

Søknad – bruk av CFT-Legumin for å fjerne innført abbor – Stavsjøen – Malvik kommune

Fylkesmannen søker Miljødirektoratet om kortvarig og steds spesifikk bruk av CFT-Legumin til å fjerne abbor i Stavsjøen i Malvik kommune høsten 2020. Det søkes om utslippstillatelse til CFT-Legumin tilsvarende en rotenonkonsentrasjon på 40 µg/l.

1 Bakgrunn

I juni 2018 ble det på sportsfiske fanget en abbor (*Perca fluviatilis*) i Stavsjøen. Når dette ble kjent ble det iverksatt garnfiske for å verifisere funnet og om mulig fiske ut gjenværende individer av arten. 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 er derfor ingen tvil om at abbor i Stavsjøen har kommet dit som et resultat av ulovlig fiskeutsetting. Tiltaket med å fjerne abbor planlegges gjennomført samtidig med at Stavsjøen er nedtappet for rehabilitering av dammen i utløpet mot Sollielva (Anon. 2019).

1.1 Områdebeskrivelse

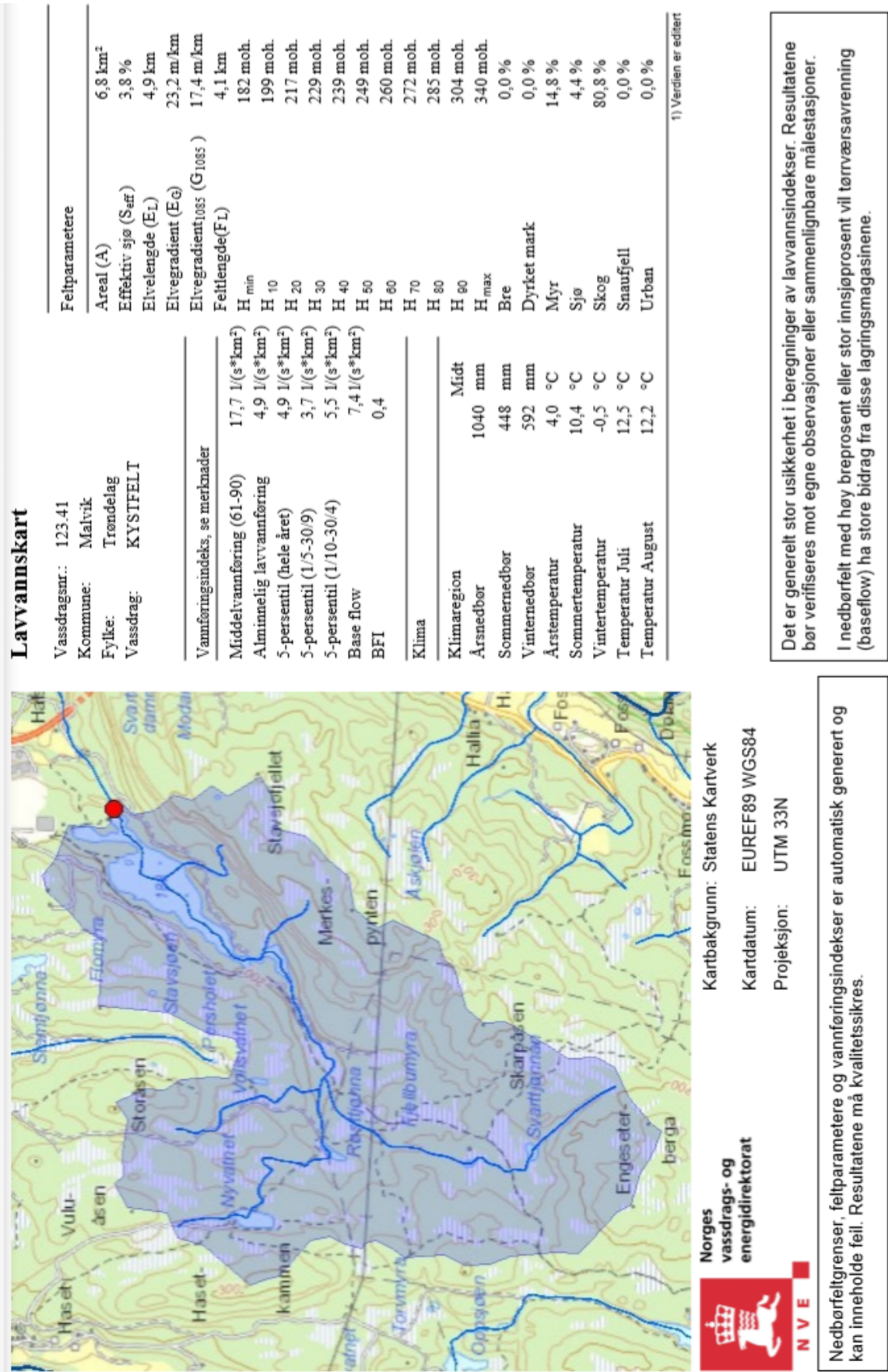
Stavsjøen (NVE Vatnløpenummer 37352) ligger 188 moh. ved Sveberg i Malvik kommune og har et overflateareal på 242 900 m². Vannvolum ved fullt magasin er beregnet til 1 230 000 m³ og største dyp er målt til 19,95 m. Nedbørsfeltet er 6,8 km² og består av skogsmark (80,8 %), myrområder (14,8 %) og mindre innsjøer. Årsmiddel avrenning er 120 l/s og går via Sollielva ut i fjord i Hommelvik. Sollielva 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.

