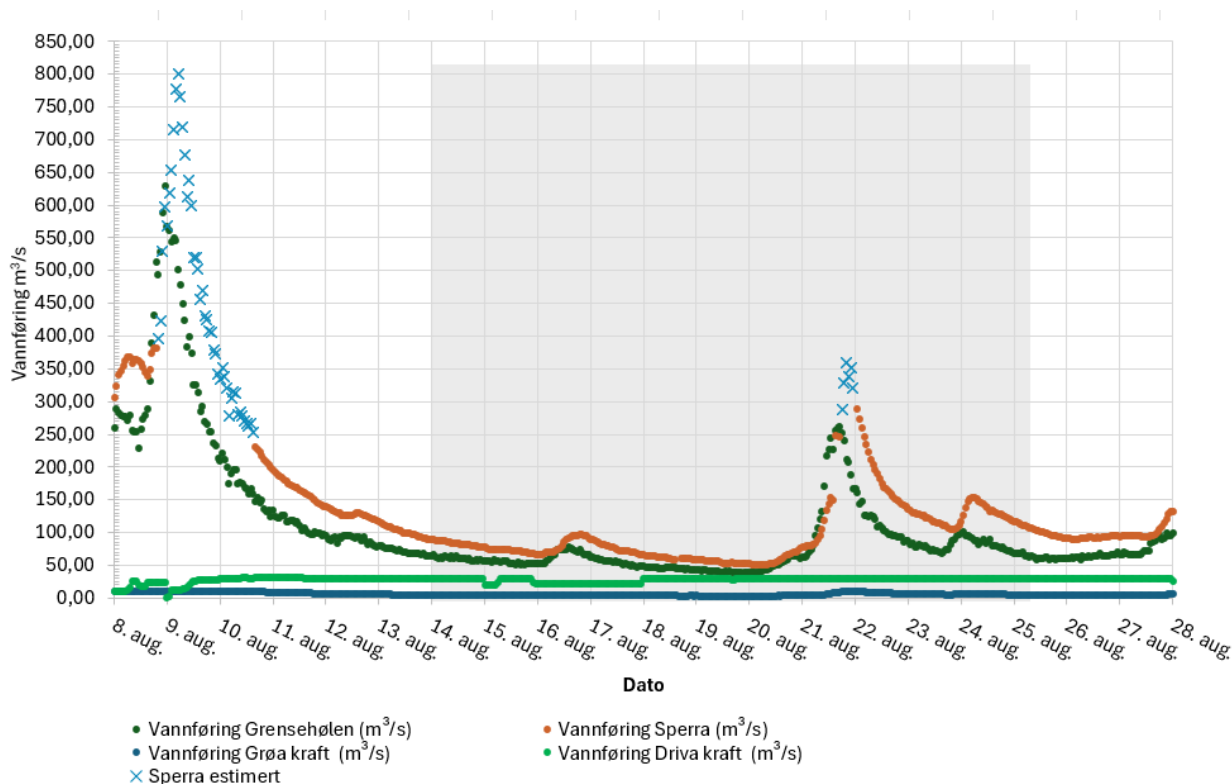
Arbeidet med rotenon langs vassdrag hvor hovedkjemikaliet er klor følger tidsrommet for planen for dosering av klor. Mannskapet og aksjonsledelsen for aksjonen var innkvartert på Trædal gjestehotell i Sunndalsøra. Vannføringsforholdene gjorde at det var et arbeidskrevende år også i 2023 (Figur 27 viser vannføringene målt og estimert av Gyroklor gjennom hele behandlingsperioden). Behandlingsperioden i 2023 var fra 14. – 26. august, etter at planlagt oppstart ble forsinket tre dager på grunn av vannføringsforholdene etter uværet «Hans». En ny flomtopp 21.-22. august medførte en ny midlertidig stopp i klordosering, og at perifere områder langs Driva ble oversvømme på nytt, med påfølgende behov for gjentatt rotenonbehandling av alle oversvømte periferipunkt. Flomtoppen vasket ut rotenonen fra behandling tidligere i uka, og kunne føre inn ny fisk fra hovedelv med *G. salaris* som enda ikke hadde vært tilstrekkelig eksponert for klor. Forholdene i Litldalselva var mer stabile, med mindre vannføring i bekker dette året.



Figur 26. Driva sto langt inne i skogen den 9. august, og oppstart behandling måtte utsettes flere dager. Foto: Veterinærinstituttet.

Høsten 2022 ble det påvist positivt eDNA-signal for både *G. salaris* og laks oppstrøms fiskesperrea i Driva (Frode Fossøy, upublisert). Usikkerheten om det kunne være *G. salaris* ovenfor sperrea gjorde at man våren 2023 la planer og budsjett for behandling med klor ovenfor sperrea i september 2023, etter avsluttet behandling i august nedenfor sperrea. I august 2023 fikk man bekreftet tilstedeværelse av *G. salaris* ovenfor sperrea gjennom fangst av en laks med moderat infeksjon i øvre deler av lakseførende strekning (Bremset mfl. 2023). Behandling med klor ovenfor sperrea i september 2023 var planlagt uten bruk av rotenon i periferi. Behandlingstrekningen var fra

Mågålaupet (ovenfor vandringshinder for anadrom fisk), og nederste doseringsstasjon var på Vikabrua ved Oppdal sentrum. I tillegg var det klordosering i sideelvene Vinstra og Ålma (Holter mfl. 2024).



Figur 27 - Vannføring i hovedelv samt kraftverkene under behandlingen i 2023. Vannføring på fiskesperra under de to vannføringstoppene er estimert basert på forholdet i vannføring mellom Grensehølen og fiskesperra. Det grå området markerer behandlingsperioden. Data hentet fra Olstad mfl. 2024.

6.1.1 Fredag 11.08.2023. Dosering av slambassenger ved Hydro Aluminium.

Slambassenger på aluminiumsverkets område ble dosert fra båt og pumpe på samme måte som i 2022. Det ble satt opp drypp ved innløp til øverste dam og dosert med bomber i overvannskummer inne på området som drenerer ned til øverste sedimenteringsdam for slam. Det ble ikke funnet fisk i de tre øverste dammene. I nederste dam ble det funnet store mengder stingsild, skrubbe samt 3 stk. mindre ørreter.

Tabell 62. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 11. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Slambassenger Hydro	Dammer D230, D232, D233, D234	4

6.1.2 Lørdag 12.08.2023.

Avsnørte dammer langs Driva ble behandlet (Tabell 63). I dammene D25 – D28 ble det benyttet dryppstasjon, pumpe og hagekanne. Det ble her funnet noen ørreter. I de øvrige ble kun kanne benyttet. Her ble det ikke funnet fisk.

Gylelva ble behandlet ved dosering med peristaltpumpe gjennom kraftverksinntak med 50 mL/minutt i tre timer, totalt 9 L CFT-L. Restvannføring ble dosert oppstrøms vandringshinder med peristaltpumpe, først 24 mL/min. i 45 minutter deretter 12 mL/min. i 75 minutter, totalt 2,8 liter CFT-L. Det ble gått manngard langs Gylelva og sidebekk

(D64d) ble dosert med dryppstasjon over hinder. Ca. 150 fisk sjekket i sidebekk. Kun ørret. I Gylvelva ble ca 750 fisk sjekket, hvorav 2 var laks, resten ørret.



Figur 28. Gylvelva ved vandringshinder ovenfor kraftverksutløpet, under første og andre gangs behandling, hhv. 12. august t.v. og 7. september t.h. Foto: Veterinærinstituttet.

Sandviksbekken ble dosert med drypp over hinder og manngard. Totalt rotenonforbruk 1 l CFT-L. Ca. 150 fisk ble sjekket, kun ørret observert.

Tabell 63. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 12. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Dammer langs Driva	D88, D48, D49, D28-D25	3
2	Gylvelva	Hoveddosering over vandringshinder, fiskeplukking	2
3	Gylvelva	Hoveddosering gjennom kraftverk, fiskeplukking	2
4	Gylvelva, Sandviksbekken	Manngard og bekkelag	2

6.1.3 Søndag 13.08.2023.

Kroksjø i Sankthansbekken ble behandlet med båt og pumpe. Sig langs bredden og utløpsområde ble i tillegg behandlet med kanne, bomber og kattesand. I utløpsbekk ble det gått manngard med kanne. Det ble funnet ca. 80 døde fisk ved utløp, hvorav 15 ble sjekket for art. Samtlige var ørret.

Øvre grener av Sankthansbekken ble dosert med peristaltspumpe (100-serie) oppstrøms veikulvert og bekkegreinene oppstrøms ble dosert med dryppstasjoner og kannebehandling. Det ble i tillegg gått manngard oppstrøms kulvert. Ingen laksefisk observert, men en stim med stingsild ble observert oppstrøms kulvert. Totalt rotenonforbruk i Sankthansbekken med kroksjøen var 15 liter CFT-L.

Blind-Jo bekken ble behandlet med motstrøms kannebehandling. Det ble i tillegg gått manngard i sumpområde mellom dam (D215), utløpsgrøft og bekkens nordre gren. Dammen ble behandlet med bærbar pumpe. Det ble funnet ca. 20 fisk i nedre del av bekkeløpet, hvorav alle var ørreter. Totalt rotenonforbruk i blind-Jo bekken med dammen øverst var 7 liter CFT-L.

Tabell 64. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 13. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Blind-Jo-bekken og St. Hansbekken	Bekkelag i St. Hansbekken og Blind-Jo-bekken	2
2	Blind-Jo-bekken og St. Hansbekken	Pumpelag i kroksjø St. Hansbekken og tjønn i Blind-Jo-bekken	3

6.1.4 Mandag 14.08.2023. Behandling av Aura kraftverk, dammer langs Driva, og punkter langs Litldalselva

Behandlingen av Aura kraftverk ble i all hovedsak gjennomført på samme måte som i 2022. 24 liter CFT-L (rotenonløsning) ble fordelt i henhold til vannvolumene i de ulike undervannskamrene og tunell-løpene i undervannet. Kjølevannsbasseng ble dosert og kjølevannskrets satt i sirkulasjon. Det ble observert et betydelig lavere antall voksen laks enn i 2022. Totalt rotenonforbruk 22 liter CFT-L.

Dammer i D199 ble behandlet med båt og pumpe. Sig og smådammer ble behandlet med kanne og depoet. Totalt rotenonforbruk 5 liter CFT-L.

Dammer i D 140 ble behandlet med pumpe fra båt (liten alupram). Øverste dam, samt utløpsbekk ble behandlet med kanne. Depot ble lagt i bredd med innsig til dam øverst. Det ble funnet totalt ca. 20 ørret i dammene. Totalt rotenonforbruk 6 liter CFT-L.

I 2023 var begge systemene aktuelle å forbehandle, men på grunn av den høye vannføringen i forkant av behandlingsperioden ble behandlingen gjennomført 14.08. Behandlingen av de to systemene ble gjennomført med samme utstyr og på samme måte som i 2022. Det ble observert dødfisk i dammene, kun ørret.

Det ble gått manngard og behandlet punkter langs Litldalselva oppstrøms bru Tredalsveien. Dammer, sig og mindre bekker uten klordosering ble behandlet. Det var generelt mere vann i småbekker enn første behandlingsår. Det ble kommunisert med ansvarlige for klorbehandling i forhold til justering av arbeidsfordeling. I sidesystemet L101/L102, grunnvannsbekker som munner ut ved den øverste Dalen-gården i Litldalen, ble det gjort utvidete undersøkelser sommeren 2023. Bekkesystemet er uoversiktlig på grunna av grov blokkmark og at bekkegreiner kommer fra grunnen, og begge Dalen-gårdene har drikkevannsinntak fra feltet. Det ble el-fisket og påvist kun ørret, og det ble tatt eDNA uten å påvise laks. Ei vannrenne ble satt opp (restaurert) i samråd med grunneier i utløp L101a, og sikret dermed hele området for oppgang av fisk. Hele systemet ble klorbehandlet også i 2023.

Tabell 65. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 14. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Aura kraftverk	Båt og pumpe i undervann turbiner	2
2	Dammer langs Driva	D199-systemet og D140-systemet	2
3	Litldalselva	Manngardslag	3

6.1.5 Tirsdag 15.08.2023. Behandling av punkter langs nedre del av Litjdalselva, Hareima og D195-systemet samt Litjdalselva og Løkja-Skorga.

Dammer og andre punkter i nedre del av Litjdalselva ble behandlet med ryggpumpe og kanner. Avløp fra NOFIMAs anlegg ble dosert med peristaltpumpe. Forbruk 1,1 liter CFT-L.

Dammer, større kvisthauger og liten bekk/sig i D195 ble behandlet med ryggpumpe, hagekanne og kattesand. Kvisthauger over/i dammer mettet med rotenondosert vann fra pumpe. Det ble funnet mye fisk i området, noen vurdert til mulige laksunger.

Hovedløp av Hareima var under klorbehandling. Periferi med oppkommeområder samt øvre del av sidegreina D84 ble rotenonbehandlet med dryppstasjoner, kannebehandling og depot. Totalt rotenonforbruk 2 liter CFT-L.

Sig og en mindre bekk langs Litjdalselva ble behandlet med rotenondisk og dryppstasjon. Totalt rotenonforbruk 2 dl CFT-L.

I Løykja-Skorga ble grøft og mindre bekk nord for D196h og D196i behandlet med kanner. Forsiktig dosering for å minimere fare for dødelighet i klordosert hovedløp av Løykja-Skorga. Totalt rotenonforbruk 70 mL.

Tabell 66. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 15. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Dammer langs Driva og Litldalselva	Manngardslag, D195-systemet, og punkter Litldalselva nedenfor bru Tredalsvegen	2
2	Hareima	Bekkelag i sidegreiner og periferi.	3
3	Løkjaskorga og Litjdalselva	Bekkelag/manngardslag i periferi langs sidebekker	2



Figur 29. Bekkelag i Hareima. Foto: Dag Karlsen.

6.1.6 Onsdag 16.08.2023. Manngard langs Driva fra sperra til Fale bru. Behandling av bekker, sig og avsnørte dammer langs Driva.

Det ble gått manngard langs Driva, begge sider fra fiskesperra til Fale Bru. Dammer, sig og mindre bekker uten klordosering ble behandlet med hagekanne og rotenondisk.

Det ble gått manngard langs de klordoserte sidebekkene Løykja-Skorga, Negards-Skorga og Somrungen. Småbekker, sig og avsnørte dammer ble behandlet med hagekanne og rotenondisk. Det ble brukt 1,7 liter CFT-L totalt langs alle tre sidebekker.

Sidegren til Røyhjellbekken, D165b ble dosert med lite drypp og kannebehandling. Delvis avsnørte dammer langs nedre del av den klorbehandlede Røyhjellbekken ble forsiktig dosert med hagekanne. Punkter D161-D164 ble behandlet med hagekanne og rotenondisk. Total rotenonforbruk 1,5 liter CFT-L.

Tabell 67. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 16. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Sig og avsnørte punkter langs elva fra sperra til Fale bru	Manngard, høyre side	1
2	Sig og avsnørte punkter langs elva fra sperra til Fale bru	Manngard, venstre side	1
3	Manngard Løykjaskorga, Negardsskorga og Somrungen	Manngard klorbekker	3
4	Røyhjellbekken D165-systemet, D161-D164	Bekkelag høyre side Driva	2

6.1.7 Torsdag 17.08.2023. Manngard langs Driva fra Fale bru til Elverhøy bru. Behandling av bekker, sig og avsnørte dammer langs Driva.

Det ble gått manngard langs Driva, begge side fra Fale Bru til Elverhøy bru. Dammer, sig og mindre bekker uten klordosering ble behandlet med hagekanne og rotenondisk. Totalt rotenonforbruk 2 liter CFT-L.

Mindre bekker og sig (D19, D22, D36, D139, D9, D67, L45b) ble behandlet med dryppstasjoner, hagekanne og rotenondisk. Totalt rotenonforbruk 3,5 liter CFT-L.

Privat hagedam i tilknytning til D42b ble behandlet i samband med behandling av resten av denne sidebekken til Reinåa. Kun ørret funnet ved sjekk av dødfisk. Bekken D59 ble i helhet behandlet med rotenondosering fra dryppstasjoner, hagekanne og rotenondisk. D197 ble dosert med dryppstasjoner. I tillegg ble det gått manngard langs bekken og mer eller mindre avsnørte dammer ble behandlet med kannebehandling.

