



Bekjempelse av abbor i Stavsjøen, Malvik kommune, i 2020



Bekjempelse av abbor i Stavsjøen, Malvik kommune, i 2020

Forfattere

Helge Bardal, Pål Adolfsen, Roar Sandodden og Lars Slettom

Forslag til sitering

Bardal, H., Adolfsen, P., Sandodden, R. og Slettom, L. Bekjempelse av abbor i Stavsjøen, Malvik kommune, i 2020. VI rapport. Veterinærinstituttet 2021.
© Veterinærinstituttet, kopiering tillatt når kilde gjengis

Kvalitetssikret av

Øystein Nordeide Kielland, Veterinærinstituttet

Publisert

2021 på www.vetinst.no
ISSN 1890-3290 (elektronisk utgave)
© Veterinærinstituttet 2021

Oppdragsgiver eller Samarbeidspartner

Fylkesmannen i Trøndelag

Kolofon

Design omslag: Reine Linjer
Foto forside: Dosering av rotenon i Stavsjøen Foto: Kari Tønset Guttvik,
Stasforvalteren i Trøndelag
www.vetinst.no

Innhold

1	Innledning	8
2	Organisering	8
3	Områdebeskrivelse	8
4	Utbredelse og økologiske effekter ved introduksjon av abbor	12
4.1	Historikk for fangst av abbor i Stavsjøen	13
4.2	Undersøkelser og garnfiske for å påvise abbor	14
5	Kartlegging, biomangfoldundersøkelser og informasjon	16
5.1	Kartlegging	16
5.2	Konsentrasjon av rotenon	17
5.3	Biomangfoldundersøkelser	18
5.4	Informasjon til innbyggere og grunneiere	19
6	Bevaringstiltak for fisk	19
6.1	Flytting av ørret og røye til Kinnsettjønnen og ørret til Røsttjønnen, og fiskesperre på Røsttjønnen.	19
6.2	Metode	20
6.3	Flytting av fisk fra Stavsjøen til Kinnsettjønnen	20
6.4	Flytting av fisk fra Stavsjøen/Krokatbekken til Røsttjønnen	21
7	Gjennomføring av bekjempelsen	24
7.1	Forberedelse og organisering	24
7.2	Dosering	24
8	Vannprøvetaking og rotenonanalyser	28
9	Oppsamling og registrering av død fisk	29
10	Konklusjon	29
11	Referanser	30
	Vedlegg 1	31
	Vedlegg 2	36

Forord

Denne rapporten er en sluttrapport for bekjempelsen av abbor i Stavsjøen i Malvik kommune som ble utført i 2020.

Planleggingen av behandlingen ble gjort sammen med Fylkesmannen i Trøndelag og Malvik kommune. Arbeidet har vært gjennomført med god hjelp fra engasjerte personer fra Veterinærinstituttet, Malvik kommune og Fylkesmannen. Tiuren Jakt Hund og Fiskeklubb, ved Asbjørn Forslund, har vært en viktig samarbeidspartner for at prosjektet kunne gjennomføres som planlagt. En særlig takk rettes også til grunneiere ved Stavsjøen som har vært positive og konstruktive til tiltaket, og som har hjulpet prosjektet med atkomst og ferdsel i området, samt bidratt i bevaringen av ørret og røye fra Stavsjøen.

Helge Bardal

Prosjektleder

Sammendrag

Bardal, H., Adolfsen, P., Sandodden, R. og Slettom, L. Bekjempelse av abbor i Stavsjøen, Malvik kommune, i 2020. VI rapport. Veterinærinstituttet 2021.

I juni 2018 ble det på sportsfiske fanget en abbor (*Perca fluviatilis*) i Stavsjøen (Malvik kommune), og ytterligere fire abbor på garnfiske i juni. Abbor tilhører en gruppe av østlig innvandrede fiskearter og har ingen naturlig utbredelse i vassdrag vest og nord for vannskillet i Norge. Nærmeste utbredelse er i Rørosområdet og i Østersundsområdet på svensk side av vannskillet. Det var derfor ingen tvil om at abbor i Stavsjøen hadde kommet dit som et resultat av ulovlig fiskeutsetting.

Abbor er en fiskeart med stort reproduktivt potensiale og vil ved fravær av effektive predatorfisk ofte danne overtette og dominerende bestander. Den er i tillegg en effektiv predator på småfisk for eksempel ørrettingel (*Salmo trutta*). Utover de direkte effektene på fisk og bunndyrsamfunn i Stavsjøen, vil den mest alvorlige konsekvensen av en etablering av en abborbestand være spredningsfaren til nærområdene ved ulovlig fiskeflytting. Uten tiltak vil en etablert abborbestand i Stavsjøen, som er regionalt sentralt plassert, representere en lett tilgjengelig, bynær kilde for videre ulovlig spredning av arten innen fylket.

Våren 2019 ble det igjen forsøkt garnfiske etter abbor før gytetiden, uten resultat. Miljø-DNA-undersøkelser viste at det kunne være abbor til stede, men med usikkerhet i resultatene. Våren 2020 ble det forsøkt rusefiske for å verifisere tilstedeværelse av abbor. Granbar ble lagt i tre ruser for å simulere gytehabitat for se om det kunne lokke til seg eventuelle abbor. Det resulterte i 14 abbor fanget i ruse i månedsskiftet mai-juni.

Fylkesmannen i Trøndelag søkte om tillatelse til kjemisk bekjempelse til Miljødirektoratet, og var oppdragsgiver for bekjempelsen av abbor i Stavsjøen. Miljødirektoratet ga tillatelse til gjennomføring og Veterinærinstituttet fikk oppdraget å prosjektere og gjennomføre bekjempelsen. Et vedlikeholdsarbeid på demningen i Stavsjøen gjorde at behandling høsten 2020 var gunstig, i og med at Stavsjøen på det tidspunktet var nedtappet.

Som en del av bekjempelsen ble det gjort fiskebevarende tiltak for å sikre ørret- og røyebestanden i Stavsjøen. Fylkesmannen søkte Fylkeskommunen om fiskeflytting til Kinnsettjønnna, som ligger i et nærliggende nedbørfelt utenfor behandlingsområdet. Malvik kommune søkte Fylkeskommunen om fiskeflytting og etablering av midlertidig fiskesperre i Røsttjønnna, som ligger i samme nedbørfelt som Stavsjøen, men oppstrøms behandlingsområdet. Fiskesperra hadde som hensikt å hindre nedvandring av fisk som ble flyttet opp. I alt ble 589 fisk flyttet til Kinnsettjønnna, 297 røyer og 292 ørret, og det ble flyttet ca. 250 ungfisk ørret fra Krokabekken til Røsttjønnna.

Bekjempelsen av abbor i Stavsjøen ble gjennomført 19. august 2020. Stavsjøen var maksimalt nedtappet. Sperrebånd og informasjonsplakater ble satt opp. I alt 12 personer deltok i bekjempelsen, hvor seks var fra Veterinærinstituttet, to fra Fylkesmannen i Trøndelag, en fra Malvik kommune og tre innleide. Fordeling av rotenonløsning ble i hovedsak gjennomført fra båt med påhengsmotor, en til dypdosering og en til overflate og breddedosering. Egne bekkelag behandlet innløpsbekken og periferiområder. I underkant av 600 liter CFT-Legumin ble brukt.

Fiskeplukkere samlet inn ca. 1800 død ørret og røye, men ingen abbor ble funnet. Det er grunn til å tro at gjenværende abbor i Stavsjøen var fåtallig, og at de sto i midtre vannlag på grunn av høy overflatetemperatur. Dette kan ha medført at de sank til bunns uten å være tilgjengelig for fiskeplukkere. Erfaringer fra andre rotenonbehandlinger i abborlokaliteter viser at denne arten i stor grad synker til bunnen når de dør. Vannprøver med rotenonanalyser viser at det er sannsynlig at all abbor er utryddet fra Stavsjøen.

Fiskesperre for utvandring fra Røsttjønnå ble fjernet i april 2021. Fiskeflytting tilbake fra Kinnsettjønnå startet i april 2021. Det ble i løpet av april flyttet 51 røyer og 15 ørret. Fiskeflyttingen fra Kinnsettjønnå forsetter høsten 2021.

Helge Bardal, helge.bardal@vetinst.no, Veterinærinstituttet, Miljø- og smittetiltak, Postboks 2024, 7457 Angelltrøa

Pål Adolfsen, pal.adolfsen@vetinst.no, Veterinærinstituttet, Miljø- og smittetiltak, Postboks 2024, 7457 Angelltrøa

Roar Sandodden, roar.sandodden@vetinst.no, Veterinærinstituttet, Miljø- og smittetiltak, Postboks 2024, 7457 Angelltrøa

Lars Slettom, lars.slettom@malvik.kommune.no, Postboks 140, 7551 Hommelvik

Summary

In June 2018, an angler caught one individual of European perch (*Perca fluviatilis*) in Lake Stavsjøen, Malvik municipality, Norway. Another four perch were caught in gillnets in June. Perch belong to a group of species having immigrated from the eastern water courses into Norway and thus have no natural distribution in western and northern watercourses. The nearest distributions are in the watershed areas of Røros, as well as the Swedish Østersund area. There was therefore no doubt that the presence of perch in Stavsjøen was due to illegal movement aided by humans.

Perch is a fish species with great reproductive potential, where in the absence of effective predator fish it will often form overcrowded and dominant populations. It is also an effective predator on small fish such as brown trout juveniles (*Salmo trutta*). In addition to the direct effects on fish and benthic communities in Stavsjøen, the most serious consequence of the establishment of a perch population is the risk of further spread into the surrounding areas, both through illegal fish stocking and through natural movement. If no measures are taken, an established perch population in Stavsjøen, regionally located at a central location, will represent an easily accessible, near urban source for further illegal spread of the species.

In the spring of 2019, gillnet fishing was done a second time before the spawning season, but this yielded no perch catches. Environmental DNA tests showed that perch could be present, but the results had some degree of uncertainty. In the spring of 2020, hoop nets were used as an attempt to verify the presence of perch. Spruce branches were placed within the hoop nets to simulate suitable spawning habitat to attract spawning perch. This method proved effective, resulting in 14 perch caught in May and June.

The County Governor of Trøndelag applied for a permit to the Norwegian Environment Agency for chemical eradication of perch. The Norwegian Environment Agency granted permission and the Veterinary Institute was commissioned to plan and carry out the eradication. Maintenance work on the dam in Stavsjøen meant that treatment in the autumn of 2020 was favourable as water levels in Stavsjøen was lowered at that time.

As part of the eradication, fish conservation measures were taken to secure the trout and arctic char (*Salvelinus alpinus*) population in Stavsjøen. The County Governor applied to the County Council for fish relocation to the nearby Kinnsettjønnna. Furthermore, Malvik municipality applied to the County Council for fish relocation and the establishment of a temporary fish barrier in Røsttjønnna. Røsttjønnna is upstream Stavsjøen and not included in the treatment area. The fish barrier intended to prevent migration of fish downstream. A total of 589 fish were moved to Kinnsettjønnna, 297 chars and 292 trout, and approx. 250 trout from Krokatbekken to Røsttjønnna.