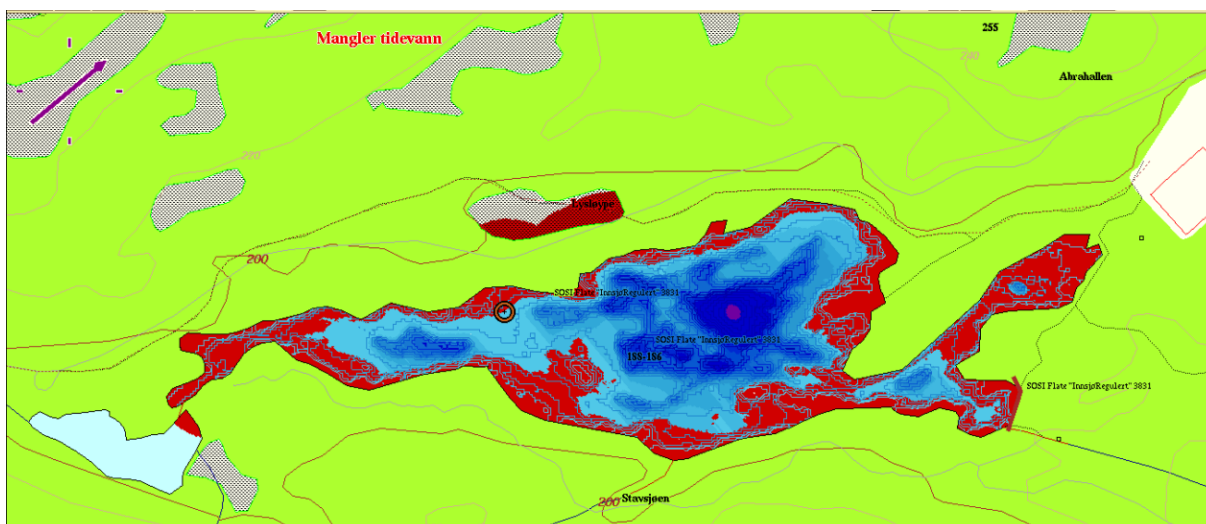
I tillegg til introdusert abbor finnes bestander av ørret (*Salmo trutta*) og røye (*Salvelinus alpinus*) i Stavsjøen. Det er også en viss mulighet for sporadisk forekomst av ål (*Anguilla anguilla*). Røyebestanden beskrives av lokale interessenter som overtett med småvokste individer, mens ørretbestanden har enkelte storvokste individer, trolig fiskespisere som livnærer seg på smårøye. 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 (Sollielva), men anadrom fisk kan passere utløpskulvert (utløpsrør) 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 Sollielva, 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 planlagt nedtapping og fjerning av eksisterende utløpsdam 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 senking 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.

1.2 Vurdering av trusselbildet

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 av ørret. I en artikkel av Hesthagen og Sandlund (2013) vurderes effekten av introduksjon av abbor å kunne variere fra svært skadelig til potensiell utryddelse av ørretbestanden, avhengig av størrelse og dybdeforhold på lokaliteten. Stavsjøen har relativ stor dybde og størrelse, samt gode rekrutteringsmuligheter for ørret i innløpsbekken. Dette tilsier at effekten av en etablering av abbor i Stavsjøen trolig vil ha det Hesthagen og Sandlund vurderer til betydelig 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

Tabell 4. En subjektiv vurdering av effekter på aurebestander i 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. Hvis man ikke gjør tiltak vil en etablert abborbestand i Stavsjøen representere en lett tilgjengelig, bynær kilde til for videre ulovlig spredning av arten, sentralt beliggende i Trøndelag. En slik spredning har for eksempel skjedd i Bergensområdet, der abbor tidligere bare var utbredt i noen få vann, men nå finnes i minimum 25 vann (<https://www.hooked.no/artikler/na-er-det-abbor-i-minst-25-vann-i-bergen>).

Fylkesmannen i Nord-Trøndelag omtaler abbor som en næringskonkurrent til andre arter og har som målsetting å hindre spredning til nye lokaliteter i fylket. Abbor ble oppdaget for første gang i 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). 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.

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. Satelittpopulasjoner, det vil si enkeltstående populasjoner av den fremmede arten utenfor den kjente geografiske utbredelsen, er tidligere gitt høy prioritet i bekjempelsesplaner, da disse representerer et betydelig spredningspotensial. Ved å fjerne satelittpopulasjoner/øypopulasjoner kan man stanse en spredning av en fremmed art før introduksjonen blir irreversibel.

1.3 Abbor i Stavsjøen, avgrensing utbredelse

Abbor i Stavsjøen vil kunne spre seg ned utløpsbekken Sollielva, men vil ikke kunne danne reproduserende bestander i denne relativt strø og bratte bekkestrekningen ned til utløp i sjø. Oppstrøms Stavsjøen vil abbor kunne vandre ca. 900 meter opp i Svartsjøbekken og videre ca. 50 meter opp i to ulike greiner der mindre fosser hindrer videre oppvandring.

Historikk for fangst av abbor

Det er fanget ett individ på sportsfiske 3.6.18 og ytterligere fire på garnfiske i perioden 8.-28. juni 2018. De fire individene som ble tatt i garn var i størrelse fra 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.