Tabell 68. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 17. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Sig og avsnørte punkter langs Driva fra Fale bru til Elverhøy bru	Manngardslag	1
2	Sig og avsnørte punkter langs Driva fra Fale bru til Elverhøy bru	Manngardslag	1
3	Behandling av punkter D19, D22, D36, D139, D9, D67, L45b	Spesiallag	2
4	Behandling punkter D42b, D59 og D197	Bekkelag	3

6.1.8 Fredag 18.08.2023. Manngard samt behandling av enkelte bekker og dammer langs Driva

Det ble gått manngard langs Driva fra Elverhøy bru til munning på venstre side og fra Elverhøy bru til D216. Totalt rotenonforbruk 2 liter CFT-L

Kile/bakevje D172 ble behandlet med pumpe i alupram og punkter langs tilførselsbekker ble behandlet med kanne. Videre ble D78-77 og D79 området behandlet med ryggpumpe og kanne. Dammer langs bekk og på ør, delvis skjult under store kvistansamlinger etter flom. Mye fisk observert, antatt lakseunger konservert på sprit. D202-systemet, dammer i flommark bak elveforbygning ble dosert med ryggpumpe, hagekanne og kattesand. Det ble satt dryppstasjon i bekk mellom dammer. Det ble ikke observert fisk i 202-systemet. Totalt rotenonforbruk 12,5 liter CFT-L

Holbekken D207 ble rotenonbehandlet i helhet. Bekken ble dosert med dryppstasjoner, rotenondisk og hagekanne. Det ble gått manngard i utløpsområdet og på elveør ved utløpet. Totalt rotenonforbruk 2,2 liter CFT-L. Langs Grøa ble sig og avsnørte dammer behandlet med hagekanne. Totalt rotenonforbruk 1 dL CFT-L.

Tabell 69. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 18. august 2023.

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Sig og avsnørte punkter langs Driva fra Elverhøy bru til D216, h. side	Manngardslag	1
2	Sig og avsnørte punkter langs Driva, Elverhøy bru til Kiklingbrekk bru, v. side	Manngardslag	1
3	Sig og avsnørte punkter langs Driva, Kiklingbrekk bru til munning, v. side	Manngardslag	1
4	Behandling av D207 Holbekken, manngard langs D58 Grøa	Bekkelag/Manngardslag	2
5	Behandling av avsnørte dammer D171, D172, D79, D77, D202	Spesiallag pumpe	

6.1.9 Lørdag 19.08.2023. Bekker i fjordperiferi og behandling av dammer på øyer og langs bredd i Driva.

Avsnørte vannvolumer i kummer og fisketrapp, sperrekonstruksjonen og fangsthuset samt NVEs limnigraf-kum ved Elverhøy ble dosert med kanne. Dammer på øyer ble dosert med kanne, delvis ved adkomst med båt. Totalt rotenonforbruk 1,1 liter CFT-L.

Dammer ved 211 ble behandlet med pram og båtpumpe. Mye fisk i systemet, mulige lakseunger konservert på sprit. Totalt rotenonforbruk 5 liter CFT-L.

Santhansbekken nedstrøms veikulvert ble behandlet for andre gang. Tilsvarende framgangsmåte som 13.08. Totalt rotenonforbruk 10 liter CFT-L.

Dammer i 216 ble behandlet med hagekanne og bærbar pumpe. Totalt rotenonforbruk 7,5 liter CFT-L.

D24 -D28 ble behandlet for 2. gang da det var en viss vannutskifting i dette systemet. Fisk ikke observert. Totalt rotenonforbruk 4,8 liter CFT-L. Dam/våtmark ved Nisja (D20b) ble behandlet med kanne.

Bekker i fjordperiferi utenfor utløp Litjdalselva ble dosert med dryppstasjoner. Et flommarksområde (D196h1) med stående vann langs Løykja-Skorga ble behandlet med kanne. Totalt rotenonforbruk 1,7 liter.

I estuariet mellom utløp Driva og utløp Litldalseva ble tidevannspåvirkede dammer behandlet, og det ble gått manngard på strekningen. Totalt rotenonforbruk 1 liter CFT-L.

Blind-jo-bekken ble behandlet for andre gang. Totalt rotenonforbruk 1,7 liter CFT-L.

Moloer og forbygninger ved småbåthavn, samt bekeutløp DP1 ble dosert ved spyling med pumpe fra båt. På grunn av mye vind og bølger på fjorden var det ikke mulig å observere eller plukke dødfisk for sjekk for lakseunger. Ferskvannslaget i småbåthavna ble klordosert to forskjellige dager (Olstad mfl. 2024).

Tabell 70. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 19. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Sperre, fangsthus og dammer på øyer	Spesiallag med båt.	3
2	Dammer I D211 og D99	Spesiallag med pram og pumpe.	3
3	Dammer I D216, D24-D28 og D206	Spesiallag med bærbar pumpe.	3
4	Diverse Litjdalselva og Driva	Bekkelag/befaring.	1
5	Dammer i estuarie Driva – Litldalselva + Blindjobekken 2. gang	Manngardslag, manngard og angitte dammer i estuariet.	2
6	Moloer og forbygninger samt bekk i fjordperiferi	Båtlag. Spyling av moloer og forbygninger ved marina og utløp.	2

6.1.10 Søndag 20.08.2023: Behandling av dammer, bekker og periferi rundt Driva og klorbehandlede sidevassdrag

Det ble gått manngard langs de klorbehandlede sidebekkene Fossa, Reinåa og Gryta. Sig og avsnørte dammer ble rotenonbehandlet med kanne. Totalt rotenonforbruk 0,1 liter CFT-L.

Avsnørte og delvis avsnørte dammer i flomløp D1y og D9 ble behandlet med bærbar pumpe etter vurdering at det var for langsom utskifting av klordosert vann. Totalt rotenonforbruk 0,5 liter CFT-L.

Dammer og våtmark i øvre del av Holbekken ble behandlet med pumpe og hagekanne. Totalt rotenonforbruk 1,7 liter CFT-L. Området langs D195 ble behandlet for andre gang med bærbar pumpe og hagekanne. Rotenondisk ble brukt i sig. Totalt rotenonforbruk 3,3 liter CFT-L.

Dam D75b8 øverst i i Breiåa ble delvis tømmt med pumpe for å redusere avrenning og rotenonpåvirkning nedstrøms i sidevassdraget (Breiåa) som var under klorbehandling. Gjenstående vannvolum ble rotenonbehandlet med 10 mL CFT-L.

Bekk D91 ble behandlet med rotenon i helhet. Bekken ble dosert med to dryppstasjoner, kannebehandling og rotenondisk. Det ble gått manngard fra munningsområdet og opp langs alle bekkegreiner.

Tabell 71. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 20. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Fossa, Reina og Gryta	Manngard langs klorbehandlede sidevassdrag, behandling utvalgte punkter.	2
2	Dammer og avsnørte flomløp D1 og D9	Spesiallag med bærbar pumpe.	3
3	Dammer og våtmark D207 og D195	Spesiallag med bærbar pumpe.	3
4	Dam D75b8	Spesiallag med bærbar pumpe, tømning av dam øverst i klorbekk.	1
5	D91	Bekkelag, behandling av bekk D91 og manngard langs bekkeløpet.	3

6.1.11 Mandag 21.08.2023:

Det ble gått manngard (2. omgang) langs Litldalselva fra skytebanebru til Tredalsvegen. Det var større vannføring i sidebikker enn første omgang. Totalt rotenonforbruk 9,5 dl CFT-L.

Mindre bekker langs Litldalselva ble behandlet med rotenondisk og i noen tilfeller dryppstasjoner. Totalt rotenonforbruk 5,5 dL CFT-L.

Dammer langs nedre del av Litldalselva ble behandlet med ryggpumpe og hagekanne. Avløpsvann fra NOFIMA's anlegg ble dosert med peristaltpumpe. Totalt rotenonforbruk 5,5 dL CFT-L.

Periferi langs Hareima samt sidegren ble behandlet for andre gang. Totalt rotenonforbruk 3 liter CFT-L.

Dammer langs Driva i D199 med tilhørende periferi ble behandlet med ryggpumpe. Deler av rotenonvolumet ble tilsatt manuell på grunn av klogging av rotenoninnsug. Totalt forbruk 7 liter CFT-L.

Dam D215h øverst i Blindjobekken ble dosert (2. omgang). Totalt rotenonforbruk 5 liter CFT-L.

Tabell 72. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 21. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Litjdalselva venstre side	Manngard, Hårstad - Tredalsvegen	1
2	Litjdalselva høyre side	Manngard Skytebanebru - Hårstad	1
3	Litjfalsetelva venstre side	Manngard Skytebanebru - Hårstad	1
4	Litjdalselva høyre side	Manngard, Hårstad - Tredalsvegen	1
5	Periferi langs Hareima	Manngard og behandling sidegrein Hareima.	2
6	Dammer langs Driva D199 og D215	Spesiallag med ryggpumpe.	2
7	Bekker langs Litldalselva	Bekkelag dosering av mindre side-bekker uten klordosering.	1
8	Dammer og utløp Litldalselva	Spesiallag med ryggpumpe. Dammer langs nedre del av Litldalselva samt utløp Nofima.	2

6.1.12 Tirsdag 22.08. 2023 Manngard øverst i Litldalselva, gjentatt behandling av dammer og bekker langs Driva

Det ble gått manngard langs den øvre del av Litldalselva, ovenfor skytebanebru (2. omgang). Dosering av dammer og sig med rotenondisk og hagekanne. Totalt rotenonforbruk 1,1 liter CFT-L

Bekk D165b ble dosert med dryppstasjon og hagekanne. Dette var 2. gangs behandling. D162 ble behandlet med hagekanne og rotenondisk. Totalt rotenonforbruk 2,8 liter CFT-L.

Løkjabekken D197 ble dosert for andre gang med dryppstasjoner, hagekanne og rotenondisk. Totalt rotenonforbruk 0,8 liter CFT-L.

Det ble gått manngard og dosert i dammer langs D148 Somrungen og D165 Røyhjellbekken. Avsnørte dammer ved D48 og D49 ble dosert med hagekanne.

Mindre småbekker D19, D20, D22, D36, D139 uten klordosering langs øvre del av driva ble behandlet med dryppstasjoner, hagekanne, rotenondisk og depot. Totalt rotenonforbruk 1,7 liter CFT-L

Den ytterste av de 4 slamavskillerdammene på Hydros område ble behandlet for andre gang. Ingen observasjon av ny fisk. De øvrige fikk ikke gjentatt behandling. Overvannsnett på Sunndalsøra ble behandlet ved rotenondepot i kummer og rotenondisk i overvannsinntak med rennende vann. Totalt rotenonforbruk 18 liter CFT-L.

Tabell 73. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 22. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Litldalselva ovf. Skytebanebru begge sider	Manngardslag, manngard langs Litldalselva øvre del.	2
2	Bekk D165b, D162 og D161	Bekkelag. Behandling av bekker uten klordosering og våtmark	2
3	Bekk 197	Bekkelag. Doseringa v bekk og manngard langs bekken.	2
4	D148, D165, D48/D49	Manngard, Behandling av dammer og sig ved Driva og Sidebekker	2
5	D19, D20, D22, D36 og D139	Bekkelag, behandling av smpbekker øvre del Driva	2
6	Ytre slambasseng Hydro overvannsnnett Sunndalsøra	Spesiallag med liten alupram og båtpumpe.	

6.1.13 Onsdag 23.08.2023: Behandling av dammer og bekker, samt manngard langs klorbekker langs Driva.

Det ble gått manngard langs Nylykkjebekken rotenondosering i dammer og sig langs bekken. Hovedløpet var under klorbehandling. Det ble også gått manngard gjennom området Lensmannsøra der avsnørte dammer ble behandlet. Totalt rotenonforbruk 1,3 liter CFT-L.

Holbekken ble behandlet for 2. gang. Totalt rotenonforbruk 3,8 liter CFT-L.

Dammer ved D211 og ved utløp av Holbekken D207 ble dosert med pram med båtpumpe. I tillegg ble våtmark og dammer delvis skjult under kvisthauger/drived i D79 og D77 behandlet med oversprøyting med ryggpumpe. Totalt rotenonforbruk 14,5 liter CFT-L

Det ble gått manngard langs Driva, begge sider mellom Elverhøy bru og munning. På elvas venstre side ble det oppdaget ubehandlede dammer på som har stått i kontakt med flom noen dager tidligere. Det ble funnet laksunger på den ene lokaliteten (Leangsoya). Dette illustrerer viktigheten av grundig manngardsjobb. Totalt rotenonforbruk 1,6 liter CFT-L

Langs de klorbehandlede sidevassdragene Løykja-Skorga D196 og Negard-Skorga ble det gått manngard for 2. gang.

Dammer langs Driva med tilførsel av friskt vann fra sidebekk i D9 ble dosert for andre gang. Funn av nylig død fisk bekrefter innvandring fra hovedelv siden første behandling.

Tabell 74. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 23. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Nylykkjebekken, Lensmannsøra	Manngardslag, behandling av dammer og sig langs klordosert bekk.	2
2	Holbekken, D207	Bekkelag, 2. Gangs behandling av Holbekken.	2
3	D211, D207, D79 og D77	Spesiallag med ryggpumpe, behandling av dammer langs Driva.	2
4	Driva, Elverhøy bru - Munning	Manngard, Sig og avsnørte dammer langs Driva.	2
5	D196, D194, D91 og Krøksøra	Manngard/bekkelag, manngard langs klorbehandlede bekker og på Krøksøra.	2



Figur 30. Pumpelag ble tilkalt til hjelp til å dosere en kile dekt av drivved like ved Nylykkjebekken (D78/D79). Foto: Dag Karlsen.

6.1.14 Torsdag 24.08.2023: Manngard Fale Bru – Elverhøy Bru, behandling av dammer og bekker langs Driva

Det ble gått manngard fra Fale bru til Elverhøy bru, begge sider. Totalt rotenonforbruk 1,7 liter CFT-L.

Ikke fullstendig avsnørte dammer langs Driva, D202, D140 og D216 ble dosert for andre gang med ryggpumpe. Totalt rotenonforbruk 19,5 liter CFT-L.

Det ble gått manngard (2. gang) langs klorbehandlede sidevassdrag D67 Pulsbekken og D75 Breiåa. Totalt rotenonforbruk 0,3 liter CFT-L.

2. gangs manngard langs D189 Fossa, D42 Reinåa, D58 Grøa og på øra mellom D40 og D41 ble også gjennomført. Totalt rotenonforbruk 1,7 liter CFT-L

Langs Langhammarbekken D166 som var under klorbehandling ble det gått manngard. I tillegg ble et angitt punkt behandlet. Totalt rotenonforbruk 0,3 liter CFT-L. Samme lag gikk manngard i utløpsområdet mellom Driva og Litldalselva og behandlet flere dammer i området. Totalt rotenonforbruk 1,3 liter CFT-L. Bekk L49 utenfor utløp av Litldalselva ble dosert med dryppstasjon. Totalt rotenonforbruk 0,5 liter CFT-L. En sidebekk i Litldalselva L108 ble dosert med dryppstasjon med 70 mL CFT-L.

Tabell 75. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 24. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Driva, Fale Bru – Elverhøy Bru	Manngard, behandling sig og små dammer langs Driva.	2
2	Dammer langs Driva; D202, D200, D140, D216	Spesiallag med ryggpumpe. Behandling av større dammer.	3
3	D67 Pulsbekken og D75 Breiåa	Manngard, behandling av sig og dammer langs klorbehandlet sidevassdrag.	1
4	D189 Fossa, D42 Reinåa, D58 Grøa, D40 – D41	Manngard, behandling av sig og dammer langs klorbehandlet sidevassdrag.	2
5	D166 Langhammarbekken, D196x Løykja-Skorga, Estuariet og L49a	Manngardslag/bekkelag. Manngard langs klorbehandlede sidevassdrag og behandling av enkeltbekker.	2

6.1.15 Fredag 25.08. Manngard fra sperra til Fale bru, behandling av kile ved Solheim.

Det ble gått manngard fra sperra til Fale bru, begge sider. Kile ved Solheim, D170 ble behandlet med pram og båtpumpe. Tilførselsbekker til kilen, D171, D172 og D173 ble dosert med dryppstasjoner og hagekanne. Kilen med tilførselsbekker var forsøkt klorbehandlet, men oppnådde ikke tilfredsstillende klorkjemi over tid og ble derfor til slutt rotenonbehandlet.