The eradication of perch in Stavsjøen was carried out on 19th of August 2020. Stavsjøen was maximally lowered at the time. Posters were set up to inform the local population about the situation. Twelve people participated in the eradication, where six of the staff were from the Veterinary Institute, two from the County Governor in Trøndelag, one from Malvik municipality and three were externally hired. Distribution of rotenone solution was mainly carried out from boats, using an outboard motor. One boat was used for dosage into the

deeper lentic layers and the other was used for dosing surface and shorelines. Separate teams treated the inlet stream and peripheral areas. A quantity of just below 600 litres of CFT-Legumine was used.

Approximately 1800 dead brown trout and arctic char were collected, but no perch were found. There is reason to believe that the remaining perch in Stavsjøen were few in number, and that they were in the deeper pelagic water layers due to high shore and surface temperature. This may have resulted in perch sinking to the pelagic benthic zone, out of reach for the staff collecting dead fish. Experience from other rotenone treatments, targeting perch populations, shows that this species largely sinks to the bottom as they die. Water samples, analysing rotenone content, show that it is probable that all perch have been eradicated from Stavsjøen.

The fish barrier on Røsttjønnå was removed in April 2021. Restocking of Stavsjøen with fish from Kinnsettjønnå started in April 2021. During April, 51 chars and 15 trout were relocated. The relocation of fish from Kinnsettjønnå will continue in the autumn of 2021.

1 Innledning

I juni 2018 ble det gjennom sportsfiske fanget en abbor (*Perca fluviatilis*) i Stavsjøen. Abbor tilhører en gruppe av østlig innvandrede fiskearter og har ingen naturlig utbredelse i vassdrag vest og nord for vannskillet i Norge. Nærmeste utbredelse er i Rørosområdet og i Østersundsområdet på svensk side av vannskillet. Det var derfor ingen tvil om at abbor i Stavsjøen hadde kommet dit som et resultat av ulovlig fiskeutsetting. Når dette ble kjent ble det iverksatt garnfiske for å verifisere funnet og fiske ut gjenværende individer av arten, dersom det viste seg gjennomførbart. Etter hvert ble det klart at den eneste måten å sikre at abbor ble fjernet fra Stavsjøen var ved rotenonbehandling. Tiltaket med bekjempelse av abbor i Stavsjøen ble planlagt til høsten 2020, samtidig med at Stavsjøen var nedtappet for rehabilitering av demningen ved utløpet (Anon. 2019).

2 Organisering

Fylkesmannen i Trøndelag søkte om tillatelse til kjemisk bekjempelse til Miljødirektoratet, og var oppdragsgiver for bekjempelsen av abbor i Stavsjøen. Miljødirektoratet ga tillatelse til gjennomføring og Veterinærinstituttet fikk oppdraget å prosjektere og gjennomføre bekjempelsen. Helge Bardal har vært prosjektleder for Veterinærinstituttet, og har sammen med Pål Adolfsen utformet planene fra Veterinærinstituttet. I planleggingsfasen i 2020 har det vært avholdt sju møter mellom Veterinærinstituttet ved prosjektleder, Fylkesmannen ved Kari Tønset Gutvik og Malvik kommune ved Lars Slettom. Foruten møtene har det vært jevnlig kontakt med Fylkesmannen og Malvik kommune, noe som har gitt grunnlag for gode planleggingsforhold og godt samarbeid i prosjektet. Det har også vært avholdt møter med grunneiere, Tiuren Jakt Hund og Fiskeklubb, og Utvalget for areal- og samfunnsplanlegging i Malvik kommune i forbindelse med bekjempelsen.

3 Områdebeskrivelse

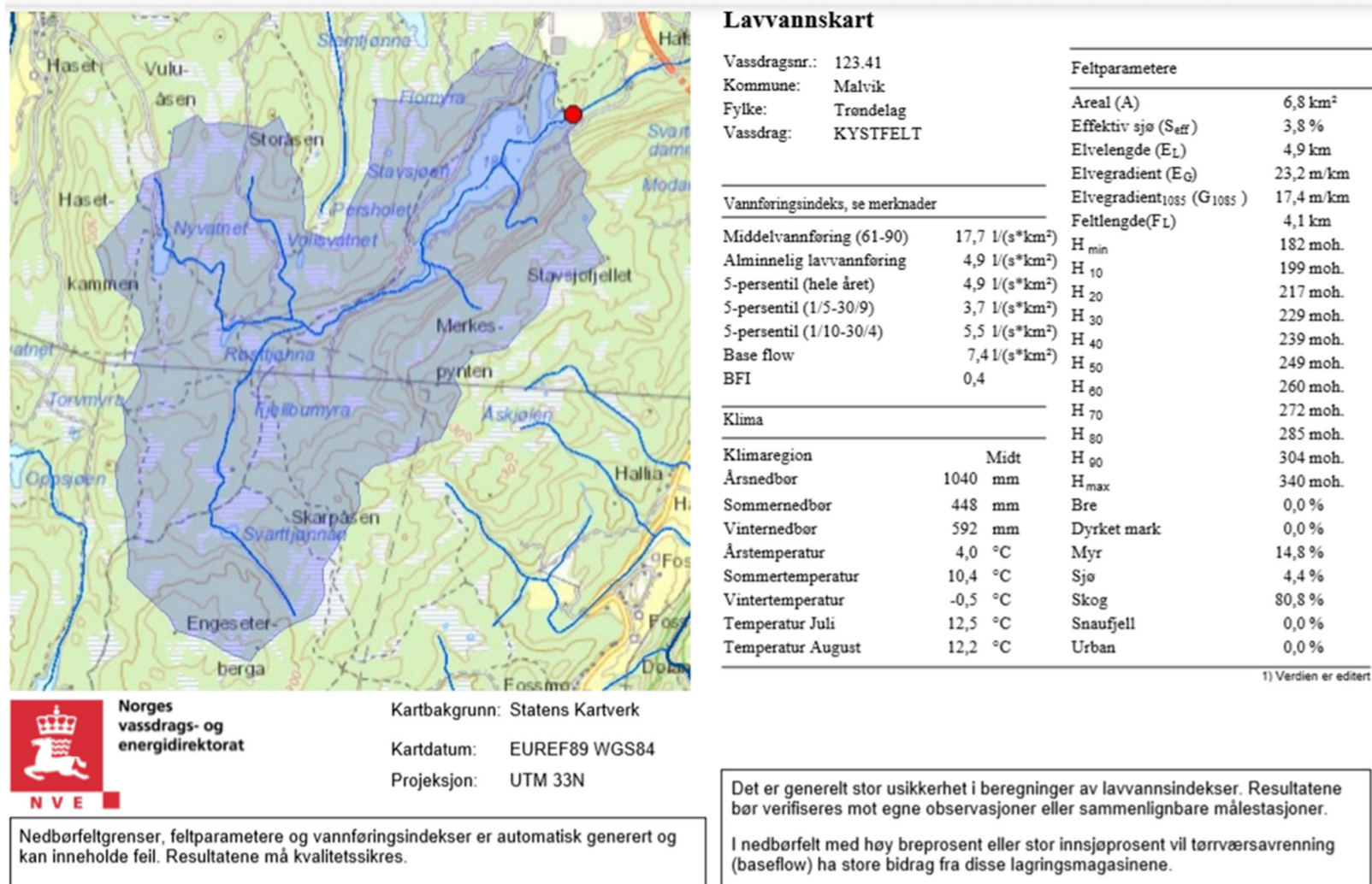
Stavsjøen (NVE Vatn løpenummer 37352) ligger 188 moh. ved Sveberg i Malvik kommune og har et overflateareal på 242 900 m². Vannvolum ved fullt magasin er beregnet til 1 230 000 m³ og største dyp er målt til 19,95 m. Nedbørsfeltet er 6,8 km² og består av skogsmark (80,8 %), myrområder (14,8 %) og mindre tjønner med Stavsjøen som største vatn. Årsmiddel avrenning er 120 L/sek. og går via Solli-/Halstadelva ut i fjorden i Hommelvik. Solli-/Halstadelva går relativt bratt ned mot sjøen i Hommelvik og går i kulvert under vei, jernbane og industriområde i nedre del.

Områder rundt Stavsjøen er tilrettelagt som friluftsområde med parkeringsplass, lysløype, tursti rundt vatnet og gapahuk med fiskebrygge. I forbindelse med tidligere bruk som magasin for vannkraftproduksjon og som drikkevannskilde for deler av Malvik kommune (nå reservedrikkevann) er sjøen demmet opp ca. 4,4 m over en naturlig terskel som før regulering definerte naturlig vannstand.

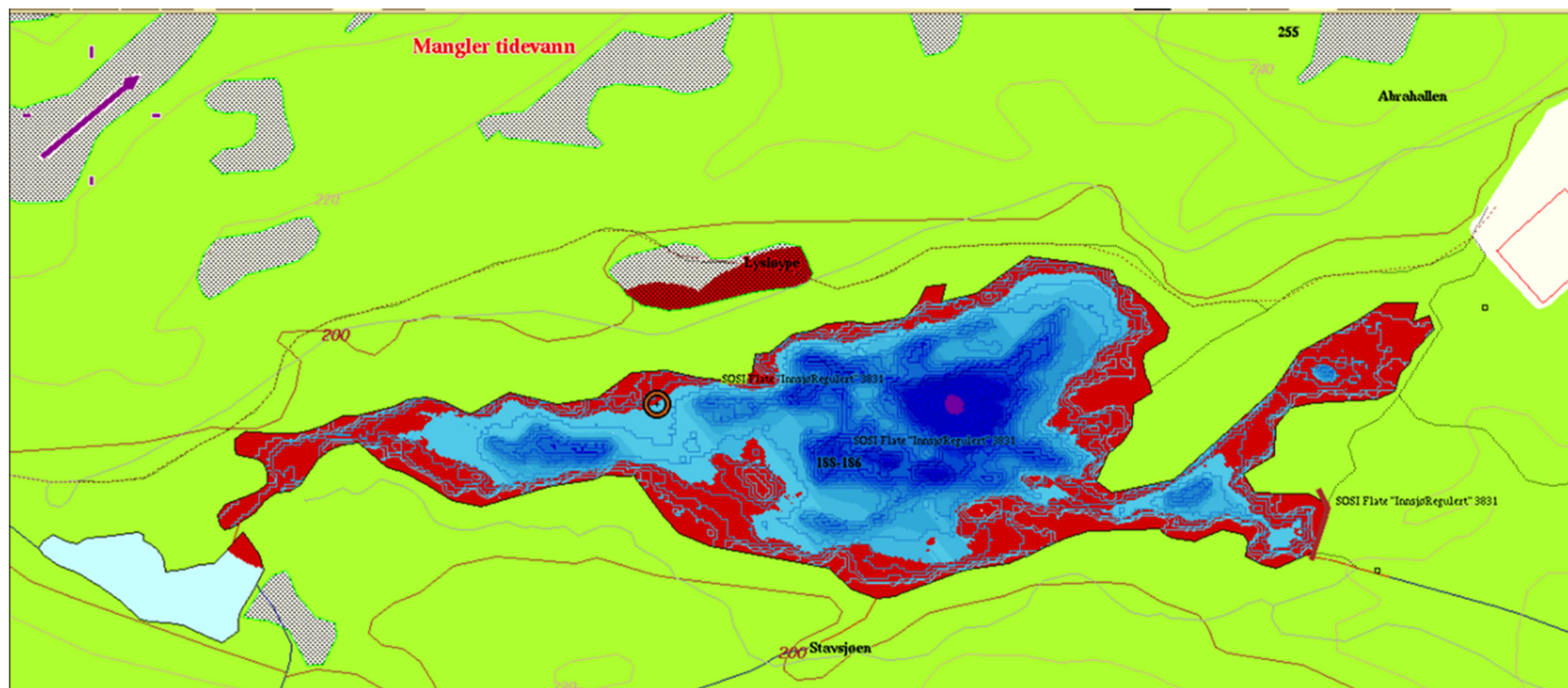
I tillegg til introdusert abbor finnes bestander av ørret (*Salmo trutta*) og røye (*Salvelinus alpinus*) i Stavsjøen. Det er også en viss mulighet for sporadisk forekomst av ål (*Anguilla anguilla*). Røyebestanden beskrives av lokale interessenter som overbefolket med småvokste individer, mens ørretbestanden har enkelte storvokste individer. Sistnevnte er trolig fiskespisende individer som livnærer seg på mindre røye. Fra Stavsjøen kan fisk vandre ca. 950 meter opp i Svartsjøbekken og bekken mot Røsttjønna. Det er ikke kjent at det er anadrome bestander av laksefisk i utløpselva (Solli-/Halstadelva), men anadrom fisk kan passere kulvert ved utløpet i fjorden på gunstige vannføringer. Det er ca. 80 meter med grovsteinet stri bekk på oversiden av kulvert før endelig hinder i foss.