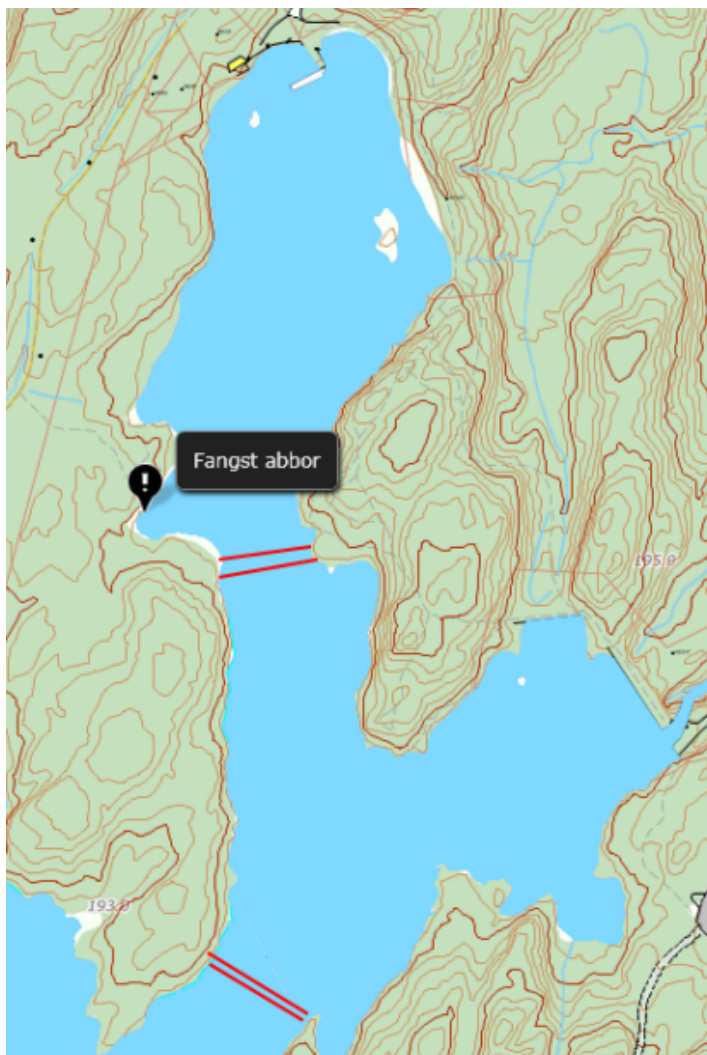
Tabell 2. Oversikt over lengde, kjønn og gytestatus hos de fire abbor fanget på garn.

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

Undersøkelser og garnfiske for å påvise abbor

Tiuren jakt, hund og fiskeklubb (TJHFK) har bistått 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 døgn med garnfiske som resulterte i fangst av fire 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.



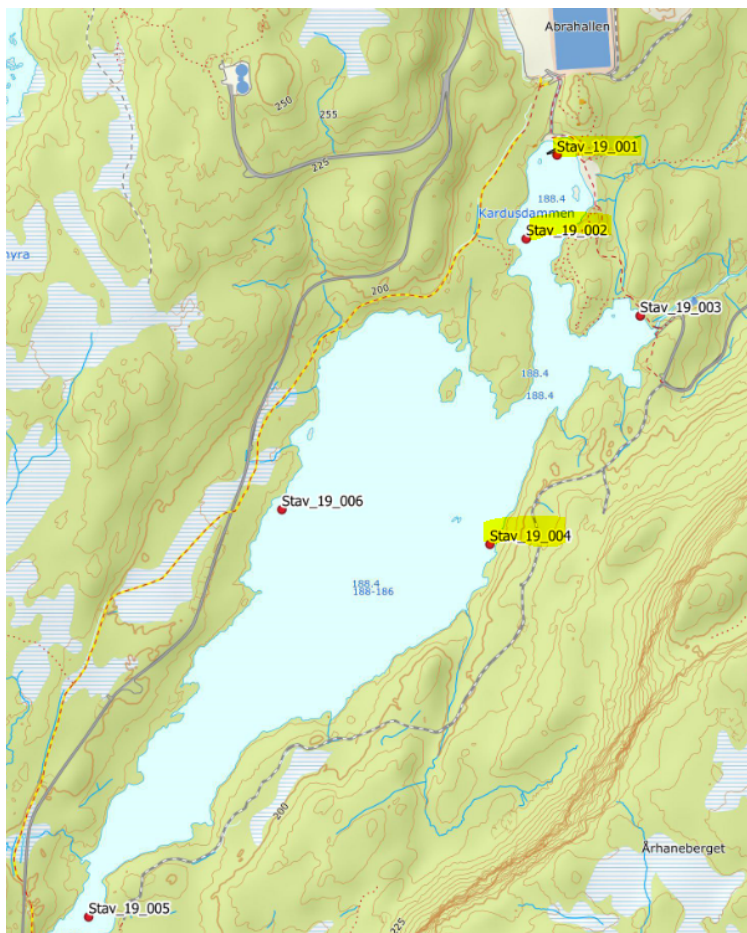
Figur 5. Utsnitt fra Stavsjøen. Kartet viser sted for garnsperringer med rød strek. Markør viser hvor abbor ble fanget.

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. Endelig rapport foreligger i medio mars 2020. Foreløpige resultater viser at det fortsatt finnes abbor i Stavsjøen. Abbor ble påvist på følgende steder i Stavsjøen med miljø-DNA. Prøvestasjon 1, 2 og 4 ga utslag på abbor (figur 6). Alle fangster og påvisninger ved miljø-DNA er dermed i den nordlige delen av Stavsjøen. Det er så langt bare fanget voksen fisk av relativ jevn størrelse og det er ikke påvist reproduksjon.

Informasjon til innbyggere og grunneiere

Plakat som informerer om forbud mot spredning av fremmede fiskearter er 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.



Figur 6. Kartet viser prøvestasjonene for miljø-DNA undersøkelser utført av NINA. Stasjonene markert med gult ga utslag på abbor.