Tabell 76. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 25. august 2023

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Driva, sperra til Fale Bru, begge sider	Manngard, behandling sig og små dammer langs Driva.	2
2	Kile ved Solheim	Spesiallag med pram og båtpumpe.	2
3	Bekker D171, D172 og D173	Bekkelag, behandling av bekker som renner inn i kile ved Solheim (D170).	2

7 Supplerende behandling av Driva i 2024

Forfattere: Helge Bardal og Pål Adolfsen

7.1 Bakgrunn for supplerende behandling

Fiskesperra i Driva sto ferdig våren 2017, hvor siste naturlig oppgang og gyting ovenfor sperra skjedde høsten 2016. Sperra reduserte behandlingsstrekningen fra 90-98 km til 23 km, men det forutsatte at maksimal smoltalder ovenfor sperra var fem år. El-fiske ovenfor sperra påviste *G. salaris* på laks i årene frem til 2020, og i årene 2021-2023 ble det ikke fanget laks med bærbart el-fiskeapparat ovenfor sperra (Solem og Havn 2020, Solem mfl. 2021, Solem mfl. 2024). Et annet prosjekt hos NINA har samlet inn eDNA-prøver fra Driva og Litldalselva. Høsten 2022 var det positivt utslag for laks og *G. salaris* ovenfor sperra (pers. medd. Frode Fossøy).

15.-17. august 2023 ble det gjennomført el-båtfiske ovenfor sperra, i øvre deler av Driva, med funn av tre mulige verter for *G. salaris*. Det var to seksårige hybrider (laks og ørret) uten parasitter, og en seksårig laksunge med moderat infeksjon av *G. salaris* (Bremset m.fl., 2023).

Nedenfor sperra ble det el-fisket laksunger før oppstart av andre års klorbehandling i 2023. Det ble funnet *Gyrodactylus* på alle sju el-fiskestasjoner, men de første analyser viste at det var *G. derjavinooides* (en ikke laksepatogen art som i hovedsak finnes på ørret). I en utvidet analyse av et større utvalg *Gyrodactylus* (186 parasitter) fra det samme materialet, ble kun fire individer bestemt til *G. salaris*. De fire individene av *G. salaris* fordelte seg på fire laksunger fra tre stasjoner (Gammelhølen, Røyhjellhølen, og Flatvadteina). Den lave infeksjonsgraden tyder på en nylig infeksjon. Infeksjonen nedenfor sperra kan komme fra fisk som har overlevd med smitte nedenfor sperra, eller fisk som har vandret opp i Driva med smitte. I og med at man fant *G. salaris* ovenfor sperra på en laksunge i august 2023 er det sannsynlig at smitten kan komme fra drift av parasitter ovenfra eller direkte smitte fra laksunger som nylig har vandret ned fra områder ovenfor sperra.

I august 2023, etter behandlingen med klor i de øvre deler ovenfor sperra, fikk man ikke utslag på eDNA-prøvene, men prøvene var tatt under ugunstige forhold (flom). Et nytt prøveuttak ble gjort i september 2023. Det ble ikke funnet teknisk positive prøver for *G. salaris*, men noen usikre utslag på deteksjonsgrensa (Fossøy pers. medd.).

Den samlede summen av informasjon om smittestatus gjorde at man høsten 2023 forberedte seg på å gjennomføre supplerende behandlinger i Driva i 2024. Omfanget av en supplerende behandling ble videre vurdert etter en nye uttak av eDNA i mai 2024. Etter positiv eDNA-påvisning av laks i Grøvu ble behandlingsområdet for klor prioritert i hovedelv Driva, fra Mågålaupet til munning, inkludert sideelva Grøvu opp til vandringshinder i sine tilførselselver. Alt dette var mulig innenfor den økonomiske rammen som ble gitt, samt med noen endringer i prioritering av behandlingsområder nedenfor sperra.

De supplerende tiltakene i 2024 var ikke tidligere beskrevet som en del av den ordinære toårsbekjempelsen. Målsetningen ovenfor sperra var å eksponere eventuelle verter for *G. salaris* ovenfor sperra (minimum sju år gamle (7+) laks og/eller hybrider) med tilstrekkelig dose av klor. Tiltakene ovenfor sperra har ikke i noen av behandlingene ovenfor sperra inkluderte alle sidebekker, som er vanlig prosedyre ellers i gyrobekjempelsen i fullsmittede vassdrag.

Nedenfor sperra var målet å eksponere all laks og hybrider, i hovedelv og sentrale strekninger i de største sideelver/bekker, for tilstrekkelig dose av klor, samt å rotenonbehandle midlertidige oppholdssteder innenfor flompåvirket periferi. Behandlingsomfanget i perifere deler av vassdraget ble redusert sammenlignet med tidligere år. Gjennomføring av supplerende tiltak pågikk i tidsrommet 15. juli – 19. august. Tidsperioder for deloppgaver er gjengitt i tabell 77.

Tabell 77. Tidsforløp for gjennomføring supplerende tiltak i 2024.

Aktivitet	Dato
Opprigg klor oppstrøms	15. - 22. juli
Behandling klor oppstrøms	23. - 29. juli
Nedrigg, flytting, og opprigg nedstrøms	30. juli – 5. aug.
Behandling klor og rotenon nedstrøms	6. - 17. aug.
Nedrigg og opprydding	18. – 19. aug.

Skillet mellom hva som ble behandlet i første og andre periode ble ikke lagt til fiskesperra ved Snøvasmelan men ved Ratet, om lag seks kilometer oppstrøms sperra. Årsaken til dette var både praktiske og fiskevelferdsmessige hensyn (Garvik mfl. 2025). Beskrivelse av supplerende klordosering av Driva ovenfor og nedenfor sperra, og omfanget i av klorbehandling i sidebekker er beskrevet i Garvik m.fl. (2025).

To bekker ovenfor sperra ble rotenonbehandlet, og hadde som mål å ta ut all fisk på utvalgt bekkestrekning ned til munning mot Driva. Det kunne bli dødelighet i området umiddelbart i samløp med Driva, men effekten av rotenon ville raskt tynnes ut til under letal dose. Løstølbekken ble rotenonbehandlet basert på positive eDNA-prøver på laks fra september 2023, og resultat «usikkert» fra mai 2024. Anadrom del av Tronda ble også rotenonbehandlet på grunn av «usikkert» utslag på laks. Grunneiere i behandlingssonen ble varslet på forhånd.

Behandling med rotenon langs Driva nedenfor sperra fulgte doseringsperioden for klordosering. Manngardslag har på samme måte som tidligere år kontrollert flom/tørrfallsonen langs bredden i to runder i løpet av klordoseringen. Rotenonmannskap har også behandlet utvalgte bekker, dammer og våtområder langs Driva.

Det ble gjort en del endringer i supplerende behandling nedstrøms fiskesperra sammenlignet med tidligere bekjempelsesår basert på ressursprioriteringer og erfaringer fra tidligere år. Litldalselva, med utløp fra Aura kraftverk, ble ikke inkludert i supplerende behandling. Småbåthavna ble ikke klordosert ekstra fra båt. Bekker i fjordsystemet utenfor Driva ble ikke rotenonbehandlet.

Sideelva Grøa ble klordosert fra utløp av kraftverket og ikke fra kraftverksinntak. De største klorsidebekkene ble ikke dosert i hele anadrom strekning, og de ble dosert med 1-3 klordoseringsstasjoner som sørget for dosering på denne strekningen, samt forhindret fortykningssoner i samløp med hovedelv. Liste over bekker som hadde klordosering er gjengitt i Garvik mfl. (2025). Det ble ikke gått manngard i bekker dosert med klor. Flere mindre bekker som foregående år hadde klordosering ble inkludert i rotenonbehandling. Øvre deler av noen rotenonbekker ble utelatt, f.eks. områder der det tidligere år ikke var registrert fisk.

Behandlingen i 2024 forløp uten flomperioder. En stabil vannføring og vannstand i periferi medførte også at det var flere områder der det ikke var nødvendig med dobbel rotenonbehandling i løpet av behandlingsperioden.

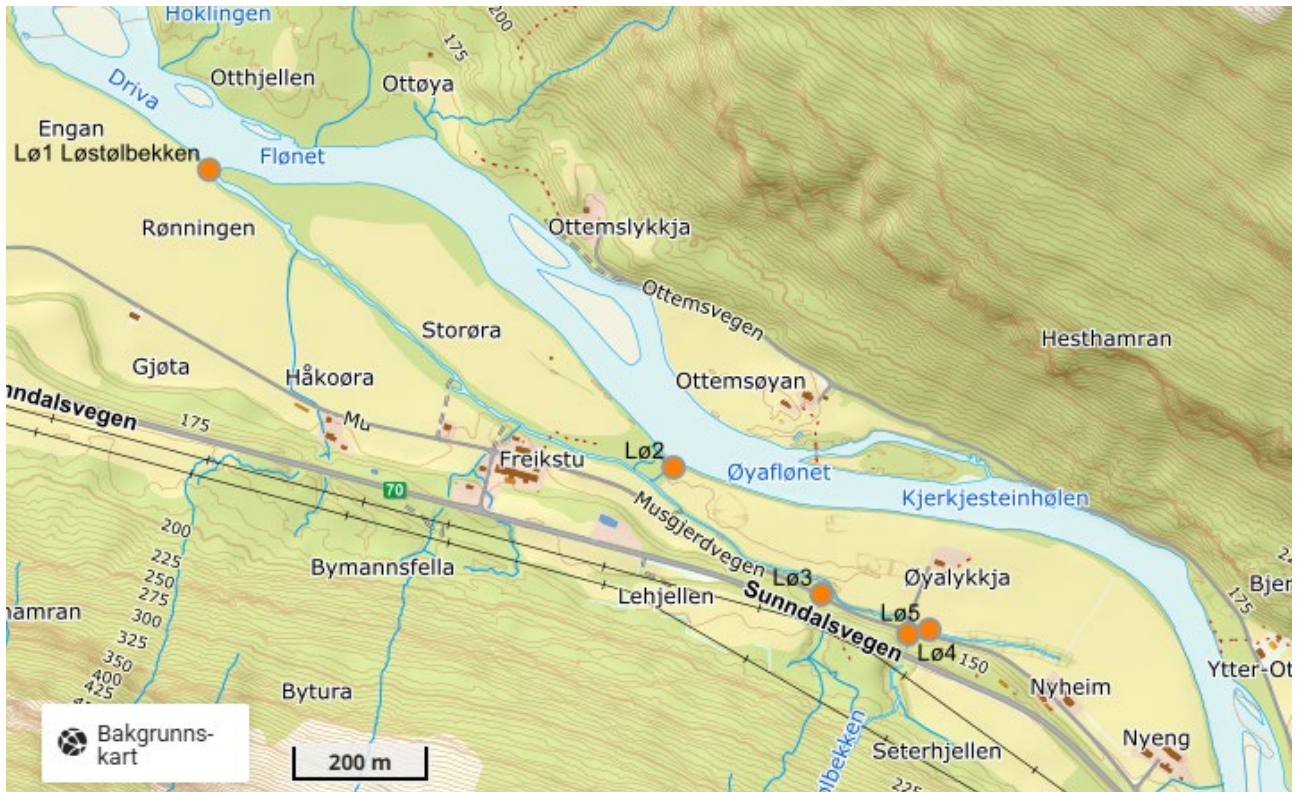
7.2 Dagsrapporter og overordnet aktivitet 2024

Aksjonsledelse rotenonklor besto av 1-2 personer, og 9-10 behandlere, varierende tilpasset arbeidsoppgaver for dagene. Mannskapet og aksjonsledelsen for aksjonen var innkvartert på Trædal gjestehotell i Sunndalsøra. 103 liter CFT-L brukt i 2024.

7.2.1 Løstølbekken 17.07.24

Løstølbekken (Figur 31) munner ut i Driva 4,2 km ovenfor sperra. Løstølbekken krysser under Sunndalsvegen ved Musgjerd, og har en anadrom sone på 1,3 km. Ca. 850 m fra munning får Løstølbekken en markert økning i vannføring på grunn av at vann fra Driva presses gjennom en gammel elveforbygning. Det ble satt et drypp i begge innløpsgreiner, punkt Lø3 og Lø4. Vannføring ble estimert til 10 L/s i hver grein, og det ble brukt 1,5 dL CFT-L på hvert drypp.

Ved Lø2, innstrømming fra Driva, ble det satt opp en peristalt kl. 11, og tatt ned kl. 13:35, som doserte til 10 mL/min. På grunn av bred utstrømming under mur ble det satt en dryppstasjon i tillegg for å dekke mer av bredden til utstrømningsområdet. En person ble plassert ved munning for at ikke eventuelle svimere av laks skulle forsvinne ut i hovedelv. Det ble ikke funnet laks i bekken. Det var flere årsklasser ungfisk av ørret, og noen av de største individene (lengde ca. 20 cm) ble lagt på sprit for genetikk sjekk om det kunne være hybrider. De var alle ørret. Én død ål ble funnet (ca. 35 cm lang).



Figur 31. Kart over behandlingsstrekning og veipunkter i Løstølbekken

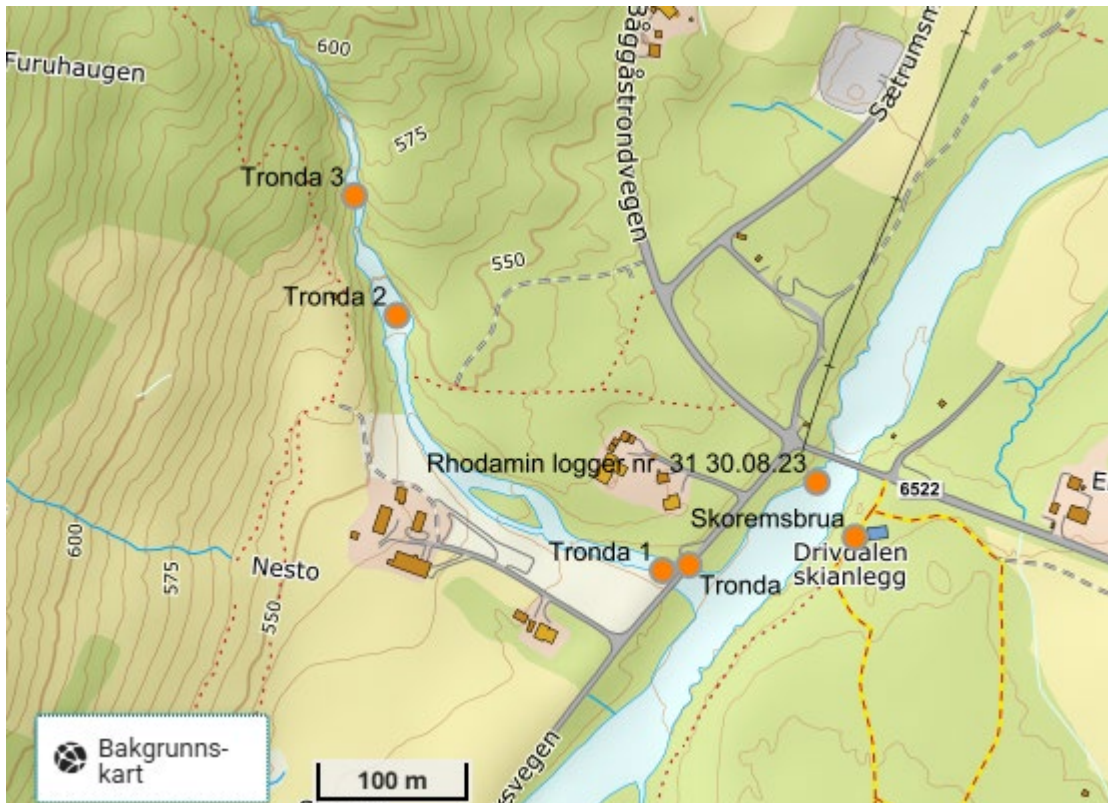
Tabell 78. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 17. juli 2024

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Løstølbekken	Bekkelag	2

7.2.2 Tronda 21.07.24

Tronda munner ut i Driva 4 km nedstrøms Skredabrua (hvor øvre klordoseringsstasjon var plassert). Anadrom sone er kort og stri, ca. 400 meter, uten sidebekker på strekningen.