Figur 1: Stavsjøen, med Solli-/Halstadelva, uthevet i lyseblått på kartet (kart generert fra atlas.nve.no)



Figur 2: Kart over Stavsjøens nedbørsfelt med tabell over hydrologiske data.



Figur 3: Dybdekart for Stavsjøen. Tørrlagt areal ved 4,40 meters nedtapping markert i rødt. Kart er generert i Olex kartleggings og navigasjonssystem, på grunnlag av dybdedata oppmålt av SeaScan AS for Malvik kommune.

Ved nedtapping i forbindelse med oppgradering av demning ved utløpet vil nivået på vannspeilet defineres av en terskel i enden av hovedbassenget med overløp 4,40 meter under vannstanden ved oppmåling, 188,25 moh. (pers medd. Trond Haugum, SeaScan AS). Dette betyr at med mindre det gjøres ekstra tiltak som senkning av denne terskelen eller uttapping via inntaksledning til vannverket, vil Stavsjøen maksimalt kunne tappes ned til ca. kote 183,85. Beregnet i Olex kartleggings og navigasjonssystem gir dette et gjenværende vannvolum etter nedtapping på ca. 394 000 m³, det vil si ca. 1/3 av fullt volum.

4 Utbredelse og økologiske effekter ved introduksjon av abbor

Som nevnt i innledning har abbor hatt en østlig innvandringsvei til den skandinaviske halvøya etter siste istid. Naturlig utbredelse er derfor øst for vannskillet, og artens lavere svømmekapasitet og salttoleranse har gitt den en mer begrenset naturlig utbredelse enn f.eks. ørret og røye. Selv om abbor er en relativ varmekjær art, har den vist potensiale til å kunne reproducere under kalde forhold i fjellvatn og langt mot nord (Linløkken m.fl 2018). Den har derfor potensiale til å etablere reprodukerende bestander over store deler av Norge. Abbor er en fiskeart med stort reproduktivt potensiale og vil ved fravær av rovfisker ofte danne overbefolkede og dominerende bestander. Den er i tillegg en effektiv predator på mindre fisk, for eksempel ørretungel. I en artikkel av Hesthagen og Sandlund (2013) vurderes effekten av introduksjon av abbor fra å kunne være svært skadelig til potensielt å kunne utrydde ørretbestanden. Effekten er avhengig av størrelse og dybdeforhold på lokaliteten. Stavsjøen har relativ stor størrelse og dybde, samt gode rekrutteringsmuligheter for ørret i innløpsbekken. Dette tilsier at effekten av en etablering av abbor i Stavsjøen trolig vil gi «betydelig» (kategori 4) skadegrad på ørretbestanden.

Tabell 1: Tabell med figurtekst fra Hesthagen og Sandlund (2013). Stavsjøen vil trolig havne i kategori 4, med skadegrad «Betydelig skadet».

Middeldyp/ Størrelse	Tjern < 10 ha	Svært små innsjøer 10-50 ha	Små innsjøer 50-500 ha	Store innsjøer 500-5000 ha	Svært store innsjøer >5000 ha
Svært grunne <3 m	5	5	4		
Grunne 3-15 m	5	4	4	4	
Dype >15 m		4	4	3	3

En subjektiv vurdering av effekter på aurebestander innsjøer etter introduksjon av abbor, avhengig av overflateareal og middeldyp. Tall og fargekoder indikerer skadegrad, jf. tabell 1. Grå farge angir innsjøtyper som ikke finnes i Norge. Vurderingen gjelder der aure er eneste fiskeart.

Utover de direkte effektene på fisk og bunndyrsamfunn i Stavsjøen, vil den mest alvorlige konsekvensen av en etablering av en abborbestand være spredningsfaren til nærområdene ved ulovlig fiskeflytting. Uten tiltak vil en etablert abborbestand i Stavsjøen, som er regionalt sentralt plassert, representere en lett tilgjengelig, bynær kilde for videre ulovlig spredning av arten innen fylket. En slik spredning har for eksempel skjedd i Bergensområdet, der abbor tidligere bare var introdusert i noen få vann, men nå finnes i minimum 25 vann (Hooked.no).

I Trøndelag er det også tidligere gjort funn av abbor. Fylkesmannen i Nord-Trøndelag, nå Statsforvalteren i Trøndelag, omtalte abbor som en næringskonkurrent til andre arter og utarbeidet en rapport med målsetting å hindre spredning til nye lokaliteter i fylket (Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 2016). Abbor ble oppdaget for første gang i det daværende fylket i 2004 etter fangst av to individer i Sørlivassdraget i Lierne kommune. I 2014 ble det

fanget ett individ i innsjøen Lømsen i Steinkjer kommune (Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 2016). I Trondheim kommune ble det i 2017 funnet flere årsklasser abbor et lite vann. Dette medførte bekjempelse med rotenon for å fjerne introduksjon (Adolfsen m.fl. 2019).

Nilssen (2009) omtaler effekter av spredning av fremmede fiskearter generelt, og påpeker store økologiske ubotelige skader i de fleste ferskvannsøkosystemer, foruten selve spredningen av den nye arten. Bærum mfl. (2021) har i en faglig gjennomgang tatt for seg tiltak mot og spredningsrisiko for gjedde (*Esox lucius*), ørekyt (*Phoxinus phoxinus*) og rødgjellet solabbor (*Lepomis gibbosus*). Spredningsrisikoen og tiltakene ble i tre områder vurdert i en nyttekostnadsanalyse. Nyttetekostanalysen viste at det i alle områdene ville være en vesentlig økning i antall vann man antar vil få introduksjon av de undersøkte ikke-stedegne artene, 50 år frem i tid ved ingen tiltak (nullalternativet). Alle tiltaksplanene som innebar en umiddelbar kostnad ga imidlertid redusert risiko for spredning av fremmedarter, slik at det i fremtiden totalt sett reduserer de økologiske og økonomiske kostnadene. Dette sannsynliggjør gode samfunnsnyttige langtidseffekter av tiltak som bekjemping og fiskesperrer, selv om det på kort sikt innebærer en relativ investering.

Artsdatabankens fremmedartsliste problematiserer ikke abbor som invasiv fremmed regional art, slik som for eksempel ørekyt (<https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>). Abbor er med noen unntak lite spredt i vestvendte vassdrag, og kan derfor ha fått mindre oppmerksomhet. Det er viktig å unngå at abbor får fotfeste i nye regioner. Enkeltstående populasjoner av en fremmed art utenfor den kjente geografiske utbredelsen (*Øypopulasjoner*), er tidligere gitt høy prioritet i bekjempelsesplaner, da disse representerer et betydelig spredningspotensial. Ved å fjerne øypopulasjoner kan man stanse en spredning av en fremmed art før introduksjonen blir irreversibel, ved at den etablerer seg i lokaliteter som på grunn av størrelse eller andre faktorer gjør utryddelse umulig.

Abbor i Stavsjøen kunne i teorien ved egenspredning spre seg ned utløpsbekken Solli-/Halstadelva, men ikke danne reproduserende bestander i denne relativt strie og bratte bekkestrekningen ned til utløp i sjø. Oppstrøms Stavsjøen ville abbor kunne vandre uhindret ca. 900 meter opp i Svartsjøbekken og videre ca. 50 meter opp i to ulike greiner der mindre fosser hindrer videre oppvandring.

4.1 Historikk for fangst av abbor i Stavsjøen

Det ble fanget ett individ abbor på sportsfiske 3. juni 2018 og ytterligere fire på garnfiske i perioden 8.-28. juni 2018. De fire individene som ble tatt i garn var i størrelser mellom 227-272 mm, og ble levert til Trygve Hesthagen ved Norsk institutt for naturforskning (NINA). Det er tatt skjellprøver av alle individene som ligger nedfrosset hos NINA.



Figur 4: Abbor fanget i Stavsjøen.

Tabell 2: Oversikt over lengde, kjønn og gytestatus hos de fire abbor fanget på garn i 2018.

Nr	Lengde	Kjønn	Merknad
1	240 mm	Hann	Gjeldfisk
2	272 mm	Hann	Trolig utgytt, vanskelig å vurdere
3	265 mm	Hunn	Gytestatus, ikke gytt
4	227 mm	Hann	Gjeldfisk

4.2 Undersøkelser og garnfiske for å påvise abbor

Tiuren jakt, hund og fiskeklubb (TJHFK) bisto Malvik kommune med strakstiltak gjennom garnfiske i Stavsjøen i et forsøk på å fjerne arten og forhindre den i å gyte. I perioden 8. juni 2018 til 27. september gjennomførte Tiuren JHFK 42 garnnetter som ga fangst av de fire nevnte abborer. Våren 2019 ble det igjen forsøkt garnfiske etter abbor før gytetiden. I perioden 29. april til 7. mai ble det gjennomført seks garndøgn uten resultat. Garnfisket har i hovedsak blitt utført i «Karussdammen» i nordlige delen av Stavsjøen. Våren 2019 ble det også satt garn i sørlige del av Stavsjøen.