Abbor er etter de første utfiskingsforsøk kun påvist gjennom miljø-DNA. Oppdragstaker NINA jobber med å fjerne en usikkerhet i verifisering av abbor-DNA, men enn så lenge må vi fortsatt forholde oss som om at abbor er til stede i Stavsjøen (for nærmere detaljer se sammendraget fra NINA i kap. 2). Nye forsøk på å verifisere abbor gjennom fangst og med miljø-DNA vil bli gjort utover vår og sommer 2020. Hvis ytterligere undersøkelser ikke bekrefter tilstedeværelse av abbor vil Fylkesmannen i samråd med Miljødirektoratet gjøre en vurdering av om en eventuell tillatelse til bekjempelse blir iverksatt høsten 2020.

2. Naturmangfold

Norsk institutt for naturforskning (NINA) har på oppdrag fra Malvik kommune kartlagt bunndyr i forbindelse med den planlagte nedtappingen av Stavsjøen. Her presenteres det foreløpige sammendraget innen rapporten foreligger i din helhet (Bækkelie mfl. 2020, in prep):

Undersøkelser av ferskvannsfauna i Stavsjøen, Sagelvvassdraget og Foldsjøområdet. NINA Rapport [nummerering ikke fastsatt]. Norsk institutt for naturforskning.

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 miljø-DNA-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.

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 kryss testing av vevsprøver av ørret, røye og gjedde fra tidligere undersøkelser, 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 sjeldent bestemmes til art er den trolig langt vanligere. Funn av færre taksa enn forventet ved miljø-DNA-undersøkelsene, basert på erfaringer fra lignende undersøkelser av andre innsjøer, og både positive og manglende utslag på abbor gjør at vi ikke kan konkludere med sikkerhet at det fremdeles er abbor i Stavsjøen. Vi anbefaler at undersøkelsene følges opp med våren 2020.

NINA kan teste prøvene på nytt med en mer spesifikk fiskemarkør. Resultatene av en slik analyse vil kunne være klar før sommeren.

Dette sammendraget er skrevet før alle resultatene var ferdig analysert og sammenstilt, og må derfor regnes som midlertidig.

Bunndyrdata i Sollielva 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 Sollielva. For forsuring indikerer 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).

2.1 Konsekvenser for naturmangfold

Hva er rotenon

Rotenon er en lett nedbrytbar gift som blir framstilt fra røttene av tropiske vekster av erteplante familien. Tilsetningsstoffer benyttes for å holde rotenon i løsning og bedrer spredningsegenskapene i vann. Den flytende formen som brukes ved behandling av vassdrag

(CFT-Legumin) inneholder 3,3 % rotenon. Blandingen er ustabil og brytes raskt ned i naturen når det utsettes for lys og oksygen. Rotenon eller tilsetningsstoffene i løsningen vil derfor ikke akkumuleres i næringskjeden.

Kunnskapsgrunnlag om bruk av rotenon i stillestående vann

Bruk av rotenon i stillestående vann for å fjerne uønsket fisk er gjennomført i stor utstrekning i flere land. I USA har metoden vært brukt siden 1930-tallet, og i Norge siden 1950 -tallet. Det er ingen andre tiltak, med unntak av fullstendig tørrlegging, som har vist seg effektive hvis målsettingen er 100 % fjerning av en etablert fiskeart fra et større vannvolum. Det er generelt enklere å lykkes med rotenonbehandling i stillestående vann enn i rennende vann, fordi eksponeringstiden er lengre, og muligheten for at fisk kan gjemme seg i friskt utstrømmende vann blir marginal. Dette er årsaken til at elvebehandlinger som regel gjennomføres to ganger, mens innsjøbehandlinger normalt gjøres én gang. Metoden er velutviklet og godt utprøvd.

Miljøpåvirkning, korttids- og langtidseffekter

Det foreligger betydelig datagrunnlag for miljøeffektene fra rotenonbehandlinger både rennende og stillestående vann i Norge og sammenlignbare økosystemer f.eks. i Nord-Amerika. En ny løsning CFT-L er tatt i bruk siden 2013. Finlayson mfl. (2010) viser at den nye løsningen er mer skånsom mot bunndyr. Erfaringer fra tidligere behandlinger tyder på at den midlertidige negative effekten på bunndyrsamfunn generelt er større i rennende vann enn i innsjøer (Arnekleiv m.fl. 2018). I Stavsjøen vil en behandling gjennomføres mens sjøen er nedtappet i forbindelse med damvedlikehold. Sjøen planlegges nedtappet fra HRV på kote 188,4, dvs. 4,4 meter. Dette vil tørrlegge littoralsonen i det meste av innsjøen unntatt innløpsområdet og avsnørte dammer som dannes av naturlige terskler. Disse dammene må også rotenonbehandles, med mindre det på en sikker måte kan dokumenteres at de er frie for abbor. Innløpsområdet vil beholde et visst vannspeil og denne delen av innsjøen vil på grunn av gjennomstrømmingen fra bekken få en mye kortere rotenoneksponering enn resten av Stavsjøen. De oppstrømsliggende vannene Røsttjønnå, Øver Svarttjønnå og Ner-Svarttjønnå og innløpsbekken oppstrøms behandlet strekning vil være viktige refugier både for stedegen ørretbestand og andre arter sensitive for tørrlegging og/eller rotenon.