Vannføring ble estimert til 400 L/s. Vannføring Driva var ca. 20 m³/s, og rotenondosering i Tronda hadde ingen dødelig effekt på fisk nedover i Driva. En peristaltpumpe ble plassert mellom punkt Tronda 3 og Tronda 2. Det ble dosert til 24 mL/min mellom kl. 14:55 og 16:30. Én person holdt vakt på sti for å informere eventuelle personer som skulle bruke badekulper, mens to personer ble plassert ved munning for at eventuelle svimere av laks ikke skulle forsvinne ut i hovedelv. Dødfisk ble samlet i svarte plastsekker og frosset ned for senere destruksjon. Det ble ikke funnet laks, og det ble ikke funnet fisk mellom punkt Tronda 2 og Tronda 3.



Figur 32. Kart over behandlingsstrekning og veipunkter i Løstølbekken.

Tabell 79. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 21. juli 2024

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Tronda	Dosering og bekkelag	1
2	Tronda	Fiskeplukking	2
3	Tronda	Vakthold	1

7.2.3 Fredag 09.08.24: Manggard sperra – Fale bru, utvalgte bekker på strekningen, og dammer

Det ble gått manggard fra sperra til Fale bru, begge sider. Totalt rotenonforbruk 1,5 liter CFT-L.

To bekkelag behandlet bekker på hver side av elva på strekningen sperra til Fale bru. Dette var D125, D126, D127, D128, D130, D131, D132, D135, D139, D142, D149, D19, D22, D33, D35 og D36, samt dammer langs foten av fiskesperra. Totalt rotenonforbruk 2,3 liter CFT-L. I bekk D149 ble det el-fisket før rotenonbehandling, og 54 ørret ble flyttet ut i hovedelv. Det ble observert i underkant av 10 dødfisk ved D1x1 (foten av sperra), alle ørret og én mulig laks ble lagt på etanol.

Manggardslag observerte dødfisk ved Vermøy bru, 30-40 0+ ørret, trolig fra bekk like oppstrøms brua. Også et titall døde 0+ ørret ved D144, en ørret 0+ ved munning Røta (D30). Flere døde og svimere ble observert i utløp og nedstrøms D33, og dødfiskplukkere ble varslet da noen av disse kunne være laks.

Dammer D88 og D140 ble behandlet med pumpe og kanne. Totalt rotenonforbruk 3,5 liter CFT-L.

Tabell 80. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 9. august 2024

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	D88, D140	Dammer Lensmannsøran og Kroksjø Kvitøra, ved Falegjerdet	3
2	Manngard, høyre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra sperra til Fale bru	1
3	Manngard, Venstre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra sperra til Fale bru	1
4	Bekker, høyre side	Utvalgte bekker høyre side fra sperra til Fale bru	2
5	Bekker venstre side	Utvalgte bekker venstre side fra sperra til Fale bru	2

7.2.4 Lørdag 10.08.24: Manngard Fale bru til Elverhøy, og utvalgte bekker på strekningen

Det ble gått manngard fra Fale bru til Elverhøy, begge sider. Totalt rotenonforbruk 2,5 liter CFT-L.

Bekkelagene behandlet bekker og dammer på begge sider på strekningen Fale bru til Elverhøy. Dette var D157, D161-164, D165b2, D165a-b, D167, D189a, D197, D48, D49, D59 og D67.

Pumpelaget behandlet D199, og kile D170 sammen med et bekkelag som behandlet D171, D172 og D173. Området D1-D10 og Fåtjønnøran ble behandlet av både et bekkelag og pumpelaget. Noe død og svimende småørret observert, men ingen laks. I Løykjabekken (D197) ble meldt inn at det var svært mye død ørretyngel i hele systemet. I Pulsbekken (D67) ble ca. 200 dødfisk sjekket, og seks lagt på sprit grunnet mistanke om laks. I D59 ble det etter behandling observert fem døde ørret i nedre del. Totalt rotenonforbruk 14,7 liter CFT-L.

Tabell 81. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 10. august 2024

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	D170 kile, med bekker D171, D172, og D173, samt D199 og D197 Løykjabekken	Kile fra hovedelv, bekk og avsnørte dammer, høyre side.	4
2	Manngard, høyre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra Fale bru til Elverhøy.	1
3	Manngard, venstre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra Fale bru til Elverhøy.	1
4	Bekker, høyre side, D1-D10	Utvalgte bekker høyre side fra Fale bru til Elverhøy.	2
6	D59, D48, D49, D67 Pulsbekken	Utvalgte bekker venstre side.	2

7.2.5 Søndag 11.08.24: Manngard Elverhøy - Kiklingbrekk bru, behandling av dammer og bekker langs Driva

Det ble gått manngard fra Elverhøy bru til Kiklingbrekk bru, begge sider. Begge i manngardslaget samarbeidet på slutten av dagen med å dosere ekstra med kanne i området D69-D73, et område med mange små sig ut i hovedelv. Observert noe død ørret i utløp D79. Det ble brukt 3,2 liter CFT-L.

Damområdene D211 og D216 ble behandlet med pumpe og kanne. Det ble ikke observert fisk i D216, men over 100 ørret observert i D211 (størrelse ca. 5-6 cm). Det ble brukt 8 liter CFT-L.

D207 Holbekken, med sidebekk D206 ble behandlet med drypp og kanne. Øvre punkt i de øverste greinene ble utelatt fra behandling sammenlignet med tidligere år. Ca. 100 død ørret observert, mest mellom D207 e og D207g. D206 var tørr. Samme lag behandlet deretter D215, Blind-Jo-bekken, med drypp og kanne. Seks døde ørreter observert, ingen ovenfor dryppet (plassert 30 m oppstrøms D215b). Tjønna øverst i Blind-Jo-bekken ble utelatt fra behandling sammenlignet med tidligere år.

D79, Nylykkjebekken, og D91, Leirdamman, ble behandlet med drypp og kanne. Punkter overfor kulvert i veien, D91g, ble utelatt fra behandling sammenlignet med tidligere år. Det ble også lagt depot i D62, D63, D64 og D74. Mye drivved i kile D78, ble dobbeltbehandlet med kanne.

Tabell 82. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 11. august 2024

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	D211, D216	Dammer og kile.	2
2	Manngard, høyre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra Elverhøy til Kiklingbrekk bru.	1
3	Manngard, venstre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra Elverhøy til Kiklingbrekk bru.	1
4	D215 Blind-Jo-bekken, D207 Holbekken, D206	Bekker høyre side.	2
5	D79 Nylykkjebekken og D91 Leirdamman	Bekker venstre side.	3

7.2.6 Mandag 12.08.24: Manngard Kiklingbrekk bru til munning, behandling av dammer og bekker langs Driva

Det ble gått manngard fra Kiklingbrekk bru til munning, begge sider. Det blir kommentert fra manngardslag at noe er veldig forskjellig fra tidligere år, f.eks. er flomdammer et stykke bort fra elva helt tørre, og at det er nye delvis avsnørte damområder i bredd av hovedelv på grunn av lavere vannføring. Det ble brukt 3,3 liter CFT-L.

Pumpelaget behandlet D195 og nederste dam, D230, i Hydros slambassenger. Det ble brukt hhv. 3,5 og 16,3 liter CFT-L.

Et bekkelag behandlet D83/D84-systemet i Hareima med drypp og kanne. Det ble ikke observert fisk her med unntak av en død ørret i utløp mot Driva. Et annet bekkelag gikk manngard og behandlet punkter langs Grøa, og 13 laks ble lagt på sprit for gyrosjekk (12 stk. 0+ og én 1+). Disse var trolig døde på grunn av nærhet til en klordoseringsstasjon. Ett lag behandlet kummer i sentrum med avrenning av overflatevann. Disse behandlet også D217 hvor én laks 0+ ble lagt på sprit for gyrosjekk. Det ble brukt 3,9 liter CFT-L.

Tabell 83. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 12. august 2024

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	D195, D230 slambasseng Hydro, og kummer sentrum	Sig og dammer, kummer, og kun nederste slambasseng på Hydro.	3
2	Manngard, høyre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra Kiklingbrekk bru til munning.	1
3	Manngard, venstre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra Kiklingbrekk bru til munning.	1
4	D58	Manngard langs Grøa.	2
5	D83, D84	Punkter langs Hareima.	2

7.2.7 Tirsdag 13.08.24: Behandling av St. Hansbekken, fangsthuset ved sperra, og øyer i Driva

Pumpelaget og et bekkelag behandlet D99-systemet, St. Hansbekken/Santhansbekken, med pumpe, drypp og kanne. Lavere vannstand i dam i år, ikke vann innover skogen. En del død ørret, ca. 50stk., observert i dam (2 stk. på ca. 10 cm sett på bunnen av dam) og jevnt fordelt i bekk etter behandling. Det ble brukt 14,3 liter CFT-L.

Et lag ble utstyrt med tørrdrakter og båt, og kontrollerte øyer for isolerte dammer. Det ble brukt 0,2 liter CFT-L.

Et lag doserte fisketrapp, betongkummer, og under gulv inne i fangsthus, samt avløp fra fangsthus. Det ble brukt 0,8 liter CFT-L.

Tabell 84. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 13. august 2024

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	Øyer i Driva	Dammer og utsjekk på øyer	3
2	Fangsthus sperra	Kummer, kar og avløp	1
3	D99 St. Hansbekken	Kroksjø med båt og pumpe	2
4	D99 St. Hansbekken	Bekkeløp og sig	2

7.2.8 Onsdag 14.08.24: Manngard Fale bru til Elverhøy, og utvalgte bekker på strekningen, og dammer.

Det ble gått manngard fra sperra til Fale bru, begge sider. Lavere vannstand enn på første runde medførte flere småpytter og delvise avsnøringer. To døde laks (10-15 cm) observert i Driva litt oppstrøms utløp Verma. De hadde trolig vært død noen dager, og fikk lagt én laks på sprit for gyrosjekk. Totalt rotenonforbruk 1,8 liter CFT-L.

To bekkelag behandlet bekker med drypp og kanne på hver side av elva. Dette var D157, D161, D162, D163, D164, D165a-b, D166a, D167, D91, og D58e-greina, D137, og D148b-greina. I D58e ble det sjekket ca. 300 dødfisk, mest 0+ og aller mest fisk i nedre del. Trolig var alt ørret, men sju fisk ble lagt på sprit mistenkt for å kunne være laks. I D148b-greina fant mannskapet fire 0+ ørret i samløpet med Somrungen (D148), ellers ikke fisk observert i bekken. I D91 var deler av bekken tørr, og nedre del av bekken var melkehvit fra avrenning av graving på oversiden av veien. Totalt rotenonforbruk 2,9 liter CFT-L.

Pumpelaget behandlet D25-D29, D202, og ble også rekvirert til å hjelpe til i D164. Totalt rotenonforbruk 7,2 liter CFT-L. Pumpelaget brukte rotenonmettet kattesand i D202.

Tabell 85. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 14. august 2024.

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	D202, D25-D28	Dam, våtmark med pumpe.	3
2	Manngard, høyre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra sperra til Fale bru.	1
3	Manngard, Venstre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra sperra til Fale bru.	1
4	Bekker høyre side	Utvalgte bekker høyre side fra Fale bru til Elverhøy.	2
5	Bekker begge sider	Utvalgte bekker begge sider, samt manngard punkter venstre side Driva rett nedenfor sperra.	2

7.2.9 Torsdag 15.08.24: Manngard Fale bru til Elverhøy, og utvalgte bekker på strekningen, og dammer.

Det ble gått manngard fra Fale bru til Elvehøy, begge sider. Totalt rotenonforbruk 1,2 liter CFT-L.

Pumpelaget og et bekkelag behandlet kile D170, med innløpsbekker D171, D172 og D173. Her ble det observert en del død ørret i munningsområdet. Pumpelaget behandlet også D211, og brukte kanne og drypp i D59. Det ble brukt 4,7 liter CFT-L.

Bekkelag behandlet også D197 Løykjabekken, D207 Holbekken, D206a, D48 og D49, D130, D135, D139, D142, D19, D22, D33, D33x, D35, D55, og D69-D73. Ingen ny dødfisk observert i Holbekken. Det ble brukt 4,8 liter CFT-L.

Tabell 86. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 15. august 2024.

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	D170, D211, D59	Kile D170, dammer ved Furu D211, samt bekk D59	2
2	Manngard, høyre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra Fale til Elverhøy	1
3	Manngard, Venstre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra Fale til Elverhøy	1
4	D207, D171, D172, D173	Holbekken, og bekker som munner ut i kile D170	2
5	Bekker begge sider	Utvalgte bekker begge sider	2

7.2.10 Fredag 16.08.24: Manngard Fale bru til Elverhøy, og utvalgte bekker på strekningen, og dammer.

Det ble gått manngard fra Elvehøy til munning, begge sider. Bekkelag behandlet med drypp og kanne i D67, Pulsbekken, D66, D65, D89, D92, D94-D99, D215 Blind-Jo-bekken, D77-D79 Nylykkjebekken, D62-D64, D74. Det ble også behandlet ei ør i elva ved D91b. Området ved D70-D73 ble behandlet også denne dagen på grunn av observert fisk i hovedelv som oppholdt seg her. I Pulsbekken ble det observert et titalls døde ørret i bekkstrengen mot D67k og én ørret i hovedbekken. Det ble også observert noen få døde småørret i utløpet av Nylykkjebekken, ellers ingen ny død fisk.

Det ble totalt brukt 5,2 liter CFT-L.

Pumpelaget behandlet D216 og D195. Det ble brukt 4,7 liter CFT-L.

Tabell 87. Oversikt over rotenonaktivitet i Driva 16. august 2024.

Lag nr.	Lokalitet	Type lag, arbeidsoppgaver	Antall personer
1	D216, D217	Dammer og våtmark	2
2	Manngard, høyre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra Elverhøy til munning.	1
3	Manngard, Venstre side	Sig og avsnørte punkter langs elva fra Elverhøy til munning.	1
4	Bekker venstre side	D67 Pulsbekken, flomløp D66x, manngard fra munning ved behov.	2
5	D79, D215	Nylykkjebekken og Blind-Jo-bekken.	2

8 Utredningsfiske

Forfattere: Øystein Kielland, Pål Adolfsen, Svein Aune, Aksel Fiske, Pål Adolfsen, Helge Bardal

8.1 Organisering og historikk

I forbindelse med planlegging av utryddelse av *G. salaris* har Veterinærinstituttet organisert el-fiske, sammenstilt eksisterende kunnskap og foretatt gyroundersøkelser på innsamlet materiale av lakseunger i Sunndalsregionen. I flere av de mindre elvene ble det kun funnet ørretunger. I tillegg til informasjon om utbredelse av *G. salaris* utover de tidligere kjente påvisningene i Driva, Litjdalselva, Usma og Batnfjordselva, var det også en målsetting å få en viss kunnskap om ungfisktetthet av ørret, noe som kan få betydning for valg av behandlingsstrategi og planlegging av bevarings og reetableringsarbeidet for disse bestandene. I notatet er det også tatt med en oversikt over tidligere undersøkelser, stort sett utført i perioden 1986 - 1997. Resultatet fra disse undersøkelsene kan være med på å gi en indikasjon over hvilke elver som har potensiale for å huse lakseunger som resultat av regelmessig eller sporadisk gyting.

I 2021, 2022 og 2023 har elvene, uten registrert forekomst av *G. salaris*, i regionen vært del av Utredningsprogrammet til Veterinærinstituttet (UR-fiske). Elvene som ikke har vært behandlet kjemisk har til gjengjeld til dels blitt overvåket gjennom el-fiske. Elver og bekker som har blitt el-fisket har blitt utvalgt etter en prioriteringsliste, med vekt på geografisk nærhet, middelvannføring, anadrom lengde og historikk med tidligere funn. Dette har delvis blitt utført av Anton Rikstad i 2021 og personell fra Veterinærinstituttet i 2021, -22 og -23. Rutinemessig UR-fiske var medvirkende årsak til at *G. salaris* ble påvist i Gylelva i juli 2023. Detaljert oversikt over artsinventar og en sammenstilling av alle observasjoner og undersøkelser er oppsummert i tabell 88. Detaljerte beskrivelser av de aktuelle elvene er beskrevet i kapittel 8.2 - Detaljert elvehistorikk for Gylelva. Alle elver innehar populasjoner av ørret om ikke annet er oppgitt.