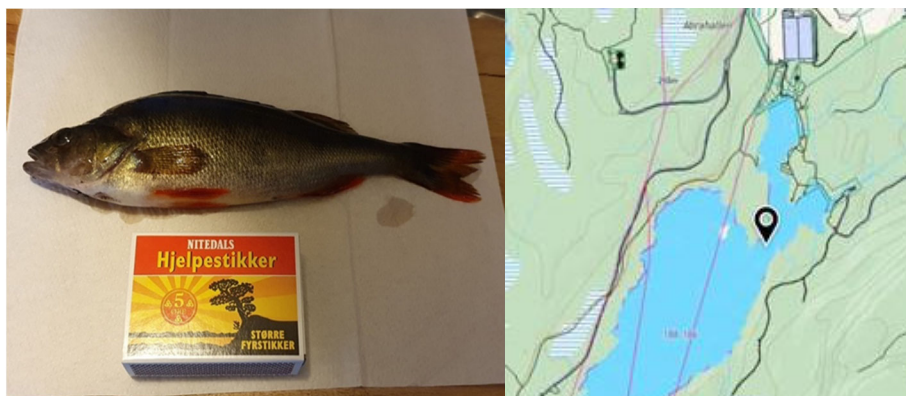


Figur 5: Kartutsnitt Stavsjøen. Kartet viser sted for garnsperringer med rød strek. Markør viser hvor abbor ble fanget.

Ved to anledninger har TOFA og Malvik kommune forsøkt el-fiske i strandsonen i nordlige delen av Stavsjøen uten resultat.

NINA ble engasjert av Malvik kommune i 2019 for å kartlegge invertebrater og påvise abbor i Stavsjøen ved hjelp av miljø-DNA. Resultatene viste at det kunne være abbor til stede, men med usikkerhet i resultatene. Det var både positive og manglende utslag på abbor ved molekytlære undersøkelser som gjorde at man ikke kunne konkludere med sikkerhet at det fremdeles var abbor i Stavsjøen (Bækkeli mfl. 2020).

Rusefiske for å fange fisk til bevaring og verifisere tilstedeværelse av abbor ble gjenopptatt våren 2020 av Tiuren JHFK. Granbar ble lagt i tre av 20 ruser for å simulere gytehabitat for se om det kunne lokke til seg eventuelle abbor. 28. mai 2020 ble det fanget 1 abbor i ruse med



Figur 6: Et individ abbor tatt i ruse 28. mai 2020, og lokalitet for ruse der alle 14 individer ble fanget.

Tabell 3: Abbor fanget i Stavsjøen i 2018 og 2020 i ulike størrelseskategorier (cm). Totalt ble det fanget 20 abbor.

Størrelse cm	Abbor fanget 2018	Abbor fanget 2019	Abbor fanget 2020
18 - 21	-	-	14
21 - 23	1	-	-
23 - 25	2	-	-
25 - 27	3	-	-

granbar og 7. juni 2020 fikk Tiuren JHFK 13 ytterligere abbor i samme teine med granbar. Denne teinen var plassert i det grunne sundet mellom hovedbassenget og demningen.

Nye miljø-DNA-prøver ble tatt 29. mai 2020 blant annet fra tjønnner i nedbørfeltet til Stavsjøen. Disse prøvene fra Ner Svarttjønna, Øvre Svarttjønna og Røsttjønna ga som forventet positivt utslag for ørret, og negativt utslag for røye og abbor (Bækkelie mfl. 2020, unpubl.).

Av abborene som ble fanget i 2020 ble 12 individer aldersbestemt til 3 år ved analyse av beinstrukturen i gjellelokket (operculum). Lengden på de aldersbestemte individene varierte lite og var fra 194 til 219 mm. Dette tyder på at alle tilhørte samme årgang. Det at 13 av 14 fangede individer gikk i samme ruse på samme tidspunkt indikerer at det har vært en lokal konsentrasjon av abbor i denne delen av innsjøen.

Størrelse og alder på individene fanget i 2020 sammenlignet med størrelsen på individene fanget i 2018 tyder på at vi snakker om to ulike generasjoner av fisk, der individene fanget 2018 kan representere gruppen av abbor som ble introdusert til Stavsjøen. Individene fanget i 2020 kan være resultat av at noen av disse har gytt i 2017, alternativt representere en ny introduksjon av en ensartet alders- og størrelsesgruppe. Det ble ikke gjort fangst av abbor som indikerte gyting i 2018 eller 2019.

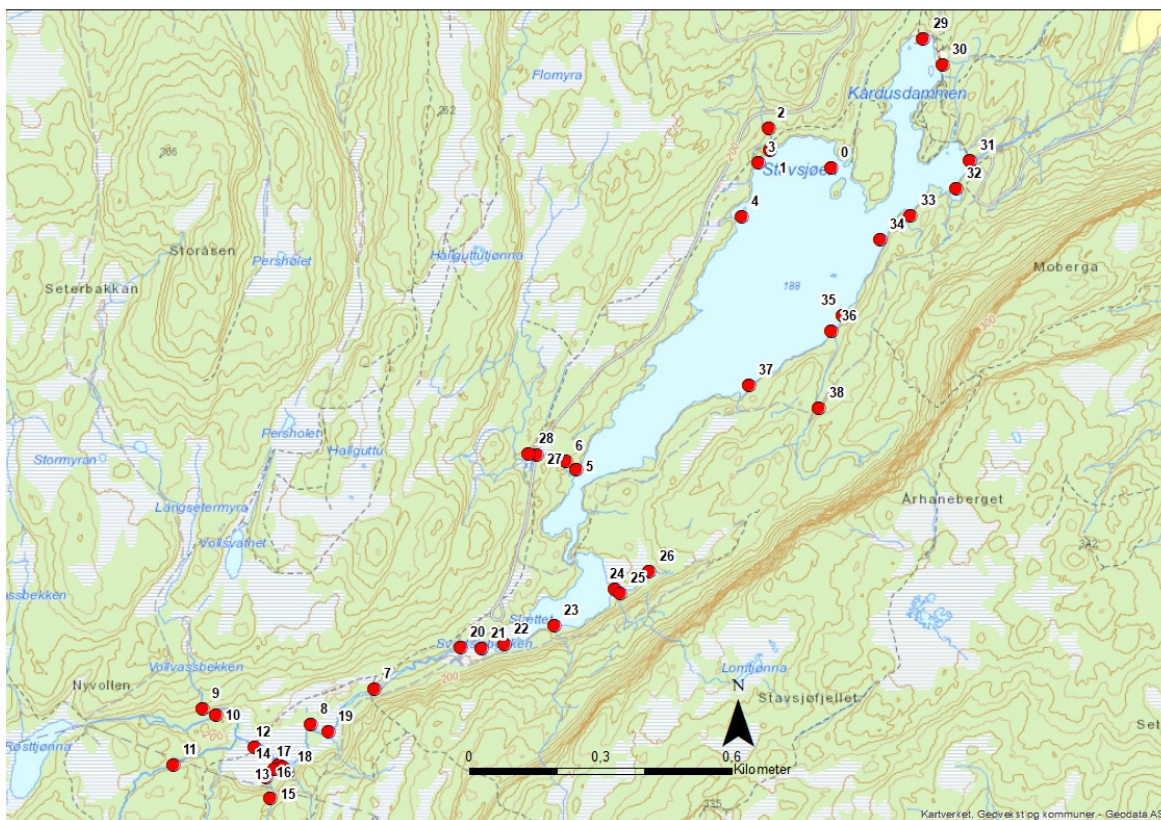
5 Kartlegging, biomangfoldundersøkelser og informasjon

5.1 Kartlegging

Veterinærinstituttet gjennomførte befaring og kartlegging i juni 2020. Kartleggingen bestod blant annet av kartfesting av alle behandlingstidspunkter med GPS, forslag til behandlingsmetode for de ulike vannforekomster, kartfesting vandringshinder for fisk, og atkomstveier for nødvendig utstyr.

Seascan AS gjennomførte dybdekartlegging i Stavsjøen i forbindelse med det planlagte vedlikeholdet av demninger. Veterinærinstituttet beregnet på bakgrunn av samme data (gjennom bunnkartleggingsprogrammet Olex) et totalvolum, samt volum ved 4,4 meter

nedtapping. Vannvolum ved fullt magasin er beregnet til 1 230 000 m³, og et gjenværende vannvolum etter nedtapping var ca. 394 000 m³. Største dyp etter 4,4 meters nedtapping var 15,55 meter. Data fra volumoppmålingen ble videre bearbeidet for generering av volum i dybdesjikt for dosering. Stavsjøen var ikke maksimalt nedtappet enda ved kartlegging i juni, hvor det antakelig gjenstod 0.5-1 m, men det var tilstrekkelig til å lage planer for gjennomføringen. En ny befaring ble gjort 12. august før endelig slutføring av behandlingsplaner.



Figur 7: Stavsjøen med innløpsbekken i sørvest. Kartet viser alle bekker, sig og dammer som ble markert som behandlingspunkt før bekjempelsen av abbor.

5.2 Konsentrasjon av rotenon

For abbor ble det kun funnet en publisert toleranseverdi for rotenon, oppgitt til 38 µg/liter for LC₅₀ 1h. Dette vil si at denne konsentrasjonen dreper 50 % av forsøksfiskene i løpet av en time. Dette er meget høyt sammenlignet med for eksempel den nærstående amerikanske arten «gulabbor» (*Perca flavescens*) i samme slekt. Observasjoner av dødelighetsforløp hos abbor ved behandling av Gjettjønnen i 2017 (Bardal mfl. 2018) og Glennsettjønnen i 2018 (Adolfson mfl. 2019) tyder også på at abborens reelle toleranse for rotenon kan være betydelig lavere enn det som er oppgitt i litteraturen (Ling 2003). Det ble valgt å dosere med en rotenonkonsentrasjon på inntil 40 µg/liter i Stavsjøen. På grunn av at CFT-Legumin (inneholder rotenon) hadde vært lagret noen år var mengden rotenon i CFT-L løsningen redusert. Dette ble kompensert med å øke konsentrasjonen av CFT-L, for å nå målkonsentrasjonen 40 µg/l rotenon.

5.3 Biomangfoldundersøkelser

Norsk institutt for naturforskning (NINA) kartla bunndyr på oppdrag fra Malvik kommune i forbindelse med den planlagte nedtappingen av Stavsjøen. Her presenteres sammendraget fra rapporten (Bækkelie mfl. 2020):

Rapporten presenterer resultatene av undersøkelser av ferskvannsfaunaen i Stavsjøen, Sagelvvassdraget og Foldsjøområdet gjennomført i 2018 og 2019. Undersøkelsene var avgrenset til kartlegging av invertebratfaunaen (bunndyr, dyreplankton og litorale småkreps) og miljøDNA-analyser for å undersøke tilstedeværelse av abbor i Stavsjøen.