I de dypere områdene forventes rotenonnedbryting og fortykning å gå langsomt, og hastigheten på nedbryting og fortykning vil avhenge mye av lengden på høstomrøringsperioden og nedbørsmengde i perioden. Det må forventes at det kan være rotenon tilstede fram til isgang og våromrøring. En slik langvarig rotenoneksponering som man kan forvente i de dypeste delene av innsjøen, har i andre tilfeller vist å medføre negative effekter over lengre tid enn kortvarig eksponering i forbindelse med elvebehandlinger (Kjærstad m. fl. 2019a). Ved middelvannføring (120 l/s) fra nedbørsfeltet vil vannet i Stavsjøen ha en teoretisk oppholdstid på ca. 44 døgn. Dette betyr imidlertid ikke at alt rotenondosert vann vil være utskiftet etter denne perioden. Det vil så lenge det er temperatursjiktning i innsjøen i hovedsak være vannet på toppen av vannsøylen som byttes ut ved gjennomstrømming. En annen faktor er at oppholdstiden avhenger av vannføring i perioden.

Hvor lenge det vil være rotenon i Stavsjøen avhenger derfor av reell utskiftingsrate for vannvolumet og nedbrytingsrate for rotenon i den aktuelle vannkvaliteten. Det vil også avhenge av om det er mulig å tappe ut noe av avrenningen fra bunnsjiktet via inntaksledningen til vannverket og fra midten av vannsøylen via bunntappeluke etter at dammen er fylt igjen. Fylling av Stavsjøen etter etablering av ny dam vil i seg selv redusere den gjennomsnittlige rotenonkonsentrasjonen til ca. 1/3 av konsentrasjonen før oppfylling. Dette sammen med erfaringer fra tilsvarende innsjøbehandlinger tilsier at vi kan forvente at Stavsjøen blir helt rotenonfri før isløsning våren 2021.

I Vikarauntjønnna i Trondheim som ble behandlet for å fjerne introdusert mort (*Rutilus rutilus*) i 2014, ble det ved etterundersøkelser allerede etter et år konkludert med at behandlingen hadde hatt liten eller ingen negativ effekt på artsdiversiteten (Arnekleiv m.fl.2015). Ved rotenonbehandling av 7 vann i Bymarka i Trondheim ble det ved etterundersøkelser to år etterpå funnet en større artsrikdom i flere av lokalitetene, mens det i de to vatna som hadde hatt lengst rotenoneksponering ble registrert en senere reetablering av planktonkreps (Kjærstad m.fl. 2019b). Med bakgrunn i undersøkelser etter andre rotenonbehandlinger i innsjø er det grunn til å tro at de negative effektene på vannlevende fauna blir begrensede og kortvarige. Erfaringene tilsier også at rotenonbehandlingen kommer til å ha størst negativ effekt på zooplanktonbestandene i innsjøen, men at også disse vil reetableres på lengre sikt.

Det er grunn til å tro at amfibier holder til i grunne, vegetasjonsrike områder i vannkanten av Stavsjøen, men at predasjonstrykket fra ørret gjør innsjøen dårlig egnet som oppvekstområde. Disse områdene vil i all hovedsak være tørrlagte på behandlingstidspunktet. I den grad gjenstående permanente dammer i strandsonen vil måtte behandles, vil dette kunne være negativt for eventuelle larver av de nevnte amfibiartene. Det vil tas hensyn til dette ved eventuell bekjempelsen av abbor.

Det finnes opprinnelig ørret og røye i Stavsjøen. Ved rotenonbehandling mot introdusert abbor vil det bli full dødelighet på disse artene. Ørret i innløpsbekk oppstrøms behandlingsområde vil overleve, men dette kan være fisk av en annen stamme enn i Stavsjøen. For å bevare de stammer som nå finnes i Stavsjøen, må det iverksettes fangst og flytting av disse stammene, med tilbakeflytting etter gjennomført behandling.

Bevaringstiltak ørret og røye

Ørret finnes i tillegg til i Stavsjøen også i fire ovenforliggende innsjøer i nedbørsfeltet; Nyvatnet, Røsttjønnna, Øvre Svartvatnet og Ner-Svartvatnet, samt trolig også på bekkestrekningene mellom disse tjønnene. Denne fiskearten vil derfor reetableres naturlig fra vassdraget oppstrøms Stavsjøen. For å sikre et genetisk bidrag fra bestanden i Stavsjøen kan det i tillegg fanges ørret ved el. fiske i innløpsbekken som flyttes opp og holdes midlertidig oppbevart ovenfor behandlet strekning av innløpsbekken (Svartsjøbekken) eller i de ovenforliggende vannene. Målsetting bør være at minimum 100 individer av ulike størrelser/årsklasser flyttes opp fra behandlingsområdet. Oppflyttingen bør skje så kort tid som mulig før rotenonbehandling for å redusere sannsynlighet for at fisk vandrer tilbake til behandlingstrekningen. Ørretbestandene i de aktuelle vannene beskrives som relativt tette. For raskest mulig reetablering av en fiskbar ørretbestand i Stavsjøen kan det være aktuelt å aktivt flytte fisk fra disse vannene etter at næringsdyrfauna er naturlig reetablert.

Røyebestanden i Stavsjøen bør reetableres på linje med ørret. Det er ikke ønskelig å spre arten til innsjøer oppstrøms nåværende utbredelsesområde i vassdraget, og det vil ikke være mulighet for å stryke stamfisk og legge inn rogn i klekkeri før Stavsjøen må rotenonbehandles i forbindelse med planlagt nedtapping i 2020. Gjenstående mulighet er da enten å reetablere røye fra en nærliggende bestand, eller bevare den opprinnelige bestanden fra Stavsjøen ved flytting. Røye er av fiskeartene med absolutt minst toleranse for rotenon, og dødelige konsentrasjoner vil kunne opprettholdes i dypområdet i Stavsjøen i flere måneder etter behandling. Hvis flytting/tilbakeflytting av fisk velges som bevaringsstrategi, bør det derfor være til en lokalitet der fisken kan gå fritt og ta til seg naturlig næring i perioden fram til tilbakeføring til Stavsjøen. I forbindelse med planarbeidet for rotenonbehandling har det kommet fram at det tidligere var en røyebestand i Kinnsettjønnna, ca. 1,2 km nord for Stavsjøen. Røyebestanden i denne innsjøen har forsvunnet, trolig som et resultat av forringete reproduksjonsmuligheter etter ulike inngrep i forbindelse med utbygging av vei og næringsarealer i nærområdet. Hvis vannprøveanalyser tilsier

at vannkvalitet er akseptabel for overlevelse av voksen røye, vil Kinnsettjønnna kunne fungere som en oppbevaringslokalitet for røye. Fangst av ørret under prøvefiske i 2019 tilsier at vannkvaliteten mest trolig også er tilfredsstillende for røye. Bevaringstiltaket vil også kunne være aktuelt som forsøk på permanent reetablering av røyebestanden i Kinnsettjønnna.