8.1.1 Aktivitet før 2021

Elvene i Sunndalsfjorden og Batnfjorden har ved flere anledninger vært gjenstand for fiskebiologiske undersøkelser historisk sett, med tanke på kartlegging for *G. salaris*. Stort sett har dette vært gjort i regi av miljøvernavdelinga ved Fylkesmannen i Møre og Romsdal (nå *Statsforvalteren*). For 80-tallets del er en sammenstilling av funnene oppsummert i Miljøvernavdelingas rapport nr. 5 1989 (Haukebø & Eide 1989), hvor Nordmøre er i fokus med rapportering av generell vassdragsbeskrivelse, funn av fisk, årsklasser og eventuelt infeksjonsgrad av gyro. Dette prosjektet ble videreført på 90-tallet, ført i pennen av Ove Eide ved miljøvernavdelinga og oppsummert eksempelvis i rapport 1, 1998. I tillegg har NTNU Vitenskapsmuseet vært i Rimstadelva og foretatt ferskvannsbiologiske undersøkelser i 2018 (Sjursen mfl. 2019).

I 2010 fulgte NINA opp rykter om laks ovenfor vandringshinder i Grøvu i Driva, og regnbueørret i to små vatn i nedbørfeltet i Usma. Regnbueørret er en potensiell vert for smittespredning av *G. salaris*. Undersøkelsene fant ikke disse artene (Solem mfl. 2011). Tidlig på 2000-tallet ble det også sjekket ut det ikke lenger var en selvreproduserende stamme av regnbueørret i Potta i Åmotsdalen, Oppdal, i nedbørfeltet til Driva (Solem og Kjøsnes 2005).

8.1.2 Aktivitet 2021

Kun lakseunger og evt. hybrider, dvs. «lakse-like» ørreter ble undersøkt for *G. salaris*. Det ble ikke funnet *G. salaris* i det undersøkte materialet. Lakseungene funnet i Angvikelva og Torvikelva var relativt store og det ble ikke funnet årsyngel av laks. Dette kan indikere at dette er lakseunger med opphav i andre elver som har vært på fjordvandring og gått opp i disse elvene. Det er også mulig at de representerer en siste rest av avkom fra en tidligere sporadisk, dvs. ikke årvis gyting av laks. Rimstadelva (Sjursen mfl., 2019) og Flemseterelva virker å ha større tettheter av lakseunger, men heller ikke i disse elvene er alle årsklasser påvist. Dette er viktig både med

tanke på sannsynligheten for at en infeksjon av *G. salaris* etablerer seg permanent i elva og for å sikre et materiale som kan overvåkes for å utelukke smitte ved videre oppfølging.

8.1.3 Aktivitet 2022

Under bekjempelsen i 2022 hadde et eget lag ansvar for å kvalitativt se gjennom ferdig behandlede områder, hvor det var av interesse å kartlegge tilstedeværelse av verter for *G. salaris* og etanolfikserte funn. Foruten laks i hovedvassdrag, avdekket denne aktiviteten kun laks i en av sideelvene, Lågåsbekken, i Batnfjordselva. Av «nye» lokaliteter med laks nevnes Skeisdalselva, Flemma og Oppdøla, hvorav ingen av disse hadde infeksjon av *G. salaris*. Imidlertid ble *Gyrodactylus derjavinoides* påvist på 4 av 11 individer laks under rotenonbehandlingen i Oppdøla. I tillegg fikk mannskap i rotenonbehandlingsområder av Litldalselva og Driva instruks om å ta vare på døde laksunger på sprit, for å få en formening om hvor mye *G. salaris* som befant seg i disse områdene. Alle laksunger som ble funnet ble bevart på sprit og screenet i etterkant for infeksjoner. Eventuelle infeksjoner av *Gyrodactylus* ble også gentestet og morfologisk undersøkt i etterkant under lupe. Mannskap fra VI el-fisket også Litldalselva 28.-29. september, etter avsluttet klorbehandling. Det ble fanget 10 stk. 1+ laksunger på to forskjellige steder i elva. Ingen *Gyrodactylus* ble påvist.

Høsten 2022 samlet NINA inn finneprøver fra 365 røyer i Såttjønnna, og eDNA fra Såttjønnna, Tjønnglupen, Håmmårbekktjønnna og Potta, alle vatn i Åmotsdalen med avrenning til øvre deler av Driva. Det ble også samlet inn eDNA og finneprøver fra 182 røyer i Gjeviltvatnet (pers. med. Øyvind Solem). Det ble ikke påvist *G. salaris* (eller andre gyro-arter) i noen av prøvene.

8.1.4 Aktivitet 2023

I 2023 ble de rotenonbehandlede elvene fra 2022 overvåket i høyere grad med tanke på *G. salaris* infeksjon. Kvalitativt fiske under bekjempelsen i 2023 fokuserte i større grad på å avdekke laks i strekninger i hovedelv, der man var i tvil om grunnvann problematiserte fullstendig behandling i 2022. Årsyngel av laks kunne forventes, ettersom det kunne ha gått opp gytelaks etter endt behandling i 2022. Eventuelle funn av eldre laksunger ville antyde at det var mangelfull behandling på disse stedene. Derimot var funn av eldre ørret ikke ensbetydende med at behandling var mangelfull, ettersom det finnes eldre ørret over anadromt hinder i de fleste av de behandlede elvene.

Dette arbeidet ga lite informasjon om Usma, ettersom en rask vannføring og mye organisk innhold ikke tillot gode forhold for å kunne innhente dødfisk. Det meste av det innsamlede materialet var imidlertid årsyngel av ørret, og ingen funn av laks. Noen få eldre ørretindivider fra ble etanolfiksert for etterkontroll. Noe av årsyngelen var opptil 7 cm, en indikasjon på gode vekstforhold for årsyngel, trolig grunnet fravær av negativ konkurransepåvirkning fra eldre kohorter.

I Batnfjordselva var vannførings situasjonen under bekjempelsen i 2023 en helt annen og tillot i større grad innsamling av dødfisk med god sikt. I tillegg til ørret ble det innhentet årsyngel av laks fra under Åndalsbrua, i sideelvene Skadalselva og Flogåa, samt i og etter flomløp ved B68 og B128 lenger ned i elva. Alt av laks var årsyngel. Det var riktignok mistanke om en eldre laksunge på 7-8 cm, men det forventes at dette kan være maksimal lengde for årsyngel, basert på det som er observert blant ørret og fra tidligere aksjoner. I alt ble det innsamlet 97 årsyngel av laks, hvor ingen individer var infisert med *Gyrodactylus*. Med tanke på den geografiske spredningen av dette materialet uten parasittinfeksjoner er det grunnlag for å kunne si at denne elva i stor grad ble vellykket og fullstendig behandlet allerede i 2022.

I Skeisdalselva var det tilsvarende veldig gode forhold for å avdekke døde individer etter endt behandling. Her var det imidlertid kun to større døde ørret over et strykeparti med tre løp ved Sk26 (ved Gammelskulen/Klokkargarden, 2-300 m fra munning), en indikasjon på at dette fungerte som vandringshinder i 2022 og at gytting ikke forekom over dette. Nedstrøms dette stryket var det veldig god tetthet av årsyngel, hvor

screening av 51 døde laksunger ikke påviste *Gyrodactylus*. Også her spekuleres det derfor i at behandlingen var fullstendig og vellykket i 2022.

8.1.5 Aktivitet 2024

Utredningsfisket går normalt frem til siste behandlingsår, og deretter fortsetter overvåkingen i de infiserte vassdragene gjennom Friskmeldingsprogrammet. I og med at det ble supplerende behandling i Driva i 2024, ble det et mellomår før Friskmeldingsprogrammet kunne starte opp i 2025. Det ble derfor gjennomført et UR el-fiske også i 2024. Dette var i de infiserte elvene Litldalselva, Usma, Batnfjordselva og Gylelva. I tillegg ble andre småelver i Sunndalsfjorden og Tingvollfjorden inkludert på grunn av påvisningen av *G. salaris* i Gylelva i 2023, i tilfelle det kunne være en ny uoppdaget smitte i andre nærliggende elver.

I Driva ble det samlet inn laksunger under ungfiskundersøkelsene som NINA gjennomfører i vassdraget. I 2024 ble det fanget inn 203 (av disse 145 0+) fisk i Driva før supplerende behandling, og 298 (av disse 176 0+) fisk etter behandlingen. Det ble ikke påvist verken *G. salaris* eller *G. derjavinooides* (Solem mfl. 2025).

Litldalselva ble el-fisket på flere stasjoner 21.-23 juli. Kun ørret ble fanget ved punkt L20 den 21. juli. Stridt, men gikk forholdsvis greit å få inn fisk. Det ble fanget en del hybrider/laks ved punkt L28-L31 den 21. juli. Fisket deretter den 22. juli kort over området L28-120 for å få tak i flere, men fikk bare fire hybridlignende individer. Mye regn og dårlig sikt den 22. juli, så eneste mulighet for fiske ble med storhåv. Den 23. juli ble det fisket i flomløp ved L129x, fant kun ørret. Nedstrøms utløpet i hovedelva fikk vi en 0+ laks/hybrid. Én 1-2 kg laks ble observert i en kulp nedstrøms en kunstig anlagt terskel. Samme dag ble området ovenfor Skytebanebrua øverst i Litldalselva el-fisket. Der har man tidligere fått laks, men kun lave tettheter av ørret nå. Fisket også i nye områder, så grei oversikt. Det ble ikke funnet gyro på laks/hybrider (16 individer totalt).

Usma ble el-fisket 23.juli. Det var stor vannføring, uforsvarlig å fiske., men greit nok med storhåven ved U104. Fikk utelukkende 0+ ørret. Én mulig hybrid ble tatt med til gyroscreening. Det ble fisket på nytt igjen 29. juli. U2-U100, øverst ved brua ved vandringshinder Usma var det mye store 0+ ørret, og 1 stk. 1+. Her ble det fisket 100-150 m. Ved U4-U5 ble det el-fisket 20-30m i forbygning med store steiner ved lagringsskur, fant kun 0+ ørret. Det ble ikke funnet laks eller *Gyrodactylus*.

I Batnfjordselva ble plantet øyerogn fra laks våren 2024, og det var enkelt å få tak i 0+ laks ved el-fiske 29. juli. Det ble fanget 10 lakseyngel ca.100 meter oppstrøms Åndalsvegen bru. Videre ble det fanget 10 stk. lakseyngel ved ca. punkt B57, og 10 stk. 0+ lakseyngel oppstrøms lysfabrikken. Store, og oppholdt seg svært lokalt nært rognboksene som ble plantet i vår. Det var svært store ørret 0+ også (6-10cm). Det ble ikke funnet *Gyrodactylus*.

Resultater fra UR 2024 i de andre småelvene er omtalt under kapittel 8.2.

Tabell 88. Sammenstilling over tidligere undersøkelser (Kilder: Undersøkelser vedrørende lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Møre og Romsdal, Rapportserie Fylkesmannen i Møre og Romsdal årene 1986 – 1997, samt ferskvannsundersøkelser av NTNU i 2018 og overvåkning/utredning i 2021 og 2022). Tall indikerer antall lakseunger, «-» indikerer at elva ikke er undersøkt det året, mens «0» indikerer at laks ikke ble påvist.

Vassdrag	Vassdr. nr	Ant. lakseunger fanget/undersøkt pr år													Kommentar					
		1986	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	2018		21	22	23	24	
Jordalselva	109.3Z	-	3	-	4	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	0	-	0	-	Rotenonbehandlet i 2022. Stri og bratt anadrom sone, fisk trolig gått på sjøen før kvalitativt fisketeam ankom. Ingen fisk i 2023.
Øraelva	109.21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	1	-	Screenet i 2023, ingen <i>G. salaris</i> .
Angvikelva	109.1Z	10	-	0	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	Rotenonbehandlet i 2022 og 23.
Flemma/Flemseterelva	109.13Z	5	2	-	-	-	-	0	0	0	-	-	-	-	-	0/23	7/35	30/12	11	Fisket i to runder i ulike måneder i de tilfeller to tall er oppgitt et år. Fisk i 2023 var eldre og mistanke om en stor andel hybrider. Samme i 2024. Ingen <i>G. salaris</i> etter screening.
Hoemselva	109.111Z	-	-	-	-	0	-	0	0	0	-	-	-	-	-	0	0	0	0	Grei tetthet med ørret i 2023. Fisket også noe oppstrøms mølla, med funn av ørret.
Kvalvågelva	110.12Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	Gode tettheter av ørret alle år.
Torvikelva	108.4Z	0	1	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	0	-	Rotenonbehandlet i 2022 og 2023, men ingen sikt i kaffefarget elv i 2022. Veldig god sikt i 2023, kun ørret og ål funnet.
Skeisdalselva	108.41Z	1	14	1	0	0	0	0	0	-	0	20	-	-	-	92	13	2	-	Rotenonbehandlet i 1994, 2022 og 2023. Utsetting av 30 000 og 100 000 laks plommeseekkyngel i 1996 og 1997, respektivt. 99,9 % av all død fisk funnet nedstrøms stryk ved gammelskulen i 2023. Fisk screenet for <i>Gyrodactylus</i> , uten funn.
Gylelva	109.7Z	-	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	0	4	8/3/0	0	<i>G. salaris</i> påvist på to av åtte individer i 23, senere rotenonbehandlet 2 ganger og kun 3 laks funnet i etterkant av første behandling.
Koksvikelva	109.71Z	-	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	0	Laksesmolt tatt rett over flomålet i 21. Trolig hinder ved veikulvert like oppstrøms utløp, vedtatt sperret av mattilsynet i 21. Ingen laks på miljø-DNA ved tre stasjoner i Litlvatnet 22. Rotenonbehandlet i 23, ingen laks funnet.
Rimstadelva	109.711Z	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	7,8/100m ²	21	7	8/1	5	Funn av laks i 2022 ved el-fiske, men ingen treff på miljø-DNA. Rotenonbehandlet i 2023, kun én laks funnet (imidertid mye vann pga. nedbør). Ingen ektoparasitter. Fem store 0+ fanget i 2024.
Oppdøla	108.30	-	-	-	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	11	0/1	1	En stk. eldre ungfisk regnbueørret funnet i 91. <i>Gyrodactylus derjavinaoides</i> påvist på 4 individer under rotenonbehandling i 22. Ingen infeksjon på individene i 23 og 24.
Fredsvikelva	109.22Z	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0	Smoltblank laks i 22. Fisket nedstrøms riksveg.
Dønnemselva	108.410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	Rotenonbehandlet i 2022 og 23.
Astadelva	108.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	Rotenonbehandlet i 2022 og 23.

8.2 Detaljert elvehistorikk for Gylelva og elver uten kjent forekomst av *G. salaris*

Historikk med overvåkning og/eller fiskebiologiske undersøkelser for de forskjellige elvene følger i delkapitlene under. For øvrige vassdragsbeskrivelser se kapittel for smitteavgrensning i Bardal m.fl. (2022).

8.2.1 Jordalselva

Anadrom strekning er etter befaring definert til omtrent 800 m, og går opp til like oppstrøms utløpet ved Jordal kraftverk. Nedre deler av elva nedstrøms kraftverket bærer preg av storsteinete og strie forhold over en bratt topografi. Trolig er det kun enkelte år med laksegyting her. Ved el-fiske på slutten av 80-tallet ble det funnet én årsklasse, tre stk. årsyngel av laks, uten *G. salaris* mellom riksvegbrua og utløpet (Haukebø & Eide, 1989). Senere har det også blitt påvist fem friske individer i årene 1989 og 1991, men laks ble ikke funnet i 2021. Flere årsklasser av ørret ble påvist. I 2022 ankom dedikert mannskap litt for sent etter rotenonbehandling til å med sikkerhet kunne fastslå artsinventar av fisk, grunnet de lokale forholdene. I 2023 stod mannskap klar idet dødelighet inntraff, men ingen dødfisk ble registrert.