Hensikten med undersøkelsene var å oppdatere kunnskapsgrunnlaget om invertebratfaunaen i lokaliteter hvor det er aktuelt å gjøre tiltak for å fjerne de innførte artene gjedde og abbor. Gjedde og abbor forekommer naturlig i Norge, men ikke i de aktuelle vassdragene. I tillegg ble et utvalg referanselokaliteter undersøkt.

Resultatene av undersøkelsen er presentert som taksalister i rapporten og vil rapporteres i Vannmiljø. Det ble ikke funnet taksa på nasjonal rødliste, eller arter på fremmedartslista ved tradisjonell innsamling. Det ble funnet til sammen 74 taksa bunndyr i undersøkelsene av 11 stasjoner. Samlet var diversiteten høyest i Vulusjøen med 38 taksa, fulgt av Hønstadvatnet (35), Stavsjøen (33) og Ålvatnet (27). Spesielt Hønstadvatnet og Vulusjøen utmerket seg med forholdsvis høy diversitet av bunndyr i både litoralsonen og i utløpsprøvene. Felles for disse to var innslag av steinet substrat i litoralsonen og en del organisk materiale. Litoralprøven fra Stavsjøen hadde lavest diversitet med 10 taksa. Både bunndyr- og småkrepsdiversiteten var veldig lav i Kinnsettjønna. Påvirkning fra vei og omkringliggende bebyggelse kan antakelig være med på å forklare dette. I forbindelse med bunndyrprøvetakingen ble det registrert H₂S-lukt. Under slike ugunstige miljøforhold vil småkrepsdiversiteten være lav. Lave tettheter kan også skyldes predasjon av stingsild.

Miljø-DNA-analyser av filtrerte vannprøver innsamlet i Stavsjøen ble analysert på to måter. Først ble alle prøvene testet med en internasjonalt publisert abbor-spesifikk markør i en qPCR-analyse. Denne markøren ga positivt utslag for abbor i Stavsjøen. Som kvalitetssikring ble det senere kjørt en ny qPCR med krysstesting av vevsprøver fra tidligere undersøkelser av ørret, røye og gjedde, som er andre aktuelle arter i det undersøkte området. Her slo abbor-markøren positivt ut på enkelte vevsprøver av røye. Et positivt utslag kan skyldes kontaminering dersom abbor og røye ble fanget samtidig, eller dersom markøren slår ut på andre organismer. Vi testet derfor filtrerte vannprøver fra en innsjø med røye, men uten abbor. Også her slo markøren positivt ut på enkelte prøver. Ytterligere qPCR-analyser av vevsprøver fra røye fra Stavsjøen ga ingen utslag på abbormarkøren. Et utvalg av prøvene ble deretter undersøkt med DNA-metastrekkoding for å kunne beskrive biodiversitet på tvers av organismegrupper. Resultatene av den generelle metastrekkodingen ga færre taksonomiske grupper enn forventet. Av fiskearter ble det funnet ørret, men verken røye eller abbor. Andre grupper som ble funnet var fåbørstemark, en dafnie, hoppekreps og fjærmygg. Blant fjærmyggene ble det funnet en art som tidligere kun er rapportert fra Aursund-området, men siden fjærmygg sjelden bestemmes til art, har den trolig en videre utbredelse og er langt vanligere enn det som er kjent.

Både positive og manglende utslag på abbor ved molekyllære undersøkelser gjør at vi ikke kan konkludere med sikkerhet at det fremdeles er abbor i Stavsjøen. Vi anbefaler derfor at det gjennomføres nye undersøkelser i Stavsjøen våren 2020.

Bunndyrdata i Solli-/Halstadelva er nylig presentert i en rapport om vei-nære bekker langs E6 mellom Ranheim og Værnes (Ski 2019). Bunndyrdataene registrert ved undersøkelser høst 2018 og vår 2019 indikerer tilfredsstillende forhold når det gjelder kvalitetselementet bunndyr. Det er ikke kjent at det finnes data fra tidligere registreringer av bunndyrfaunaen i Solli-/Halstadelva. For forsuring indikerer indeksverdien for makroinvertebrater (River Acidification Macroinvertebrate Index; RAMI) at tilstanden er svært god.

De fire amfibiartene småsalamander, storsalamander, nordpadde og buttsnutefrosk er ifølge Artsdatabankens artskart (artskart.artsdatabanken.no) registrert i nærområdet rundt Stavsjøen. Det er lagt til rette for salamander flere steder i mindre fisketomme dammer i nærområdet til Stavsjøen (Skei mfl. 2012).

5.4 Informasjon til innbyggere og grunneiere

Plakat som informerer om forbud mot spredning av fremmede fiskearter ble hengt opp på informasjonstavle ved parkeringsplass nær Stavsjøen. I tillegg er det hengt opp flere laminerte plakater hvor innbyggere bes om å ta kontakt med kommunen dersom de får abbor under fritidsfiske i Stavsjøen. Kommunen har hatt tett dialog med grunneierne siden abbor først ble påvist i 2018. Før Fylkesmannen besluttet å sende søknad om rotenonbehandling ble det avholdt et eget møte med grunneiere 21. januar 2020, og et møte med Utvalget for areal- og samfunnsplanlegging i Malvik kommune den 27. februar 2020. Både Fylkesmannen og Malvik kommune har oppdatert informasjon om bekjempelsen av abbor på sine hjemmesider. Arbeidslaget ved demning fikk informasjon om bekjempelsen.

6 Bevaringstiltak for fisk

6.1 Flytting av ørret og røye til Kinnsettjøenna og ørret til Røsttjøenna, og fiskesperre på Røsttjøenna.

Et delprosjekt i hovedprosjektet har vært fiskebevarende tiltak for å sikre ørret- og røyebestanden i Stavsjøen. Tiuren Jeger, hund og fiskerforening har i samarbeid med Malvik kommune og med veiledning fra Veterinærinstituttet stått for det praktiske arbeidet med fiskeflyttingen. Fylkesmannen søkte Fylkeskommunen om fiskeflytting til Kinnsettjøenna. Malvik kommune søkte Fylkeskommunen om fiskeflytting og etablering av midlertidig fiskesperre i Røsttjøenna.

Viser i den forbindelse til dokument hos Malvik kommune:

- Tillatelse til utsetting av ørret og røye i Kinnsettjøenna - Malvik kommune 30. mars 2020 (202011973-2).
- Tilsynsrapport - Mattilsynet fatter vedtak om tillatelse til flytting av fisk fra Stavsjøen til Kinnsettjøenna (2020-065411)
- Kroatbekken- Tillatelse etter forskrift om fysiske tiltak i vassdrag 20. juli 2020 (202011973-9)
- Fisketillatelse - fiskebiologiske undersøkelser - Solli-/Halstadelva og Stavsjøvassdraget - Malvik 20. juni 2020 (20207279) - tillatelse til fiske med elektrisk fiskeapparat.
- Tillatelse til utsetting av ørret i Røsttjøenna - Malvik kommune 8. juli 2020 (202011976-7)

- Tilsagn med bekreftelse av tilskudd til fiskeflytting/midlertidig fiskesperre (202011973-10)

6.2 Metode

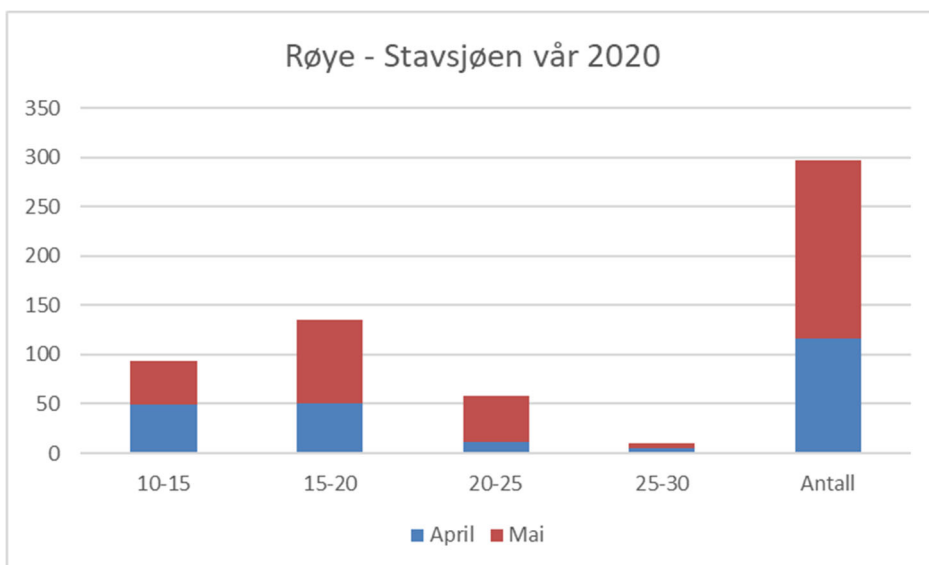
I april 2020 ble det satt teiner under isen på Stavsjøen (10 stk.). Da isen gikk i mai, ble det satt teiner i åpent vann med båt (20 stk.). Teinene ble foret med ostemasse fra Verdal meieri. Fem av teinene i mai hadde en grankvist i seg for å lokke til seg abbor. Fiskeflyttingen ble utført etter instruks utarbeidet av Veterinærinstituttet (vedlegg 1).



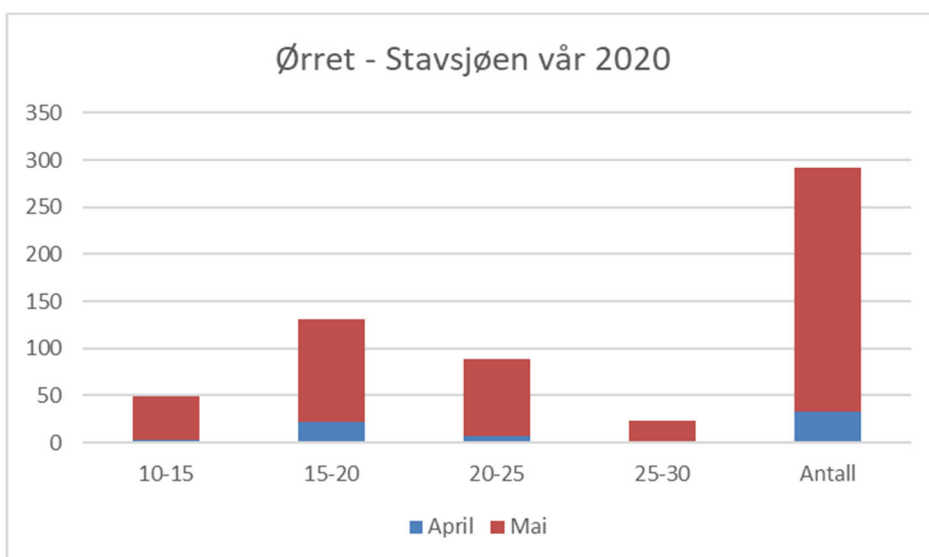
Figur 8: Helge Bardal fra Veterinærinstituttet og Asbjørn Forslund fra Tiuren JHFK. Teinefiske med fangst av røye på Stavsjøen i april 2020. Foto: Lars Slettom.