Målsetting bør være å flytte tilstrekkelig antall fisk til Kinnsettjønnna til at et tilstrekkelig antall røye (minimum ca. 100 individer av ulike årsklasser) med rimelig innsats kan fanges og tilbakeføres til Stavsjøen. For å kunne oppnå dette bør det fanges og flyttes minimum 500 røyer. Gjøres det tiltak som reetablerer en reproduserende røyebestand i Kinnsettjønnna, vil røyebestanden kunne tilbakeføres over lengre tid for å sikre maksimal genetisk bredde. Tillatelse til flytting av fisk er gitt av grunneier. Det samme må innhentes fra Trøndelag fylkeskommune. Fangsten kan med fordel gjennomføres mens sjøen er islagt/før nedtapping, men kan også fortsette etter isgang hvis tilfredsstillende antall ikke er oppnådd.

Fangst i Kinnsettjønnna for tilbakeføring bør helst gjøres med skånsomme fiskemetoder som ruser og sportsfiskeutstyr. Muntlig tillatelse til flytting av fisk er gitt av grunneier. Tillatelse må også innhentes fra Trøndelag fylkeskommune. Fangsten kan med fordel gjennomføres mens sjøen er islagt/før nedtapping, men kan også fortsette etter isgang hvis tilfredsstillende antall ikke er oppnådd.

Bevaringstiltak andre arter

Det er ikke kjent at det er andre arter i behandlingsområdet som krever spesielle bevaringstiltak.

3 Behandlingsplan

Fylkesmannen i Trøndelag vil være tiltakshaver for bekjempelsen av abbor. Veterinærinstituttet, seksjon for miljø- og smittetiltak, er nasjonalt kompetansesenter for bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* og fremmede fiskearter i ferskvann. Veterinærinstituttet leverer på forespørsel fra Fylkesmannen innhold til søknaden om bekjempelse, og skal lede bekjempelsen av abbor. Styringen av prosjektet skjer gjennom ei gruppe bestående av Malvik kommune, Veterinærinstituttet og Fylkesmannen. Rettighetshavere, interessanter (blant andre Tiuren JFF) og kunnskapsleverandører har ulike roller i tilknytning til prosjektet. Prosjektgruppa er ansvarlig for informasjonsarbeidet.

3.1. Vurdering av tiltak for å bekjempe og hindre spredning av abbor

Vurdering av å ikke gjøre tiltak er nevnt i 1.2. Tiltak for å bekjempe og hindre spredning kan gjøres gjennom tørrlegging, mekanisk utfisking og bruk av kjemikalier. Tørrlegging er mest aktuelt i små vannvolum og/eller der det allerede er bygget dam for oppdemming. En fullstendig tørrlegging er vanskelig å gjennomføre i praksis og er også en stor belastning på naturmangfoldet. Utfisking kan gjøres ved bruk av fritt fiske, ruser, garn, og el-fiske. De mekaniske metodene vil redusere populasjonen av den fremmede fiskearten, men vil kun i spesielle tilfeller være i stand til å fjerne arten hvis den er etablert (der hvor reproduksjon er påvist). Bruk av kjemikalet rotenon er den metoden som har vist seg å effektivt og skånsomt å kunne utrydde introduserte fiskearter (Bardal 2019).

Stavsjøen vil bli tappet ned i forbindelse med at demninger blir oppgradert i henhold til damsikkerhetsforskriften slik beskrevet i Malvik kommunes søknad (Anon 2019). Nedtappingen vil ikke medføre tørrlegging i så stor grad at abbor vil utryddes av den grunn. Den videre beskrivelsen av bekjempelse er en behandlingsplan med bruk av kjemikalet rotenon.

3.2 Rotenonkonsentrasjon og mengde CFT-Legumin.

Seascan AS har gjennomført dybdekartlegging i Stavsjøen i forbindelse med det planlagte vedlikeholdet av demninger. Veterinærinstituttet har på bakgrunn av samme data (beregnet i bunnkartleggingsprogrammet Olex) beregnet totalvolum og volum ved 4,4 meter nedtapping. Vannvolum ved fullt magasin er beregnet til 1 230 000 m³, og et gjenværende vannvolum etter nedtapping på ca. 394 000 m³. Størst dyp etter nedtapping 4,4 meter er 15,55 meter. CFT-Legumin vil også bli brukt i innløpsbekker så langt opp som abbor vil kunne vandre, eventuelt lengre opp i vassdraget hvis abbor blir påvist der.

Konsentrasjon rotenon og mengde CFT-Legumin

For abbor er 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 arten Amerikansk abbor (*Perca flavescens*). Observasjoner av dødelighetsforløp hos abbor ved behandling av Gjettjønn i 2017 og Glennsettjønn i 2018 (Adolfson m. fl. 2019) tyder også på at abborens reelle toleranse for rotenon kan være betydelig lavere enn det som er oppgitt i litteratur (Ling 2003).