8.2.2 Øraelva

Ved el-fiske i 2021 ble det funnet en middels tetthet av ørretyngel i Øraelva, men ingen laks ble funnet. I 2022 og 2023 ble det el-fisket omtrent fra marin del av elva, fra nederste bru opp til tredje bru. Fisket avdekket moderat til bra tetthet med ørret, med en hovedvekt av eldre årsklasser. Ingen laks ble funnet i 2022, mens det i 2023 ble registrert én frisk laks på 10-12 cm nedstrøms bro nr. 2.

8.2.3 Angvikelva

Elva er tidvis vanskelig å el-fiske, og det har blitt funnet én årsklasse med eldre laksunger (uten *G. salaris*) mellom riksvegen og utløpet på 80-tallet (Haukebø & Eide, 1989), samt ett friskt individ på ca. 20 cm under el-fiske i 2021, som ble antatt å stamme fra fjordvandring. Ellers var det tilstedeværelse av flere årsklasser med (16 stk. og 18 stk.) ørret på dette strekket ved el-fiske i 1988 og 1992 med et areal på 350 m².

Under rotenonbehandlinga i 2022 var strekningen nedstrøms kraftverket bra bemannet for fiskeplukking og det ble observert store mengder med glassål, og moderat tetthet av ørret. Mellom kraftverket og vandringshinder ble det kun sporadisk observert eldre ørretpar. Elva ble el-fisket i 2023, hvorpå det ble funnet utelukkende ørret-tidvis med svært store brystfinner. Et uvisst antall, rundt 20, av disse ble etanolfiksert, i det tilfelle det kunne tenkes å være hybrider (mest sannsynlig ikke). Etter endt rotenonbehandling i 2023 ble dette gjentatt, uten funn av laks. Ved begge runder i 2023 var det kun et fåtall individer ørret oppstrøms kraftverket. I 2024 ble det el-fisket 22. juli. Det ble observert én 1+ (ukjent art), ellers bare 0+ (store). Det var mye skrubbe. Fisket fra terskel over bru til kraftverk på full flo. Mye vann fra kraftverket og litt stridt. Samme kaffebrune substrat som tidligere, så vanskelig å se fisken.

8.2.4 Flemma/Flemelva

Forholdsvis lang elv uten noe åpenbart vandringshinder. I toppen skifter elva navn til Svartelva (vestover) og Flemseterelva (nordover) mot Flemstervatnet. Det ble el-fisket ved to anledninger i 2021, hvor første omgang el-fiske forekom kun i nedre km av elva. Ved andre runde el-fiske i 2021 ble det fisket en rekke partier fra Flemseterelva og mot munning, hvor det i Flemseterelva ble funnet flere årsklasser av laks og høye tettheter av ørret. Det ble ikke påvist *G. salaris* på disse individene, og heller ikke laks nedstrøms Svartelva mot munningen.

I 2022 ble det fisket ved flere stasjoner i Flemma, gjennom to runder. Første runde i slutten av juli bar preg av tilnærmet flomsituasjon med el-fiske i nederste del av Flemseterelva, Svartelva og ved et parti ved Helvetet/Smånesøyan. Totalt ble det tatt 33 ørret i Svartelva, hvor 2 var 0+, 30 stk. var 1+ og en eldre parr, men ingen laks. I nederste del av Flemseterelva (fra samløp Flemma/Svartelva) ble det fisket to runder med

gjenutsetting etter første runde. Her ble fangsten over begge runder fire laks 1+, én laks 2+, samt rundt 50 ørret av årsklasser 0-3+ i begge runder. Ved Helvetet/Smånesøyan ble det fisket ved tre strekker, hvorav to av strekkene inneholdt 48 og 15 ørret, respektivt, med en jevn fordeling av 1+ og eldre og innslag av 0+. På det midtre strekket (spesifikt rundt N 6995664, E 147136 WGS 84, UTM 33N) ble det funnet 62 ørret av alle årsklasser og tre laks 1+. Andre runde el-fiske i Flemmas nedre deler og Flemseterelva i september avdekket funn av ytterligere 35 laks. Ingen av lakseungene som ble funnet i 2022 var infisert med *G. salaris*.

I tillegg til el-fiske ble det i juli 2022 tatt miljø-DNA, fra Svartelva (2 km oppstrøms samløp Flemseterelva, N 6993176, E 145048, WGS 84, UTM 33N) og ved utløp (150 m oppstrøms utløp, 4 moh., N 6997070 E 149038, WGS 84, UTM 33N), på stor elv og under (normale) humøse forhold. Ingen av disse prøvene avdekte DNA-kopier fra laks, regnbueørret eller *G. salaris*, noe som kan tyde på at det må være enkelte kriterier som må være til stede for at nåværende teknikk for miljø-DNA kan benyttes.

I 2023 ble det el-fisket 2. august, samt 8. september. I tillegg ble det tatt miljø-DNA i august. Den 2. august ble det fisket på tre stasjoner; Flemseterelva, Helvetet/Smånesøyan og fra flomålet til Dyrlimyrbekken. Her ble det funnet 20 hybridlignende laks og 10 helt klare laks fordelt på de to øverste stasjonene, med ingen funn nederst. Alle disse individene var over 10 cm, trolig 2-3+. Fisket i september ga tilsvarende resultat med 10 eldre laks/hybrider fra nederste del av Flemseterelva, etter effektivt fiske med en hvor andel laks/hybrid var 10-20 %, og resten var ørret. Det ble også fisket på et nytt strekke oppstrøms Dyrlimyrbekken, hvor det ble funnet to laks over et strekke på 500 m opp til bekken/siget fra lysløypa. Det var god tetthet av ørret, hvor det estimeres at disse to individene med laks utgjorde under 1 % av all undersøkt fisk. I 2024 ble det el-fisket på nytt for å sjekke at en ny infeksjon ikke ble oversett i 2023, i og med at *G. salaris* ble påvist i Gylelva i 2023. El-fisket ble gjennomført 30. juli på to stasjoner. Ved Helvete ble det funnet tre laks/hybrider, to på hhv. 14 og 15 cm, og én på 5 cm. I Flemseterelva ble det funnet åtte laks/hybrider, sju individ fra 9-13 cm og ett individ på 5,5 cm. Generelt høy tetthet av ørret. Ingen av de analyserte fiskene var infisert med *Gyrodactylus*.

8.2.5 Hoemselva

Hoemselva er en fin elv for fisk med en blanding av stryk og grunne høler. Den har vært gjenstand for fire runder med el-fiske på tidlig 90-tall, samt i 2021 og 2022 og to runder i 2023. I 1990 ble det fisket på et 300 m² stort areal over en 150m lang strekning oppstrøms riksvegbrua, som ligger rett ved utløpet. Her ble det funnet 18 ørret, av tre årsklasser. Samme strekning ble fisket i 92-94 uten rapportert funn av laks, hvor årene 93 og 94 inngikk som en del av et overvåkningsprogram for lakselus på vill laksefisk (regi av UiB). I 2021 ble de 400 nederste meterne fisket, med 0 laks og moderat tetthet med ørret. I 2022 og 2023 (to runder, før og etter funn av *G. salaris* i Gylelva) ble det fisket opp til 300 m oppstrøms brua ved riksvegen (ved mølla) med nøyaktig samme resultat. I 2024 ble det el-fisket 30. juli, fra brua ved utløp og en 100 m oppstrøms under fine forhold. En del eldre ørret ble observert.

8.2.6 Kvalvågelva

Kvalvågelva er kun fisket i nyere tid (2021, 22, 23). I 2021 ble det fisket på to stasjoner: fra traktorvei ved Skaret opp til mikrokraftverk (N 7000974 E 144138, UTM 33N, WGS 84), samt 200 m oppstrøms nederste bro (ved utløp, N 7001518 E 144925, UTM 33N, WGS 84) i elva. Høy tetthet av alle årsklasser ørret ble observert, men ingen laks. I 2023 ble det fisket på tre stasjoner; 150 m oppstrøms fra flomålet, mellom Kvalvågelva og opp til mikrokraftverk, samt 75 - 150 m nedstrøms Brekkvatnet. Også i 2023 ble det rapportert om gode tettheter av ørret, spesielt på strekket nedstrøms Brekkvatnet. I 2024 ble det el-fisket 30. juli. Det var god sikt og fin vannføring. Fisket de vante strekningene, et godt stykke opp fra flomålet samt fra brua nedstrøms punkt 5 og helt opp til punkt 9. Mye ørret å se i alle årsklasser, og ingen laks.

8.2.7 Torvikelva

Det har blitt funnet laks i tre av fire år hvor det har blitt el-fisket i Torvikelva. I 1987 ble det funnet én lakseunge, i 1991 ble det funnet 7 individer av trolig en årsklasse (1+, 8-9 cm i tidlig juli). Sist i 2021 ble det funnet 7 lakseunger under el-fiske i regi av NINA, hvorav alle var eldre parr (127mm – 157 mm), funnet utelukkende på

nederste stasjon over fylkesvei-brua. Ingen av årene har avdekket smitte av *G. salaris*, dog med en liten utvalgsstørrelse. I årene 86, 87 og 91 ble det kun fisket 100-150m oppstrøms fylkesvei-brua, mens i 2021 ble hele anadrom strekning undersøkt. I 2023 var sikten god nok under rotenonbehandlingen, og ingen laks ble funnet. Samlet sett indikerer derfor resultatene at det sjelden forekommer gyting av laks i Torvikelva med én årgang tidvis representert. Elva innehar dermed trolig ikke en populasjon som vil kunne opprettholde smittetrykk fra *G. salaris* over tid. Det er kjent at anadrom produksjon i Torvikelva er redusert på grunn av vegkulvert fra 1971 under fylkesvei 666. Kulvert er sterkt vandringshindrende, og bygging av fisketrapp i 2018-2019 har ikke hatt ønsket effekt og fungerer ikke i dag (Berg og Bergan 2025). Det ble fisket 2-4 laks og 1-3 sjørøret i årene 2021-2022-2023 (fangstrapp.no).

8.2.8 Skeisdalselva

To stasjoner har stort sett vært el-fisket nesten årlig gjennom slutten av 80-tallet og gjennom 90-tallet. Den ene stasjonen strekker seg omtrent 20 m nedstrøms riksvegbrua på Øre opp til 180 m oppstrøms denne, og den andre 100 m lange stasjonen befinner seg ved Orskogteigen. Laksen funnet i årene 1986-88 var trolig et resultat av tre ulike år med gytinger. I årene 1989-94 ble det derimot ikke funnet laks. I juli 94 ble elva rotenonbehandlet, hvor ingen laks ble funnet i forbindelse med behandlingen. Året etter, i 1995, ble 20 unge laks funnet i 1995 som resultat av gyting i 94. I 96 og 97 ble 30 000 og 100 000 plommeseekyngel satt ut, og resulterte i funn av 92 og 132 lakseunger etter opptil 3 årlige runder med el-fiske. Skeisdalselva er også undersøkt i nyere tid med el-fiske i nedre deler og på Skei i 2021, uten funn av laks. Ved rotenonbehandling i 2022 undersøkte det dedikerte personellet et par stasjoner i elva og fant 32 eldre lakseunger (2+, 3+). I 2023 avdekte rotenonbehandlingen kun to individer ørret oppstrøms et hinder ved gammelskulen, nesten ved utløpet, mens nedenfor dette hinderet var det moderat tetthet av ørret og 51 årsyngel av laks som ble etanolfiksert. Ingen av de nevnte rundt 350 lakseungene som ble analysert mellom 1986-2023 var infisert med *G. salaris*. Ellers er det i alle tilfeller rapportert høye tettheter av ørret av alle årsklasser.

8.2.9 Gylelva

Gylelva har blitt undersøkt tre ganger med el-fiske etter laks, hvorav fisket i 2021 og 2022 foregikk over den hele anadrome strekningen og i 1991 ble det fisket fra riksvegen og 100 m nedstrøms. I 1991 ble det kun funnet moderat/høy tetthet av ørret, og det samme i 2021, dog med utfordrende hydrologiske forhold og lite fangst. I hølene utenfor kraftverket stod det derimot en del større sølvblank fisk på rundt 1-3 kg, hvor den ene sporden minnet om laks ved støkking. Året etter, i 2022, ble det funnet ungfisk hele veien opp til riksvegen, hvor det derpå ble tørt og utfordrende oppvekstforhold. Av materialet som ble fisket var fire laks/hybrid, hvor en laksesmolt ble tatt rett over flomålet. De tre individene man ikke kunne ta med sikkerhet til ørret eller laks ble tatt omtrent 75 m nedstrøms grendahuset. I 2023 var det perfekte forhold for el-fiske og det funnet 8-9 laksunger på samme sted, hvorav to fikk påvist *G. salaris* infeksjon. Elva ble derfor rotenonbehandlet to ganger i august og september, hvor det ble funnet tre laksunger i etterkant av august-behandlingen. Lokale melder ellers om forekomster av sjørøye tilbake på 70-tallet, men ikke i nyere tid. I 2024 ble det el-fisket 29. juli under gode forhold, bra vannføring og god sikt. Det var mye 0+ som har levd godt etter forrige års behandling med en snittstørrelse på 5-6cm. Det ble ikke funnet laks.

8.2.10 Koksvikelva

I 2021 ble tre stasjoner el-fisket, hvorav to var oppstrøms og én nedstrøms riksvegbrua. Ørret ble funnet på alle stasjoner opp til Litlvatnet, og en laksesmolt ble funnet omtrent 15 m fra utløp, over flomålet. Både i 2022 og 1990 ble strekket nedstrøms brua ved riksvegen avfisket, hvor det bare ble funnet ørret (høy tetthet). I Koksvikelva var det etablert en fisketrapp i kulverten under riksvei 70. Fisketrappa hadde ikke fungert godt, men det ble i oktober 2021 vedtatt å stenge trappa for oppgang, opp til Litlvatnet, i tilfellet Koksvikelva skulle bli inkludert i rotenonbehandling. Formålet var å redusere behovet for behandling til kun nedstrøms sperra. Ei midlertidig sperre ble raskt satt opp, inntil en mer solid sperre sto ferdig 22. mars 2022 (Figur 33). Etter påvisningen av *G. salaris* i Gylelva i august 2023 ble Koksvikelva og Rimstadelva innlemmet i

rotenonbehandlingen på grunn av sin nærhet til den nylige oppdagete smitten i Gylelva. Sperra i Koksvikelva ble tatt ned igjen i juni 2025.



Figur 33. Fisketrappa i Koksvikelva før det ble satt opp sperre i betongterskelen under brua (til høyre). Foto: Helge Bardal, Veterinærinstituttet. En midlertidig sperre sto gjennom vinteren 2021/2022 (bildet nederst til venstre), før en ny sperre var på plass i mars 2022 (bildet øverst til venstre). Foto: Geir Moen, Statsforvalteren Møre og Romsdal.

Det ble forsøksvis el-fisket i juli 2022, men det var for strie forhold og for mye (humøst) vann i systemet til at det var mulig å gjennomføre en faglig godkjent runde. Et strekke på 30 m på nedre grense av UR-stasjon 1 (ved Vegbøvegen 20-24) tillot riktignok el-fiske, hvor høy tetthet og flere årsklasser ørret ble funnet. I tillegg ble det tatt tre prøver med miljø-DNA; i utløp fra Litlvatnet, i utløp av den sørlige bekken ved Vågbøvegen, samt i overgang oversvømt flytetorv til grøftesystem nordvest i vatnet. Ingen av prøvene avdekte DNA fra regnbueørret, *G. salaris* eller laks. I 2023 var forholdene betraktelig bedre og hele strekket nedstrøms sperra ved riksvegen ble avfisket. Kun ørret ble funnet, og det samme var tilfellet ved rotenonbehandlinga i slutten av august. I 2024 ble det el-fisket 29. juli, under fin vannføring og god sikt. Det var bra med ørret i alle årsklasser, mer fisk enn tidligere år. Det ble ikke funnet laks.

8.2.11 Rimstadelva

Det har blitt funnet lakseunger i alle år med el-fiske i Rimstadelva (92,18,21,22,23). Det er usikkert ved hvilken stasjon lakseindividet ble funnet i 1992, men det antas at gårdsveien det refereres til er ved campingplassen. I 2018 ble elva avfisket etter standardisert el-fiske på fire stasjoner med funn av én årsklasse, 0+, laks på tre av stasjonene. Høyest tetthet (19 pr. 100 m²) ble funnet 100 m oppstrøms brua ved campingplassen, med en gjennomsnittlig (lav) tetthet på 7,8 individer pr 100 m². Også i 2021, -22 og -23 ble det funnet laks oppstrøms brua ved campingplassen, med henholdsvis 21, 7 og 9 individer. Det ble imidlertid ikke funnet laks etter rotenonbehandlinga i 2023, men lokalt mye nedbør førte til mye vannføring og høy hastighet på elva.