6.3 Flytting av fisk fra Stavsjøen til Kinnsettjønnna

I alt ble 589 fisk fanget i teiner og flyttet fra Stavsjøen til Kinnsettjønnna i april/mai, hvorav 297 av disse var røyer og 292 ørret (figur 9 og 10).



Figur 9: Antall røye i ulike størrelseskategorier (cm) fanget med teine under isen i april og i åpent vann i mai i Stavsjøen. Totalt ble det flyttet 297 røye fra Stavsjøen til Kinnsettjønnna.



Figur 10: Antall ørret i ulike størrelseskategorier (cm) fanget med teine under isen i april og i åpent vann i mai i Stavsjøen. Totalt ble 292 ørret flyttet fra Stavsjøen til Kinnsettjønnna.

6.4 Flytting av fisk fra Stavsjøen/Kroatbekken til Røsttjønnna

For å ta vare på ørret ble det også fanget ørret i teiner i Stavsjøen 17. august og i Kroatbekken med elektrofiskeapparat 17. og 18. august, i forkant av rotenonbehandlingen. Ørreten ble flyttet til Røsttjønnna lenger oppe i bekken, der en midlertidig fiskesperre ble etablert ved utløpet. Totalt ble det flyttet ca. 250 ungfisk fra Kroatbekken til Røsttjønnna. Fem ørret (20-25 cm) ble fanget ved teinefangst i Stavsjøen og flyttet til Røsttjønnna. Totalt ca. 255 fisk.

	
<i>Fiske med elektrisk fiskeapparat i Kroatbekken.</i>	<i>250 stk. ungfisk av ørret ble flyttet fra Kroatbekken til Røsttjønnå. Ulike alders- og størrelseskategorier.</i>
	
<i>5 ørret fanget i teine i Stavsjøen</i>	<i>Asbjørn Forslund i Tiuren JHFK slipper ut fisk i Røsttjønnå.</i>

Figur 11: Aktivitet med flytting av ørret til Røsttjønnå dagene før rotenonbehandling.

Midlertidig fiskesperre etablert ved utløpet av Røsttjønnå

Ei enkel fiskesperre bestående av hønsenetting og stolper ble satt opp ved utløpet av Røsttjønnå for å unngå at fisk slapp seg ned i Stavsjøen når konsentrasjonen av rotenon fortsatt var høy. Fiskesperra ble tatt ned 20.04.21, etter at vannprøvene i Stavsjøen viste at dette var forsvarlig.



Figur 12: Midlertidig fiskesperre satt opp ved utløpet av Røsttjønnna.

Oppfølging av ulike vilkår i tillatelser

Fylkesmannen har ved tillatelser til gjennomføring av prosjektet fulgt opp vilkårene som ble oppnevnt i tillatelsene for fiskeflytting fra grunneierne på Stavsjøen, Kinnsettjønnna og Røsttjønnna. Rutiner for fiskeflytting og fiskesperre ble etablert i samråd med Veterinærinstituttet. Tillatelser til fiskeflytting fra grunneierne på Stavsjøen, Kinnsettjønnna og Røsttjønnna ble innhentet av Malvik kommune. Det er fiskeforbud i alle vatna inntil videre.

Fiskeflytting tilbake fra Kinnsettjønnna startet i april 2021. Fiskeflyttingen ble utført etter instruks utarbeidet av Veterinærinstituttet (vedlegg 2). Det ble i løpet av april flyttet 51 røyer og 15 ørret. Fiskeflyttingen fra Kinnsettjønnna forsetter høsten 2021.

7 Gjennomføring av bekjempelsen

7.1 Forberedelse og organisering

Bekjempelsen av abbor i Stavsjøen ble gjennomført 19. august 2020. Utstyr ble klargjort og båter ble satt ut dagen i forveien. Stavsjøen var maksimalt nedtappet (se kapittel 2: *Områdebeskrivelse*). Sperrebånd og informasjonsplakater ble satt opp for å lede turgåere rundt behandlingsområdet. I alt 12 personer deltok i bekjempelsen, hvor seks var fra Veterinærinstituttet, to fra Fylkesmannen i Trøndelag, en fra Malvik kommune og tre innleide. Sju personer deltok aktivt i doseringen, to personer hadde vaktoppgaver, to personer hadde informasjons- og serviceoppgaver, og en person registrerte dødfisk. I tillegg til de nevnte 12 deltok mannskap til dødfiskplukking fra Tiuren jakt hund og fiskeklubb.



Figur 13: Doseringsutstyr på bredden ved hovedbassenget i Stavsjøen (venstre bilde). Det smale sundet mellom hovedbassenget og ned mot Karussdammen og utløpet ved demningen ble nesten helt tørrlagt etter nedtappingen (høyre bilde). Foto: Helge Bardal, Veterinærinstituttet.

7.2 Dosering

Fordeling av rotenonløsning ble i hovedsak gjennomført fra båter med påhengsmotorer, hvorav en båt til dypdosering (River 420) og en 14 fots aluminiumspram (Norgesprammen) til overflate og breddeposering. I de mindre, avsnørte volumene ned mot demningen, som oppsto på grunn av nedtapping, ble det brukt en lettere og mindre gummibåt (West Light 290). Dypdoseringene ble gjort ved å pumpe ut vannfortynnet CFT-L gjennom en vektet 38 mm slange, som hang under doseringsbåten mens denne kjørte systematisk over innsjøarealet. Riktig mengde kjemikalie ble fordelt mest mulig jevnt i vannsøylen, via dyser i doseringsslangen, innenfor hvert dybdesjikt. Dette ble kontrollert ved samtidig bruk av ekkolodd, da doseringsutstyr og rotenonsky vises på ekkoloddbildet. I de mindre avsnørte volumene mot demningen ble dybdeposering gjennomført ved å senke doseringsslangen ned i de relativt små gjenstående dypere områder. Overflateposering ble gjennomført ved å kjøre systematisk over hele overflatearealet mens vannfortynnet CFT- Legumin ble spylt ut midt under båten slik at det kom inn i propellstrømmen og fikk best mulig innblanding. Bredder og grunne områder der man ikke kom til med båt ble dosert ved oversprøyting av vannfortynnet CFT- L ved bruk av samme pumpeutstyr påmontert en spyleslange med munnstykke.

En ekstra behandling av Karussdammen og nedre avsnørte basseng ble gjennomført den 29. september på grunn av at vannprøver tatt 20. august ikke kunne bekrefte at det var rotenon i de dypeste lagene.

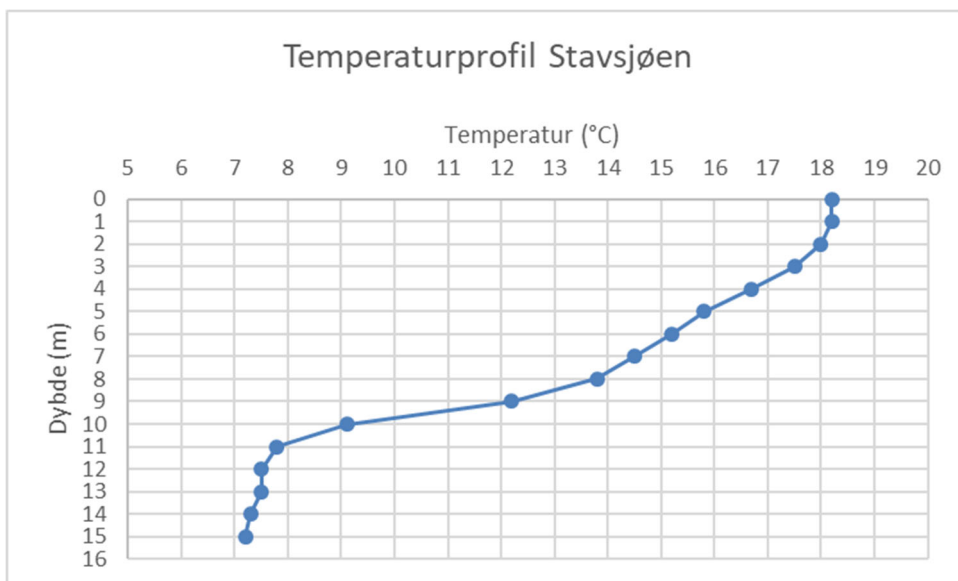


Figur 14: Dosering av Karussdammen 19. august. Karussdammen ble avsnørt fra resten av Stavsjøen etter nedtapping. Foto: Kari Tønset Guttvik, Statsforvalteren i Trøndelag.

Kontroll av dybde dagen før behandling viste en total nedtappet høyde på 4,5 m. Dette stemte bra med oppgitte dybde data som indikerte mulig 4,4 meter i hovedbassenget. Avvik kan muligens forklares ved at det kunne se ut som bekkeløpet mellom hovedbasseng og utløp hadde erodert noe dypere siden tidspunktet ved nedtapping.

Bekker og sig til Stavsjøen ble behandlet med kanne iht. Veterinærinstituttets prosedyrer for bekkebehandling. To dryppstasjoner ble plassert ut i innløpsbekken til Stavsjøen, Krokåtbekken, en dryppstasjon hver ovenfor vandringshinder i bekken fra Svarttjønnan og bekken fra Røsttjønnan. Dryppstasjonene ble startet kl. 09:30 med vann og 2,5 dl CFT-L, og deretter etterfylt med vann og 0,5 dl hver time, og avsluttet kl. 16. Innløpsbekker uten dryppstasjoner ble behandlet to ganger, tidlig og sent på dagen.

Dosering i hovedbassenget startet kl. 10 etter klargjøring av båter og doseringsutstyr. Overflatedosering i hovedbassenget var ferdig ca. kl. 15. Laget byttet da over til gummibåt og doserte Karussdammen, før de til slutt doserte de nederste to avsnørte bassengene (ett



Figur 15: Temperaturprofil fra Stavsjøen den 19. august 2020.

basseng på hver side av den midlertidige gangbroen som var satt opp). Doseringen ble avsluttet ca. kl. 18:30. Dypdoseringslaget startet til samme tid og avsluttet ca. kl. 16:30. Et større vannareal i innløpsområdet ble nesten tørrlagt etter nedtapping, og området ble dosert ved å bruke pumpe for å sprøyte over de fuktige eksponerte myrflatene.



Figur 16: Stavsjøen ved utløp. Vedlikehold av demning sperret atkomst langs den opprinnelige turstien. En midlertidig gangbro for atkomst langs turstien ble lagt over det nederste nedtappede bassenget. Foto: Helge Bardal, Veterinærinstituttet.

Det ble beregnet en rotenonkonsentrasjon på 2,8 % i CFT-Leguminløsningen på lageret. Ved dosering til 40 mikrogram pr. liter som anbefalt i søknad ble volumberegningen av CFT-L korrigert i henhold til det.

Tabell 4: Forbruk av CFT-L etter behandlingsområde, og totalforbruk CFT-L.