Det anbefales å dosere til en rotenonkonsentrasjon på inntil 40 µg/liter i Stavsjøen. Basert på et beregnet minimumsinhold på 2,5 % rotenon i CFT-L løsningen som finnes på lager og beregnet innsjøvolum på 394 000 m³ tilsvarer dette et totalt behov på ca. 790 liter CFT-L. I tilfelle bekjempelsesområdet må utvides til tjønner i nedbørsfeltet søkes det om 150 liter CFT-Legumin som reserve. Det søkes derfor totalt om bruk av inntil 940 liter CFT-L. Volum CFT-L vil bli justert i forhold til oppdaterte tall for rotenoninnholdet i løsningen og eventuelt utvidelse av behandlingsområdet.

3.3 Praktisk gjennomføring av bekjempelse

Stavsjøen ligger lett tilgjengelig like ved parkeringsplass og skogsvei/lysløypetrase. Nærmeste adkomst ved nedtappet vannspeil er fra lysløypetrase der denne går tett på nordvestre innsjøbredd. Det er en fordel om behandlingsutstyr og CFT-legumin kan fraktes ned til innsjøbredd, slik at det vil bli søkt om å bruke traktor eller terrenggående kjøretøy for å frakte utstyr fram. Det vil bli søkt om tillatelser til motorisert transport og bruk av påhengsmotor.

Gjenstående vannspeil i Stavsjøen vil ha en maksimal dybde på ca. 15,5 meter, og det er nødvendig med båt og nedsenkede slanger for å tilføre riktig rotenonmengde i hvert dybdesjikt. Dette er spesielt viktig hvis det doseres utenom på et tidspunkt med sommerstagnasjon i innsjøen. Én båt vil bli brukt til dybdedosering, og én båt vil bli brukt til breddebehandling og mindre gjenstående vannvolum. Nedtappingen kan skape utfordringer for mannskapet ved at man må bevege seg i de tørrlagte områdene for å komme til alle gjenstående vannspeil. Det forventes likevel klart definerte gjenstående vannspeil med tørre bunnareal mellom i og med at Stavsjøen vil være nedtappet i flere måneder før en eventuell bekjempelse.

I innløpsbekker, dammer og myrområder med stående vann vil det bli brukt dryppstasjoner og ryggpumpeutstyr. Basert på vannføring i bekker og vannstand på myrer behandlingsdagen vil det bli vurdert om alle slike område skal dobbeltbehandles, det vil si at behandling gjentas påfølgende dag.

Mannskapsbehov

Det bør minimum være seks personer som gjennomfører bekjempelsen. Fire personer betjener båter og dosering av Stavsjøen, og to personer behandler bekker, dammer og myrområder. Alle personer som gjennomfører dosering vil være fra Veterinærinstituttet, eller andre personer som

har gjennomgått kurs og opplæring ved tidligere bekjempelsesaksjoner. I tillegg kan det bli behov hjelp av personell til transport, utstyrsforflytting og innsamling av død fisk. Malvik kommune eller lokale jeger og fiskeforeninger kan være aktuelle til disse oppgavene. En regner med at arbeidet med innsamling av død fisk vil bli begrenset på grunn av at det er begrenset med rennende vann og nedtappet innsjø med redusert strandlinje.

Anbefalt behandlingstidspunkt

Det anbefales å gjennomføre bekjempelsen i medio august. Behandlingen bør foregå så sent at eventuell rogn av abbor har klekket. Abbor gyter normalt kort tid etter isløsning, så sent som i juli lengst mot nord i utbredelsesområdet. Rogna klekkes etter 1-3 uker (8 dager på en vanntemperatur på 13 °C) (Pethon 1985). Det må antas at eventuell klekking har skjedd i Stavsjøen før medio august. En bekjempelse tidlig på høsten gir en lengre periode med høyere vanntemperaturer og solinnstråling, som er de viktigste faktorer for nedbryting av rotenon.

Effekter på fisk nedstrøms behandlingsområdet

Det vil være dødelighet for fisk i Sollielva helt ned til utløp i fjorden. Siste del av bekken er lagt i rør under veien, og det er begrenset habitat for anadrom fisk. Fisk i bekken vil naturlig reetableres gjennom nedvandring fra Stavsjøen. Det forventes ikke påvirkning på fisk i tilgrensende fjordområde da rotenonkonsentrasjonen svært raskt vil fortynnes under dødelige konsentrasjoner. Fisk i umiddelbar nærhet av utløpet i fjorden kan dø.

Dødfiskplukking

Død fisk brytes normalt raskt ned og resirkuleres i økosystemet, men kan også flyte i land og bli liggende og avgi dårlig lukt, noe som kan skape negative reaksjoner hos publikum. Død fisk vil plukkes i størst mulig grad samme dag som behandlingen. Dette gjøres ved hjelp av håv fra land eller fra båt. Erfaringsmessig er det lettest å få tak i fisken mens den svimer i overflaten etter behandling. Det sjekkes også for fisk dagene etter dosering for å plukke opp fisk som flyter opp. Død fisk vil bli avhendet på forsvarlig måte.

Vannprøvetaking

Vannprøver har som formål å dokumentere at en tilstrekkelig rotenonkonsentrasjon er oppnådd og opprettholdes i tilstrekkelig tid. Vannprøver for dokumentasjon av rotenonkonsentrasjon og innblanding i frie vannmasser tas på ulike dyp gjennom hele vannsøylen på dypeste punkt dagen etter dosering. Dette gir tid til homogenisering i vannmassene. Nye vannprøver vil bli tatt for å dokumentere når Stavsjøen blir fri for rotenon.