Miljø-DNA tatt i slutten av juli 2022 viste ingen DNA-kopier fra laks, *G. salaris* eller regnbueørret rett nedstrøms der det ble funnet laks, noe som må antyde at enkelte vilkår må være til stede for å få utslag av laks i systemet. Ved el-fiske i 2021 ble det funnet middels høy tetthet av eldre laks, muligens også årsyngel av laks. Samlet sett viser resultatene at alle årsklasser sjelden er til stede på et gitt tidspunkt og at laksen dermed trolig ikke gyter hvert år i Rimstadelva. Det kan også indikere en marginal bestand av eldre laks som utgjør gytebestanden. Ingen av de rundt tretti individene som ble tatt med til screening var infisert med *G. salaris*. I 2024 ble det el-fisket den 29. juli. Fem lakseyngel i størrelse 6-6,5 cm ble fanget fordelt på to steder. Ellers mye stor yngel av ørret. *Gyrodactylus* ble ikke påvist.

8.2.12 Oppdølselva i Sunndal kommune (evt. Oppdøla)

Det er ikke funnet laks i Oppdølselva/Oppdølsbekken/Oppdøla i de to omgangene som ble utført på tidlig 90-tall, hvor det ble fisket over 50 m, ca. 200 m fra utløpet på elva (vil anta det er mellom de to nederste broene). Under rotenonbehandling i 2022 ble det gjennomgått omtrent 200 fisk mellom utløp og opptil 10 m oppstrøms bro nr. 2, i tillegg til ca. 50 fisk ved utløpet av Seterhaugbekken. I og med at det gikk 150 L/s i elva denne dagen, var det vanskelig å anslå om fisken i nedre deler av elva kom fra oppstrøms strykparti eller om de til vanlig oppholdt seg der de ble funnet. Det ble funnet 10 laks i dette materialet, hvorav fem med sikkerhet ble skylt ned fra strykpartiet oppstrøms bro nr. 2 og funnet idet de kom svimende inn i brokulpen. De resterende fem individene ble funnet i og rundt bro nummer 1, omtrent 100-150 m fra utløp. I øvre deler ble det kun funnet ørret der dette ble undersøkt. Blant disse 10 individene var 4 infisert med *Gyrodactylus*, hvor det ble det totalt funnet 26 parasitter. Ved gentest og morfologiske undersøkelser viste disse seg å være en ikke laksepatogen art *G. derjavinoides*. Tilsvarende ble all fisk gjennomgått under rotenonbehandling i 2023, hvorav det ble funnet ett individ med 1+ laks ved bro nr. 2 (Oppd4). El-fiske dette året avdekte utelukkende ørret, hvor det ble fisket fra munning til godt oppe i stryket (halvveis mellom Oppd4 og 5). I 2024 ble det el-fisket 29. juli. Én stk. laks 1-2+ og et titalls ørret ble fanget, men ingen årsyngel. Laksen ble tatt oppstrøms nederste bilbrua. Stor vannføring ga utfordringer og det ble fisket med storhåv på kaffebrun elv. *Gyrodactylus* ble ikke påvist.

8.2.13 Meisalelva

Meisalelva består av to grener i utløpet, hvorav den ene grena var tørr ved tidspunkt for el-fiske i 2023. Med andre ord var det grena som renner under et industriområde som var vannførende, i et rør som fisk kan passere på flo. Det ble fisket oppstrøms dette industriområdet, opptil 100 m oppstrøms Svenslivegen, men kun et fåtalls eldre ørret (2+, 3+) ble funnet. Det ble også fisket i nabobekken Storbekken opp til veggen, men her var det ingen fisk. I 2024 ble det el-fisket 30. juli. Fant 2 ørret i Storbekken, begge trolig 2+. Det sørligste løpet av elva var tørt, men fin vannføring i hovedløpet med til fabrikk. I hovedløpet var det mye ørret i alle årsklasser. Ingen laks ble funnet.

8.2.14 Rausandelva

Det var lite vann i elva, og det mistenkes at den muligens kan gå tørr til tider. Rausandvatnet i toppen av elva er regulert med dam og det er usikkert om det føres minstevannføring. På enkelte kartlagt kan det se ut som om vannføringen er rørlagt nordover til neste dalføre, hvorpå det går via et reservoar ned til gruveanlegget og mest sannsynlig genererer strøm i et mindre kraftverk. Dette er ikke registrert i NVEs systemer, så det kan være et gammelt system som ikke lenger er i drift. Ved el-fiske i 2023 gikk det 30 L/s her, og kun to ørreter (0+) ble observert. I 2024 ble det el-fisket 30. juli under gode forhold, det var bra med vann og klar sikt. Det ble observert et titalls ørret fra 1-2+ alder. Ingen laks ble funnet.

8.2.15 Fredsvikelva

Fredsvikelva har en bratt topografi med mange kulper, og vanskelige forhold i 2022 tillot kun fiske opp til riksvegen. En smoltblank laks (ikke infisert) ble funnet i tillegg til mye ørret. I 2023 fisket man opp til grustaket ved punkt F6, men dette fisket avdekte ingen laks. I 2024 ble det el-fisket 29. juli under fine forhold og svært god sikt. Det var mye eldre ørret fra munning og til stryk nedstrøms veien. Ble færre og færre fisk jo lengre opp man kom. Kun et par 0+ ørret, ellers mye eldre ørret i flere årsklasser. Ingen laks ble funnet.

8.2.16 Bersåselva

Sett i betraktning av vannføringen i de andre elvene i området gikk det betraktelig mye mer vann i denne elva. Litt vanskelige forhold for el-fiske i 2023 på grunn av dårlig sikt i elva. En åpenbar foss dannet vandringshinder, men det var flere vanskelige hinder nedstrøms denne. Det ble el-fisket opp til fossen, og en moderat tetthet av ørret i alle årsklasser ble funnet. I 2024 ble det el-fisket 30. juli, fin vannføring og grei sikt til tross for mørk elv. Det ble observert mye ørret hele veien opp, alle årsklasser, og også en del stingsild i nedre deler. Ingen laks ble funnet.

8.2.17 Varvikelva

Det ble el-fisket i denne bekken i 2023, på bakgrunn av at det ligger en innsjø i toppen og derfor kan gi grunnlag for varige oppvekstvilkår for fisk. Det ble fisket 100 m fra flomålet og opp i skogen. Bekken var rimelig bratt med et fåtalls kulper og kun et mindre antall ørret ble påvist.

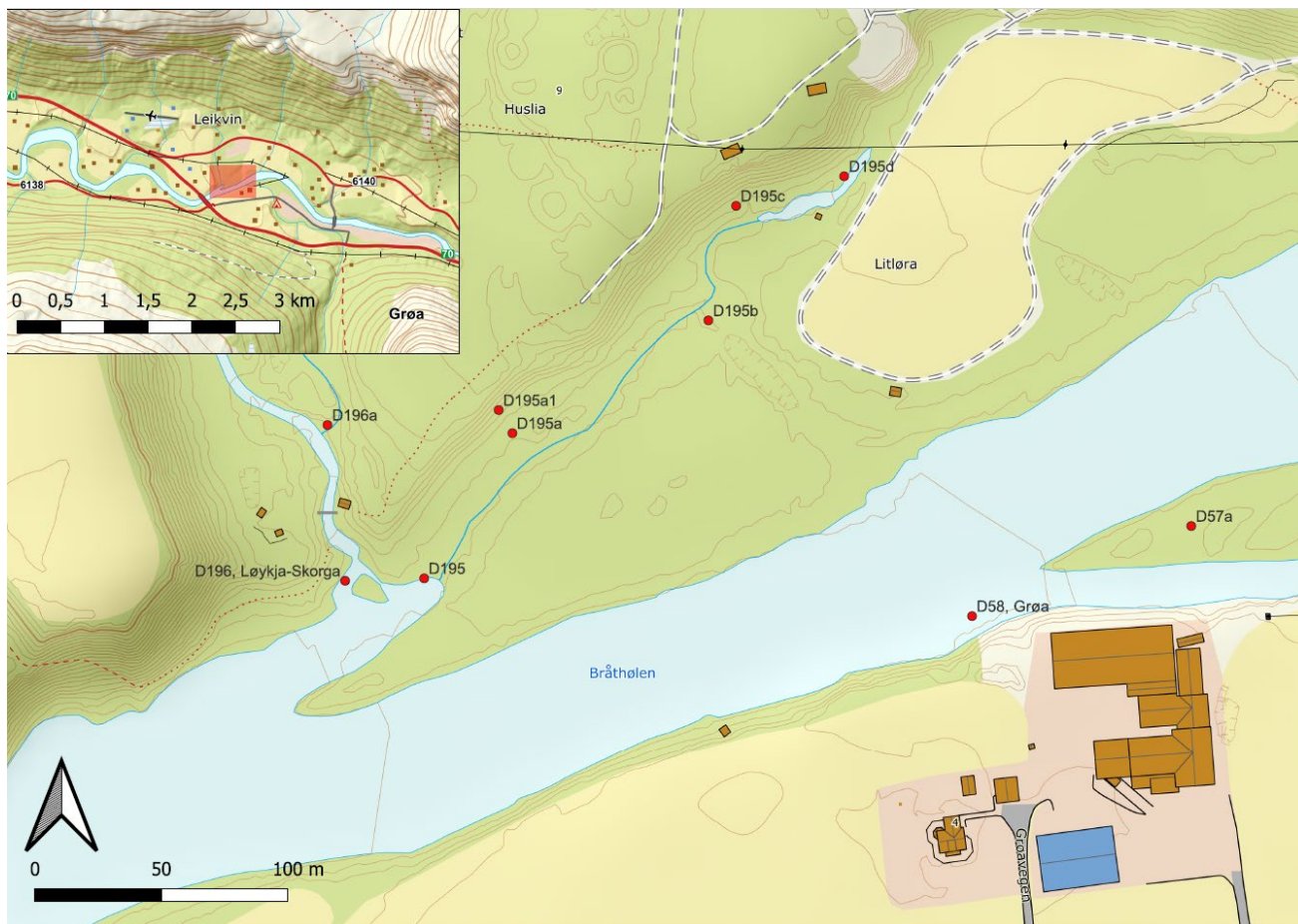
8.2.18 Ranemselva

Tilsvarende som for Varvikelva ble denne bekken vurdert som kandidat for laksefisk, på grunn av en innsjø i toppen. Kun 25 m var potensielt laksefisk-førende, og en smoltblank ørret samt én ørret 0+ ble påvist.

8.3 Forekomst av laksunger og *G. salaris* i sidebekker og dammer langs Driva

I sidebekker og dammer med planlagt rotenonbehandling langs Driva ble det samlet inn laksunger for undersøkelse for forekomst av *G. salaris* i forbindelse med el-fiske for evakuering av ørret i forkant av behandlingene, og som en kvalitativ fiskeplukking rett etter behandling. Lakseunger ble fiksert på 96 % etanol for senere undersøkelse. Fiskefaunaen i sidebekkene og dammer tilknyttet hovedelva var i all hovedsak dominert av ørret. Laks ble funnet mere sporadisk og de fleste funnene var i nedre del av bekkene og i dammer som ikke var helt avsnørte. Det var likevel enkelte funn av laksunger relativt langt oppe i enkelte mindre sidebekker, noe som viser viktigheten av å ta med disse i behandlingen. De større sidebekkene og elvene ble klorbehandlet, så forekomst av lakseunger i disse ble ikke kartlagt i forbindelse med behandlingen.

Den sporadiske forekomsten av laksunger i mindre sidebekker indikerer at dette i hovedsak dreier seg om fisk som har vandret opp fra hovedelva. Dynamikken i denne vandringsveien av laksunger inn og ut av sidebekker og delvis avsnørte dammer er ikke kartlagt. Det kan ikke utelukkes at det pågår en kontinuerlig utveksling av fisk når vannføring og vannstand ligger til rette for dette. Det ble funnet laksunger både i dammer i avsnørte flomløp som kun hadde kontakt med hovedelva i perioder med høy vannføring og i dammer med permanent sammenheng med elva gjennom bekker som rant via dammen. Behandlingsstrategien ble tilpasset for å hindre at sidebekker og dammer som var uegnet for klorbehandling skulle kunne fungere som midlertidige eller permanente refugier for *G. salaris* infisert fisk, se kapittel 4.1. Flertallet av de perifere lokalitetene der lakseunger ble funnet var kartfestet ved kartleggingsarbeidet i årene før behandlingen (f.eks. som i figur 34). Disse hadde en forhåndsbestemt behandlingsplan. I tillegg ble flere nye perifere lokaliteter med lakseunger funnet av de såkalte manngardslagene som gikk gjennom de perifere arealene langs hovedelva og de større sidevassdragene (Figur 35).



Figur 34. Kart over område med funn av laksunger i delvis avsnørt dam i flomløp (punkt D195b) kartfestet under kartleggingsarbeidet og rotenonbehandlet av bekkelag.

Gyrodactylus funnet på lakseunger i sidebekker og dammer langs Driva før og under behandlingen i 2022 ble ikke artsbestemt, da det ble forutsatt at disse kunne være *G. salaris*. I 2023 var forekomst i sidebekker og dammer mere interessant, da det ga en indikasjon på status og effekt av behandlingen i disse delene av vassdraget. Lakseunger med *Gyrodactylus* ble funnet på seks ulike lokaliteter langs Driva i 2023, og ble sendt inn til artsbestemmelse ved Veterinærinstituttets akkrediterte laboratorium. Parasittene ble artsbestemt til *G. derjavinoidea*, en ikke laksepatogen art som i hovedsak finnes på ørret. Dette tyder på at ørret på bekke- og elvestrekninger oppstrøms behandlingsområdet har fungert som et refugium for denne *Gyrodactylus*-arten gjennom første års behandling.



Figur 35. Kart over område med funn av lakseunger i midlertidig dam avsnørt etter flom (D66x) funnet og rotenonbehandlet av manngardslag. Punktet ble ikke funnet under ordinært kartleggingsarbeid.

Funnene viser at lakseunger av og til finnes på sidevassdrag og i dammer i periferien, til dels langt fra elveløpet. En undersøkelse av utvalgte bekker nedenfor sperra i Driva i 2019 fant årsyngel av laks i Grøa og i fire av 13 småbekker. Disse var Somrungen, Langhammarbekken, Fagerbekken, og Løykja-Skorga (Havn mfl. 2020). Etter første års bekjempelse med klor i Driva i 2022 ble det el-fisket i sju sidebekker som hadde vært klorbehandlet, og det ble funnet laksunger i alle (Grøa, Somrungen, Løykjaskorga, Fossa, Hareima, Reinåa, og Langhammerbekken). Det ble ikke påvist *Gyrodactylus*. I noen tilfeller kan det være aktiv næringsvandring inn og ut av sidebekker, i andre tilfeller mere sannsynlig laksunger som har blitt med flomvann inn og blitt stående igjen i avsnørte dammer på elveører og i flom-markskog. Det siste tilfellet representerer trolig den største risikoen for overlevelse av smittet fisk, da slike dammer som oftest er midlertidige og derfor vanskelige å kartlegge i forkant av behandlingen. Ved vannføringsøkning etter fullført behandlingsperiode vil slike dammer igjen kunne få forbindelse med hovedvassdraget og overlevende, ikke behandlede lakseunger vil kunne gå ut og re-infisere vassdraget. Det har derfor blitt lagt ned en betydelig arbeidsinnsats i såkalt manngard under periferibehandlinga langs klorelver.

Tabell 83. Funn av laksunger etter rotenonbehandling i sidebekker og periferi* til Driva.