Område dosert	Forbruk CFT-L (l)
Hovedbasseng 0 - 2,5 m	295
Hovedbasseng 2,5 - 5,5 m	165
Hovedbasseng 5,5 - 8,5 m	71
Hovedbasseng 8,5 - 11,5 m	26
Hovedbasseng 11,5 - 15,5 m	8
Utløpsbasseng	20
Karussdammen	3,5
Krokatbekken med innløpsområde	4,5
Andre bekker og dammer	0,4
Totalt forbruk	593,4

8 Vannprøvetaking og rotenonanalyser

Det ble tatt vannprøver på ulike dyp og lokaliteter i Stavsjøen 20. august, 29.09 2020, 02.03.21, og 24.03.21. Prøvene 20. august, ett døgn etter dosering, viste gjennomgående lavere rotenonkonsentrasjoner enn målkonsentrasjonen på 40 µg/l, men fordelingen indikerer at det ble dosert relativt sett mer i overflate, sammenlignet med dypet. Erfaringsmessig er det også relativt hurtig nedbryting i løpet av første døgn etter dosering. På bunnen av Karussdammen og utløpsbassenget ble det ikke registrert rotenon ett døgn etter dosering. Dette har trolig sammenheng med bruk av enklere doseringsutstyr, hvor mindre bevegelse mellom stratifiserte vannlag medførte dårligere rotenoninnblanding til dypet av disse delene av innsjøen. For å kompensere for dette ble det gjennomført en tilleggsdosering i utløpsbassenget og Karussdammen 29.09.20. Det ble ikke observert død fisk etter denne tilleggsdoseringen.

Den 04.03.21 ble det tatt vannprøver for hver meters dybde på det dypeste punktet mellom 0-15 m. Ingen av prøvene inneholdt rotenon. Et nytt prøveuttak ble tatt 24.03.21, for hver femte meter på det dypeste punkt, samt stikkprøver fra overflate og bunn i andre deler av hovedbassenget, til sammen ti prøver. Ingen av prøvene inneholdt rotenon. Rotenon i Stavsjøen var nedbrutt og fortynnet 02.03.21, og sannsynligvis tidligere enn ved dette tidspunktet. Det pågikk tapping av vann gjennom en vannledning, som har bunninntak i hovedbassenget, gjennom hele vinteren på grunn av arbeid ved demningen. Denne tappingen har vært med på å skifte ut bunnvann og trolig skapt en sirkulasjon i ellers stabile bunnvannmasser, og har trolig vært medvirkende årsak til at Stavsjøen var fri for rotenon lenge før isgang og vårsirkulasjon.

Tabell 5: Rotenonkonsentrasjon i µg/l ved forskjellige datoer, prøvepunkter og dyp i Stavsjøen (der verdi ikke er oppgitt er prøve ikke utført).

Lokalitet	Dybde	Rotenonkons. (µg/L) 20.08.20	Rotenonkons. (µg/L) 29.09.20	Rotenonkons. (µg/L) 02.03.21
Utløpsbasseng	Overflate	81,0	5,7	-
Utløpsbasseng	Bunn 3,5 m	0	5,3	-
Midtre basseng	Bunn 15 m	26,0	5,0	0
Midtre basseng	10 m	26,7	4,1	0
Midtre basseng	5 m	25,1	3,0	0
Midtre basseng	Overflate	46,7	3,7	0
Karussdammen	Overflate	57,4	-	-
Karussdammen	Bunn 4 m	0	-	-

9 Oppsamling og registrering av død fisk

Død fisk ble innsamlet på doseringsdagen og påfølgende dag av Tiuren JHK, samt i alle mindre volum vannmasser ved utløp. Det ble også innsamlet (ca. 30 individer) ørret i Karussdammen og utløpsbassenget av mannskap fra Malvik kommune og Veterinærinstituttet, i forbindelse med vannprøvetaking, dagen etter dosering. I det innsamlede materialet ble det kun registrert ørret (ca. 1200 individer) og røye (ca. 560 individer). Det ble tatt ut skjellprøver fra 30 røye og 21 ørret.

Torsdag 20. august ble anadrom sone av Solli-/Halstadelva kontrollert på ettermiddagen. Det ble observert død mark i bekkeløpet, en indikasjon på at rotenondoseringen var nådd fram, men det ble ikke observert død fisk på strekningen. Dette gir mening i og med at det tidligere er nevnt at den korte anadrome strekningen er dårlig egnet for gyting og er et dårlig habitat for ungfisk. Det ble ikke funnet abbor etter hovedbehandlingen eller tilleggsdoseringen. I og med at det ble fanget 14 abbor i ruse i mai-juni er det lite sannsynlig at samtlige abbor i Stavsjøen gikk i ruse på vårparten. Det er grunn til å tro at gjenværende abbor i Stavsjøen var fåtallig, og at de sto i midtre vannlag på grunn av høy overflatetemperatur. Dette kan ha medført at de sank til bunns uten å være tilgjengelig for fiskeplukkere. Erfaringer fra andre rotenonbehandlinger i abborlokaliteter viser at denne arten i stor grad synker til bunnen når de dør.

Innsamlet dødfisk ble levert til Ecopro Verdal, via Westgaard AS, for videreforedling til biogass.

10 Konklusjon

Vannprøver med rotenonanalyser viser at det er sannsynlig at målkonsentrasjonen av rotenon i de ulike vannlagene ble oppnådd og at all abbor dermed kan antas utryddet fra Stavsjøen. Det fins per i dag ingen nasjonale kriterier for oppfølging av utryddelsesaksjoner mot fremmede fiskearter. Utryddelse av uønskede fremmede fiskearter bekreftes generelt ved fravær av arten i biomangfoldundersøkelser og sportsfiskefangster, men kan i enkelte tilfeller følges opp gjennom miljø-DNA-prøver eller prøvefiske (ruse eller garn).

11 Referanser

- Adolfson, P., Bardal, H. og Florø - Larsen, B. 2019. Bekjempelse av introdusert abbor (*Perca fluviatilis*) og gjedde (*Esox lucius*) i Glennsettjønnen, Trondheim kommune, i 2018. Rapport 8-2019. Veterinærinstituttet.
- Anon 2019. Søknad om midlertidig nedtapping for rehabilitering av dammer. Søknad fra Malvik kommune til Norges vassdrags- og energidirektorat. 2019. 5 s.
- Bardal, H., Sollien, V. P., Benden, T. F., og Adolfson, P. 2018. Rotenonbehandling av Gjettjønnen i Røros kommune i 2017. Veterinærinstituttets rapportserie 28-2018. Veterinærinstituttet; 2018.
- Bærum, K., Blumentrath, S., Fossøy, F., Hesthagen, T., Bremset, G., Magnussen, K., Navrud, S., Westberg, N. & Rød, M. 2021. Utredning av tiltaksplaner mot fremmede ferskvannsarter i Norge. En faglig gjennomgang av tiltak og spredningsrisiko sett i sammenheng med nyttekostnadsanalyser for tre områder og fire fremmede fiskearter. NINA Rapport nr 1924. Norsk institutt for naturforskning (NINA), Trondheim.
- Bækkeli, K.A.E., Fossøy, F., Havn, T.B., Jensen, T. & Sivertsgård, R. 2020. Undersøkelser av ferskvannsf fauna i Stavsjøen, Sagelvvassdraget og Foldsjøområdet. NINA Rapport 1822. Norsk institutt for naturforskning
- Fylkesmannen i Nord-Trøndelag 2016. Fremmede, skadelige arter i ferskvatn i Nord-Trøndelag. Rapport 6-2016. 33 s.
- Hesthagen, T. og Sandlund, O.T. 2013. Metodikk for skadevurdering av aurebestander som følge av introduksjon av fremmede fiskearter. Artikkel i tidsskriftet Vann (Norsk vannforening) 04, 2013. s. 499 - 506.
- Ling, Nicholas 2003. Rotenone - a review of its toxicity and use for fisheries management. Department of Conservation. Wellington, New Zealand.
- Linløkken, A.N, Båttstad, K.R. og Sannes P.E. Rekruttering og vekst hos abbor i et fjellvatn. Fauna 69 (3-4) 2016 s. 98-107
- Mo, T. A. 2000. Effekt av CFT-Legumin på laks, ørret, ørekyt og Gyrodactylus salaris. Veterinærinstituttet, Oslo.
- Nilssen, J. P. 2009. Vedvarende menneskeindusert spredning av bredspektret ferskvannsfisk til og internt i Norge: et holarktisk, økologisk perspektiv. Müller-Sars Selskapet. Rapport nr. 10-2009. 78 s. ISBN-13: 978-82-8030-003-4.
- Skei, J. K., Tilseth, E., Dolmen, D. 2012. Tiltak for storsalamander *Triturus cristatus* i Malvik kommune 2012. 30 s.
- Ski, S. A. 2019. E6 Ranheim - Værnes. Overvåkingsrapport - akvatisk økologi. Doc. Kode E6RV-MUL-RPT-CA#00-0012. 2019, 86 s.

Vedlegg 1

Instruks for fangst og transport av røye fra Stavsjøen til Kinsettjøenna.

HMS ved arbeid på is.

Veterinærinstituttet er ikke oppdragsgiver og har ikke formelt ansvar for HMS under arbeidet, men har følgende HMS anbefalinger for arbeidet basert på drøfting i telefonmøte mellom Fylkesmannen, Malvik kommune, Veterinærinstituttet og Tiuren Hund- jakt og fiskeklubb, samt erfaringer fra lignende prosjekter:

- Arbeidet må avsluttes når istykkelsen ikke lenger er trygg med god margin. **Vær obs på varierende istykkelse og svak is rundt hull.**
- Før isen vurderes som utrygg, tas ruser opp og fisket avsluttes til etter isløsning. Ruser som av sikkerhetshensyn ikke er mulige å ta opp, blir stående til isen er gått.
- Det skal alltid være minimum 2 personer i følge på isen, men hold sikker avstand med tanke på coronasmitte, og for å unngå at begge går gjennom is samtidig.
- Ha alltid mobiltelefon tilgjengelig i vanntett pakning.
- Det skal alltid brukes redningsvest.
- Ispigger og kasteline skal medbringes og være klar til bruk.
- Hull for ruser skal sikres med overdekning av paller eller solide trelemmer slik at barn/publikum ikke kan falle i hullet, og/eller sett ned påler med sperrebånd rundt hullet.
- Sett opp laminert plakat som informerer om prosjektet, og oppfordrer publikum til å la rusene stå i fred både for egen sikkerhet og prosjektet sin del.

Håndtering og flytting av fisk.