HMS under og etter bekjempelsesaksjonen

Veterinærinstituttet er ansvarlig for HMS. Alt mannskap som deltar i bekjempelsesaksjonen forplikter seg til å følge Veterinærinstituttets retningslinjer for HMS. Behandlingsmannskapet vil sannsynligvis kun bestå av personell fra Veterinærinstituttet. Det er ingen helsemessige farer for publikum. Områder kan bli avsperrert behandlingsdagen hvis det er nødvendig for å sikre at turgåere/publikum ikke oppholder seg i umiddelbar nærhet av doseringsarbeid, og generelt ikke oppholder seg der behandlingsjobben skal utføres.

3.4 Særskilte og allmenne hensyn

Drikkevann og bading

Stavsjøen er per i dag reservedrikkevannskilde for Malvik kommune. Malvik kommunen har inngått en avtale med Trondheim kommune om levering av reservevann i en nødsituasjon hvis dagens vannforsyning skulle falle ut (Jonsvatnet, via Vikelvdalen vannbehandlingsanlegg (VIVA)).

Så langt det er teknisk mulig vil det bli tappet vann fra bunntappeluke og vanninntak for å fremskynde utskiftning og nedbrytning av rotenon i vannet i Stavsjøen.

Rotenon i de konsentrasjoner som brukes på fisk har ingen direkte effekter på fugler og pattedyr. Det anbefales at rotenonbehandlet vann ikke brukes til bading og drikkevann til melkekyr. Norske forskrifter tillater ikke på generelt grunnlag rotenon i drikkevann til folk. Det er ikke kjent at noe av dette er en problemstilling i og nedenfor behandlingsområdet. Rotenon bindes effektivt opp i sedimenter og jordsmonn og brytes der ned til ufarlige stoffer uten å akkumuleres i systemene. Det er ikke funnet rotenon i grunnvann etter bekjempelsesaksjoner.

Hensyn til generell ferdsel

Det er ingen helsemessige farer for publikum eller dyr (f.eks. hund). Områder kan bli avsperrert behandlingsdagen hvis det er nødvendig for å sikre at turgåere/publikum ikke oppholder seg i umiddelbar nærhet av doseringsarbeid, og generelt ikke oppholder seg der behandlingsjobben skal utføres. Ut over det er det ikke nødvendig med begrensinger i ferdsel og bruk av området etter bekjempelsen.

Hensyn til anleggsarbeid dam

Hvis personell som skal utføre bekjempelsen må inn på et avsperrert anleggsområde ved demningen, må det gjøres avtale med entreprenøren. På lik linje med generell ferdsel vil det ikke være nødvendig med restriksjoner for mannskap som jobber eller oppholder seg ved demning ut over selve behandlingsdagen.

Motorferdsel

Veterinærinstituttet vil innhente tillatelse fra kommunen og grunneiere til motorisert ferdsel ved transport og gjennomføring av bekjempelsen. Det forventes behov for traktor/ATV, bruk av påhengsmotor og aggregat.

Informasjonsarbeid

Fylkesmannen vil lage en plan for informasjon. Møter vil bli avholdt med kommune og grunneiere, samt informasjon via media. Plakater vil bli satt opp lokalt i forbindelse med bekjempelsen.

Risikovurdering

Det er laget en risikovurdering over mange aspekter i bekjempelsen av abbor i Stavsjøen. Lista er ikke uttømmende men er vedlagt som informasjon om hva som er vurdert under ulike hendelser (se vedlegg 2).

4. Litteraturliste

Adolfson, P., Bardal, H. og Florø - Larsen, B. Bekjempelse av introdusert abbor (*Perca fluviatilis*) og gjedde (*Esox lucius*) i Glennsettjøenna, 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.

Arnekleiv, J.V., Kjærstad, G., Dolmen, D. & Koksvik, J.I. 2015. Ferskvannsbiologiske undersøkelser i Vikerauntjøenna i forbindelse med rotenonbehandling – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-7: 147.

Bardal, H. 2019. Small- and large-scale eradication of invasive fish and fish parasites in freshwater systems in Norway In: C.R. Veitch, M.N. Clout, A.R. Martin, J.C. Russell and C.J. West

(eds.) (2019). Island invasives: scaling up to meet the challenge, pp. 447–451. Occasional Paper SSC no. 62. Gland, Switzerland: IUCN.

Finlayson, B, Somner, W. L and Vinson, M. 2010. Rotenone Toxicity to Rainbow Trout and Several Mountain Stream Insects February 2010. North American Journal of Fisheries Management 30(1):102-111

Fjellheim, A. 2004. Virkning av rotenonbehandling på bunndyrsamfunnet i et område ved Stigstu, Hardangervidda. Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfisk, LFI-UNIFOB. Universitetet i Bergen. Rapport 122.

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 tidskriftet Vann (Norsk vannforening) 04, 2013. s. 499 – 506.

Kjærstad, G., Koksvik, J. I. & Arnekleiv, J. V. 2019a. Etterundersøkelser av zooplankton, bunndyr og amfibier i 2018 i forbindelse med rotenonbehandling i Bymarka, Trondheim – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2019-4: 1-36.

Kjærstad, G., Koksvik, J. I. & Arnekleiv, J.V. 2019b. Virkning av rotenonbehandling på zooplankton og bunndyr i Fustavassdraget, Vefsn kommune – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2019-4: 1-91.

Ling, Nicholas 2003. Rotenone - a review of its toxicity and use for fisheries management. Department of Conservation. Wellington, New Zealand.

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.

Pethon, P. 1985. Aschehougs store fiskebok. Alle norske fisker i farver (2. utgave 1989). Aschehoug & Co.

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.