Lok. nr.	Lokalitet type/navn	Laksunger			Gyrodactylus sp.		Gyrodactylus derjaviniodes
		2022	2023	2024	2022	2023	2024
D99	St.Hansbekken	x			x		
D91	Leirdamman		x	x			x
D79	Dammer på ør v/ bekkeutløp Nylykkjebekken	x*	x				
D216	Dammer i flomløp	x*	x			x	
D211	Dammer i flomløp	x	x		x	x	
D66x	Dam i flomløp		x				
D196			x				
D195b	Dammer i flomløp	x	x		x	x	
D171/ D172	Bekker med utløp i kile		x				
D165	Røyhjellbekken		x				
D28	Bekk ut av kroksjø		x				
D50	Fagerbekken	x	x	x			
D207	Holbekken			x			
D1x1	Dammer ved foten av fiskesperra	x			x		

*Laks registrert ved evakuering av småfisk fra sidebekker før rotenonbehandling. Ikke sjekket for gyro.

9 Vurderinger etter bekjempelse

Forfattere: Helge Bardal, Pål Adolfsen, Øystein Kielland

9.1 Funn av laksunger og *Gyrodactylus* sp. i rotenonbehandlede elver

I Batnfjordselva ble det i 2022 funnet laksunger kun på én sidebekk, Lågåsbekken. Disse var ikke infisert av *G. salaris*. I 2023 ble det kun funnet årsyngel og voksen laks, ingen i aldersgruppe som kunne ha overlevd første behandlingsår. De 91-100 individene som ble registrert som laks i 2023 ble funnet med noe geografisk spredning i tilknytning til hovedelv (imidlertid 10 årsyngel laks funnet i Flogåa, og tre årsyngel funnet i Skadalselva), og var ikke infisert med *G. salaris*. Det blir generelt ikke lagt veldig mye innsats fra det kvalitative fiskeplukkelaget i å innhente lakseyngel fra hovedelv under bekjempelser, men disse områdene fokuseres på i årene i etterkant av behandling i forbindelse med friskmeldingsprogrammet. Vi har ingen indikasjoner på at rotenonkonsentrasjonen ikke har vært tilstrekkelig i hovedvassdraget, og vi har ingen indikasjoner på at *G. salaris* kan ha overlevd i vassdraget.

I Usma er det en lav gytebestand av laks (lakseregisteret.stasforvalteren.no). Det ble samlet inn lite laks under rotenonbehandlingen i 2022, men det var også vanskelig forhold i elva for å finne laks på grunn av høy vannføring. Det ble ikke registrert laks på sidebekker. I 2023 ble det under rotenonbehandling ikke funnet ungfisk av laks i elva, men det var høy vannføring denne gangen også. Etter betydelig innsats på stamlaksfiske etter rotenonbehandlingen høsten 2023 ble det kun fanget to laks.

Rotenonanalyser fra 2022 viser tilstrekkelige konsentrasjoner på målepunktene med unntak i sideelva Gaudøla. Der ble det dosert ekstra samme dag uten at det foreligger rotenonanalyser fra dette. I 2023 ble det oppnådd tilstrekkelig konsentrasjoner rotenon på alle fastsatte stasjoner i hovedelv. I sidebekken Kvernåa ble det ikke registrert rotenon, men det kun ble tatt vannprøve én gang, tidlig på dagen, over de seks doseringstimene. Vi har ingen indikasjoner på at *G. salaris* kan ha overlevd i vassdraget.

Skeisdalselva var fisketom i 2023 oppstrøms stryket ved Sk25/26 (ved Ner Grindåkeren, Gammelskulen), noe som tyder på at anadrom fisk kun passerer i år med gunstige vannføringsforhold. Første behandlingsår ble 32 laksunger undersøkt, mens det i 2023 ble undersøkt 51 individer. Ingen av de undersøkte laksungene var infisert med *Gyrodactylus*.

I Gylelva ble det funnet to laksunger etter første rotenonbehandling i august 2023, begge uten *G. salaris*. Det ble ikke funnet laks etter andre behandling i september samme år. Det ble ikke fanget laksunger på el-fiske i 2024. Vi har ingen indikasjoner på at *G. salaris* kan ha overlevd i vassdraget.

Oppdøla i Sunndal kommune fikk påvist *G. derjavinoides* etter funn av parasitten på 4 av 11 laks funnet etter rotenonbehandling i 2022. I 2023 ble ingen laks funnet under UR-fiske, mens 1 individ ble funnet etter andre års rotenonbehandling. Trolig utgjør et strykparti nedstrøms punkt «Oppd7» (Storlykkja) vandringshinder mange år, da det også var fravær av ørret oppstrøms dette punktet i 2023. I 2024 ble det funnet ett individ under UR-fiske. Ingen av individene i 2023 eller 2024 var *Gyrodactylus*-infisert. All laks ble funnet i nærhet til strykpartiene nedstrøms «Oppd7».

Sandvikelva mellom Oppdøla og Driva ble to ganger behandlet med rotenon, hvorav 5 laksunger ble funnet i 2022. Disse var ikke infisert med *G. salaris*. Kun ørret ble funnet i 2023.

9.2 Funn av laksunger og *Gyrodactylus* sp. i periferi og sidebekker langs klorbehandlede strekninger og sidevassdrag i Driva og Litldalselva

Det ble samlet inn laksunger i forbindelse med evakuering av ørret fra sidebekker som skulle rotenonbehandles, under rotenonbehandling av sidebekker, og mer eller mindre avsnørte dammer og kiler langs Driva og Litldalselva. Det ble ikke påvist *G. salaris* etter behandlingsåret i 2022. Det ble ikke funnet lakseunger i sidebekker eller periferi langs Litldalselva. *G. salaris* er ikke påvist i Litldalselva etter avsluttet bekjempelse høsten 2022.

Funn av *Gyrodactylus* ble i 2022 ikke artsbestemt til *G. salaris*. Det er meget sannsynlig at det i mange av tilfellene dreier seg om *G. derjavinooides* som ellers har blitt funnet på ørret i vassdraget. Dette var tilfellet på nesten alle funn av *Gyrodactylus* sp. på laks i 2023, med unntak av fire påviste *G. salaris* på fire laksunger nedenfor sperra før oppstart bekjempelse høsten 2023. Etter det er det ikke påvist *G. salaris* i regionen.

I 2024 ble det fanget inn 203 (av disse 145 0+) laksunger i Driva før supplerende behandling, og 298 (av disse 176 0+) laksunger etter behandlingen. Det ble ikke påvist verken *G. salaris* eller *G. derjavinooides* (Solem mfl. 2025). I august 2024 ble det fanget en artshybrid (7+, med laks mor) på el-fiske i Driva, ved Skoremsfossen, øverst på anadrom strekning ovenfor sperra (Solem mfl. 2025). Det ble ikke påvist *Gyrodactylus* på denne. Funnet viser likevel at potensielle verter for *G. salaris* ovenfor sperra var til stede høsten 2024. Ungfiskundersøkelser ovenfor sperra i Driva i 2025 fant kun ørret (Solem mfl. 2026).

9.3 Friskmeldingsprogrammet

Første år i friskmeldingsprogrammet ble gjennomført i 2025 med innsamlinger av laksunger fra alle smittede elver i regionen. Det ble samlet inn og undersøkt totalt 498 laks, fra Driva (309 stk.), Litldalselva (4 stk.), Usma (8 stk.), og Batnfjordselva (177 stk.) Det ble ikke funnet laks i Gylelva. Det ble ikke påvist *G. salaris* (Haakon Hansen 2026, under publisering). Det er laget en beredskapsplan for Drivaregionen ved tilfelle av funn av *G. salaris* i friskmeldingsperioden (Bardal mfl. 2025). Normal friskmeldingsperiode i andre gyroregioner har vært fem år. Det er ikke bestemt om friskmeldingsperioden i Drivaregionen blir fem år eller utvides ut over fem år.

10 Referanser

- Adolfson P, Bardal H, Wist AN, Aune S, Sandodden R og Moen A, 2017. Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i Skibotnregionen 2015 og 2016. Rapport 22a/2017. Veterinærinstituttet 2017. 60 s.
- Anon., 2014. Handlingsplan mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* for perioden 2014–2016. Miljødirektoratet 2014. 114 s.
- Anon., 2019. Lakseregisteret – faktaside for vassdrag med laksefisk. Miljødirektoratet 2019
- Bakke TA, Cable J og Harris PD, 2007. The biology of gyrodactylid monogeneans: The "Russian-doll killers". *Advances in Parasitology* 64: 161–376
- Bardal H, Adolfson P, Kielland ØN, Aune S, Sollien V, Hagen AG og Olstad K, 2022. Kjemiske tiltak mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Drivaregionen. Veterinærinstituttet 2022. 1–45 s.
- Bardal H, Adolfson P, Sollien VG, Hagen AG, Garvik E og Olstad K, 2025. Beredskapsplan ved ny påvisning av *G. salaris* i Drivaregionen. Rapport 14/2025. Veterinærinstituttet 2025. 14 s.
- Berg, M. & Bergan, M. A. 2025. Restaurering av vandringsvei for fisk i Torvikelva. Vurderinger av veikulvert opp mot vannforskriftens krav til fri fiskevandring, og mulighetsvurderinger av tiltak for reetablering av anadrom laksefisk. NINA Rapport 2582 Norsk institutt for naturforskning. 44 s.
- Bremset G, Dalsnes B, Fjeldstad H-P, Kraabøl M og Lia L, 2025. Teknisk oppgradering av fiskesperra ved Snøvasmælan i Driva. Rapport nr. 1. Nasjonal ekspertgruppe for fiskesperrer 2025
- Bremset G, Foldvik A, Holthe E, Karlsson S, Mo TA og Museth J, 2023. Kartlegging av langtidsverter for *Gyrodactylus salaris* oppstrøms fiskesperra i Driva. Rapport 2324. NINA 2023
- Eide O, 1998. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i utvalgte vassdrag i Møre og Romsdal. Rapport 1/1998. Fylkesmannen i Møre og Romsdal 1998
- Fossøy F, Dyrhovden L, Brandsegg H og Hytterød S, 2019. Miljø-DNA for påvisning av *Gyrodactylus salaris* og vertsfisk i Drivavassdraget. Veterinærinstituttet 2019. 24 s.
- Garvik ES, Olstad K, Hagen AG, Holter T, Bærum KM, Hansen PS, Ribeiro AL, Amundsen MM, Beylich BA, Steinkjer E og Nimvik BF, 2025. Klorbehandling i Driva 2024 – supplerende behandling fra Mågålaupet til Sunndalsøra. Rapport 8046-2025. NIVA 2025. 43 s.
- Hagen AG, Holter TH, Olstad K, Garmo Ø, Hansen PS, Høgberget R, Skogan OAS, Ribeiro AL, Amundsen MM, Bescan I og Meyer K, 2022. Storskala utprøving av klordosering i Driva 2021. Rapport 7724-2022. NIVA 2022. 55 s.
- Hagen AG, Hytterød S, Olstad K, Garmo ØA, Darrud M, Holter TH og Martínez-Francés E, 2019. Utvikling av klormetoden mot *Gyrodactylus salaris* - feltforsøk i Batnfjordselva. Rapport 7359-2019. NIVA 2019. 44 s.
- Hansen H, Bakke TA og Bachmann L, 2003. DNA taxonomy and barcoding of monogenean parasites: lessons from *Gyrodactylus*. *Trends in Parasitology* 19: 289–296
- Hansen H, Cojocar CD og Mo TA, 2016. Infections with *Gyrodactylus* spp. in Romanian fish farms. *Parasites & Vectors* 9: 444
- Haugen TO, Jansen PA, Staalstrøm A, Viljugrein H, Kristensen T, Daae KL og Urke HA, 2014. GyroSim – sannsynlighet for spredning av *Gyrodactylus salaris*. INAQ AS 2014. 1–38 s.
- Haukebø R og Eide O, 1989. Elfiske og ferskvannsbiologiske undersøkelser i laksevassdrag på Nordmøre. Fylkesmannen i Møre og Romsdal 1989
- Havn TB, Ulvan EM, Solem Ø, Puffer M og Bækkelie KAE, 2020. Tiltaksrettet kartlegging av sjøørretvassdrag i Driva nedenfor fiskesperra. Rapport 1788. NINA 2020. 86 s.
- Hindar A, Hagen AG, Hytterød S, Høgberget R, Moen A og Olstad K, 2015. Tiltak med AIS for utryddelse av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* i Lærdalselva. Rapport 6701-2015. NIVA 2015. 75 s.
- Holter T, Hagen AG, Garvik ES, Olstad K, Ribeiro AL, Amundsen MM, Hansen PS, Meyer K, Beylich BA og Stene S, 2024. Klorbehandling i øvre Driva 2023. Rapport 7932-2024. NIVA 2024. 22 s.
- Hytterød S, Lydersen E, Høgberget R, Poleo ABS og Mo TA, 2005. Kjemisk behandling mot *Gyrodactylus salaris* i Batnfjordselva. Veterinærinstituttet/NIVA 2005
- Johnsen BO og Jensen AJ, 1985. Fiskeundersøkelser i regulerte vassdrag i Auraregionen. NINA 1985
- Johnsen BO, Møkkelgjerd PI og Jensen AJ, 1999. Parasitten *Gyrodactylus salaris* i norske vassdrag. Rapport 617. NINA 1999. 1–129 s.
- Kielland ØN, Davidsen JG, Davidsen AG, Rønning L og Kjærstad G, 2021. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Grøa. NTNU Vitenskapsmuseet 2021
- Mo TA, 2000. Effekt av CFT-Legumin på laks, ørret, ørekyt og *Gyrodactylus salaris*. Veterinærinstituttet 2000. 16 s.
- Meinilä M, Kuusela J, Ziętara MS og Lumme J, 2004. Mitochondrial DNA variation in *Gyrodactylus salaris*. *International Journal for Parasitology* 34: 159–169
- Ness AF og Hilmo BO, 2021. Konsekvenser for grunnvannsbrønner ved rotenonbehandling av Litjdalselva. Asplan Viak 2021. 46 s.
- Olstad K, Cable J, Robertsen G og Bakke TA, 2006. Unpredicted transmission strategy of *Gyrodactylus salaris*. *Parasitology* 133: 33–41

- Paladini G, Hansen H, Williams CF, Taylor NGH, Rubio-Mejía OL, Denholm SJ, Hytterød S, Bron JE og Shinn AP, 2014. Reservoir hosts for *Gyrodactylus salaris*. *Parasites & Vectors* 7: 576
- Paladini G, Shinn AP, Taylor NGH, Bron JE og Hansen H, 2021. Geographical distribution of *Gyrodactylus salaris*. *Parasites & Vectors* 14: 34
- Robertsen G, Olstad K, Plaisance L, Bachmann L og Bakke TA, 2007. *Gyrodactylus salaris* infections on Arctic charr. *Environmental Biology of Fishes* 83: 99–105
- Sjursen AD, Rønning L, Kjærstad G og Davidsen JG, 2019. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Rimstadelva. NTNU 2019
- Solem Ø og Havn TB, 2020. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget 2019. Rapport 1771. NINA 2020
- Solem Ø, Bremset G, Aronsen T, Kraabøl M, Olstad K og Aalbu F, 2019. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget 2018. Rapport 1520. NINA 2019
- Solem Ø, Havn TB og Bøe K, 2021. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget 2020. Rapport 1950. NINA 2021
- Solem Ø, Havn TB, Olstad K, Bøe K og Ulvan EM, 2024. Ungfiskundersøkelser i Drivavassdraget 2023. Rapport 2413. NINA 2024
- Soleng A og Bakke TA, 1995. Salinitetstoleransen til *Gyrodactylus salaris*. DN 1995
- Soleng A og Bakke TA, 1997. Salinity tolerance of *Gyrodactylus salaris*. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54: 1837–1864
- Staalstrøm A, Christensen GN og Haugen T, 2023. Forhold for overlevelse av *Gyrodactylus salaris* i Oslofjorden. Rapport 7814-2023. NIVA 2023. 34 s.

11 Vedlegg

Kart og punktbeskrivelser brukt under bekjempelsen i 2023 er vedlegg til denne rapporten. På grunn av størrelsen til vedlegget er dette samlet i en egen vedleggsrapport:

Bardal H, Adolfsen P, Aune S, Sandodden R, Hokseggen T, Fiske A., og Kielland ØN, 2025. Vedlegg til Veterinærinstituttets rapport 53a: Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* i Drivaregionen 2022-2024. Rapport 53b/2025. Veterinærinstituttet 2025.

Frisk fisk
Sunnne dyr
Trygg mat



Veterinærinstituttet

Ås ▪ Sandnes ▪ Bergen ▪ Trondheim ▪ Harstad ▪ Tromsø

postmottak@vetinst.no

vetinst.no