- Tøm ruser i en bøtte/stamp med vann før fisken håves med knutefri håv og telles over i transportsekk.
- Hver fisk skal artsbestemmes for å sikre mot å få med uønsket art, dvs. alle andre arter enn ørret og røye. Antall av hver art av ørret og røye noteres. Ved fangst av andre arter avlives fisken, fryses ned og overleveres Malvik kommune v/ Lars Slettom.
- Fisk med tydelige sårskader/betydelig slitasje avlives.
- Alle størrelser/årganger i fangsten bør tas med for å sikre størst mulig genetisk bredde i forhold til antallet fisk. Stor, fiskespisende ørret, flyttes ikke til Kinsettjøenna.
- Fisken pakkes i transportsekker av plast. Sekkene fylles med 1/2 vann og 1/2 oksygen.
- Klem mest mulig av luft ut av sekkene før de fylles opp med O₂.
- Sekkene lukkes som beskrevet i vedlagt teknikk med kraftige plaststrips (buntebånd). Bruk gjerne strips som kan åpnes, alternativt knytt igjen med tau, slik at sekker kan gjenbrukes.
- Sekkene legges på siden for å sikre stor kontaktflate mellom O₂ og vann.
- Dekk til sekkene, gjerne med våte pledd eller striesekker for å holde temperaturen nede.
- Sekker bør kun gjenbrukes innenfor samme dag. Dette for å unngå bakterievekst fra fiskeslim o.l.

Ved mye fisk i rusene, bør fisk transporteres til Kinsettjøenna i flere omganger for å unngå unødvendig lang oppbevaring i transportsekkene.

Maksimal transporttetthet:

Biomasse (vekt av fisk) i hver sekk holdes så lavt som mulig, og maksimalt 5 % i forhold til vannvolum. Dette betyr i praksis maksimalt 1 kg fisk pr. transportsekk, eller ca. 40 stk røyer a 25 gram/15 cm. Det er spesielt viktig å holde tettheten lav i de sekker som pakkes først.

Veterinærinstituttet, seksjon for miljø- og smittetiltak, 26.03.20.

Vedlegg:

Veterinærinstituttets *Teknikk for pakking, transport og utsett av yngel i sekk*.

OBS: Teknikken er utarbeidet for transport av yngel. Maksimale antall pr. sekk er derfor ikke relevant i denne sammenheng. O₂-måling er ikke nødvendig ved denne relativt korte transporttiden.

Tillegg 22. mai 2020, transport av fisk i kar

Transport av fisk kan foregå på ulike måter med ulike transportenheter. Uavhengig av type transport gjelder:

- **Skånsom lasting og tømning.** Håndtering av fisk i forbindelse med lasting og tømning av transportenheten skal foregå på en slik måte at fisk ikke blir skadet eller unødvendig stresset.
- **Smittesikring.** Transporten må ikke foregå på en slik måte at det kan bidra til å spre smitte mellom lokaliteter.
- **Transportenheten skal være sikret** slik at den ikke medfører fare for medtrafikanter eller transportør.

Transport i tank eller transportkar:

- Bruk transportkar som oppfyller vilkår for transport av fisk.
- Transportkaret må være tett, skal ikke oppstå lekkasjer under transport.
- Tank fylles med vann fra vatnet der fisken hentes.
- Under transport skal det være mulighet for tilsetning av oksygen
- Fisk slippes ut igjen, enten direkte fra tank eller via slange/rør. Unngå håving.
- Maksimaltid i lukket tank er minimum 2,6 timer ved 10 °C når det er 100 liter vann og 2,5 kilo fisk. Det vil si at man i teorien transportere 50 røyer med snittvekt 50g/18-20 cm uten oksygentilsetning. Maksimaltid reduseres til 1,7 timer ved 15 °C. (Data gjelder transport av laksesmolt i ferskvann ved pH 6,0).
- For transporter med varighet over 2 timer, skal det foretas systematisk måling av:
 - Oksygen (grense-nivå 70-100 %). O₂ –nivå under transport bør ligge så nær 100 % metning som mulig.
 - Temperatur. Viktig å unngå store svingninger.
- Transporttid mellom Stavsjøen og Kinsettjønnå er kort, men det må også regnes inn i oppholdstiden fra røye tømmes fra ruse til karet og til de er satt ut. For å være sikre på fiskens velferd skal det måles oksygennivå og temperatur ved start (start er når første røyer tømmes i tanken) og slutt av transport (rett før utsetting), og tilsettes oksygen kun ved behov.

Teknikk for pakking, transport og utsett av yngel i sekk

Lukk Dokumentinfo

VETERINÆRINSTITUTTET

Dok.Id: D02403	Teknikk for pakking, transport og utsett av yngel i sekk		-008
Utgave nr: 2.00	Ansvarlig: THO	Godkjent: 27.05.2019 Bjørn, Bjørn	Side 1 av 2

Link

[Utskrift \(PDF\)](#)

Lest Lest

1. Anvendelsesområde

Teknikken brukes ved pakking, transport og utsett av yngel.

2. Referanser

[PRMS_012 Prosedyre for transport av levende fisk](#)

3. Definisjoner

Dokumentet omhandler transport av fisk i lufttette sekker

4. Prinsipp

Redusere transporttid og oksygenforbruk. Ved transport skal det være minst like stort volum luft som vann i sekken.

5. Instrumenter og utstyr

Oksygenmåler
Temperaturmåler
Tepper eller is
Transportkar eller baljer
Transportsekker
Strips
Tang
Ryggsekk
Båt (ved behov)

6. Kjemikalier, løsninger, medier, reagenser

O₂

7. Advarsler/sikkerhetstiltak

Yngelen kan ikke være for lenge i sekkene, da oksygenet brukes opp over tid.
Dersom temperaturen holdes under 10°C og transport tiden er under 10 timer kan det transporteres inntil 300 yngel pr liter vann.

8.Arbeidsbeskrivelse

8.1Pakking av yngel



Yngel suges opp v.h.a. hevertprinsippet fra klekkebakken og over i en 40 liters plastsekk.

Mengde fisk i sekken bestemmes ut fra tabell vist i vedlegg.



Tilsett oksygen fra flaske og strips sekken godt igjen (brett enden dobbelt før stripsing).

8.2Transport av yngel



Ved lengre transport settes oksygensensoren inn i minst en av sekkene før denne sekken stripses igjen.

Det er viktig at sekkene ligger under transporten for å få størst mulig overflate med O₂.

Hold sekkene så kjølig som mulig for å redusere oksygenforbruket. Fuktige tepper rundt posene eller transport av posene i kar med is eller isvann kan med fordel benyttes for å unngå for mye temperaturstigning. For å redusere oppholdstid i sekken, kan fisken transporteres i flere omganger.

8.1 Utsett av yngel

Ved store temperaturforskjeller mellom vann i transportsekk og ved utsettslokalitet, aklimatiser ved å legge sekkene i vannet fisken skal settes ut i. Vurder evt. delvis utskifting av vann.



Foretrukket utsettingsområder for yngelen er i områder med lav vannhastighet og antatt gode oppvekstmuligheter.

Vedlegg 2

Instruks for tilbakeflytting av røye og ørret fra Kinsettjønnna til Stavsjøen, Malvik kommune.

For å ta vare på den stedeagne bestanden av røye og ørret ble fisk fra Stavsjøen fanget og flyttet til Kinsettjønnna i forkant av rotenonbehandling i 2020. Ved tilbakeflytting av fisk er det viktig å følge trygge prosedyrer for å unngå utilsiktet flytting av uønskede fiskearter eller andre organismer som kan ha negativ effekt på økosystemet i Stavsjøen. I Kinsettjønnna finnes trepigget stingsild. Denne arten finnes ikke i Stavsjøen. Trepigget stingsild kan både være en effektiv næringskonkurent og kan medvirke til oppformering av innvollsparasitter i fisken i Stavsjøen. Det bør derfor være særlig fokus på å hindre spredning av denne arten. Dette er bakgrunnen for prosedyren med «dobbel håving» Det skal også være oppmerksomhet på andre fremmede fiskearter enn trepigget stingsild. I Stjørdalområdet har det tidligere vært tilfeller av ulovlig spredning av Kanadarøye, en fisk som kan forveksles med både røye og ørret.

1. Jobb alltid to personer sammen.
2. Fisk settes ut i hovedbassenget så lenge Stavsjøen ikke er fylt opp. Det kan settes fisk fra brygge i Karussdammen når innsjøen går i overløp over dam igjen.
3. Vann til transportkar/transportsekker tas fra Stavsjøen eller fra Solli/Halstadelva.
4. Fisk fanget i Kinsettjønnna tømmes i et eget oppbevaringskar (med vann fra Kinsettjønnna).
5. Fisk skal håves én og én (**ikke tømmes!**) fra oppbevaringskar og opp i transportkar/transportsekker med vann fra Stavsjøen.
6. Individuell artsbestemmelse av hver fisk. Hvert individ artskontrolleres i forbindelse med overføring til transportkar/transportsekk, før tilbakeflytting til Stavsjøen. Antallet av hver art loggføres.

Kun ørret og røye skal tilbakeføres til Stavsjøen!

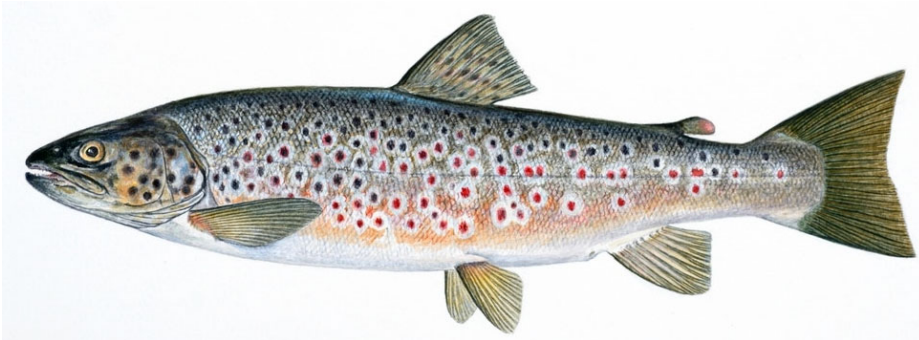
7. Ingen fisk under 10 cm skal tilbakeføres til Stavsjøen.
8. Fisk håves ut av transportkar/transportsekk opp i ei bøtte/kar med vann fra Stavsjøen før utsetting i Stavsjøen.
9. Vann i transportkar/transportsekk tømmes ut på land i god avstand fra vannet eller innløpsbekker.
10. Ved fangst av andre fiskeslag enn ørret, røye eller trepigget stingsild i Kinsettjønnna skal fisken straks avlives og fryses ned og etter avtale leveres til en av følgende:

Helge Bardal, Veterinærinstituttet, helge.bardal@vetinst.no, tlf. 994 74 567
eller Lars Slettom, Malvik Kommune, Lars.slettom@malvik.kommune.no tlf. 982 09 769

Veterinærinstituttet, Miljø og Smittetiltak, 10.03.21 Pål Adolfsen og Helge Bardal



Trepigget stingsild. Maksimal lengde 11 cm. (Illustrasjon fra Store norske leksikon)



Ørret



Røye

Kanadarøye kan forveksles med ørret og røye. Det har vært rykter om utsetting av Kanadarøye i Kinsettjønnna.

Frisk fisk



Sunne dyr



Trygg mat



Faglig ambisiøs, fremtidsrettet og samspillende - for én helse!



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Oslo

Trondheim

Sandnes

Bergen

Harstad

Tromsø

postmottak@vetinst.no
www.vetinst.no