

Søknad om bygging av permanent fiskesperre og rotenonbehandling av Bergtjønna og Korstjønna i Holtålen for å hindre ytterlig spredning av ørekyte *Phoxinus phoxinus*.

Bakgrunn

Gjennom el-fiske er det registrert at ørekyta *Phoxinus phoxinus* har spredd seg opp fra Forda til Korstjønna, helt opp til Bergtjønna og omkringliggende elver. Ørekyte er en kjent art fra sidevassdraget Forda men som ikke hører hjemme i vassdrag som går ut mot Atlanterhavet. Ørekyte er en regionalt fremmed art vurdert til å ha å ha svært høy risiko (Forsgren 2020) for å ha en stor økologisk negativ effekt, spesielt kan den være en sterk konkurrent til ørret.

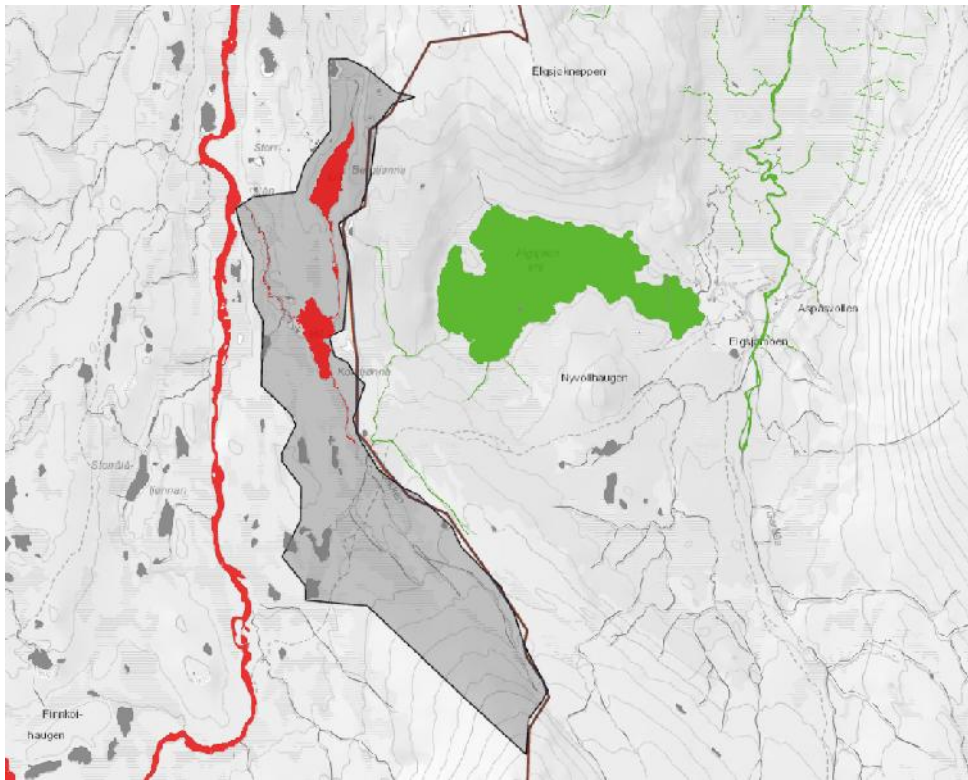


Figur 1 (t.v.) Ørekyte fanget med el-fiske-apparat 13/9-2019.(t.h.) Lokasjon for fiskesperre.

I 2002 ble det gravd ut en fiskesperre mellom Korstjønna og Forda. Sperra som ble gravd ut i 2002 har ikke vært effektiv nok og ørekyta har derfor etablert seg i Korstjønna, sannsynlig vis Bergtjønna og omkringliggende bekker. Med spredning opp til Korstjønna og Bergtjønna øker risikoen for spredning fra sidevassdraget Forda til sidevassdraget Hesja i Gaulavassdraget. Korstjønna, Bergtjønna og videre oppover i vassdraget ligger veldig nært vannskillet mellom Hesja og Forda. Laserscanningdata viser det kan være så lavt som 20-30 høyde cm som skiller de to vassdragene og dermed kan alle flomsituasjoner være en spredningsmulighet mot sidevassdraget Hesja.

Sommeren 2019 ble det gjort flere befaringer med Ålen Fjellstyre, Fylkesmannen i Trøndelag, Trøndelag fylkeskommune, Vernemyndigheten for verneområdene i Forollhogna, Holtålen kommune og Veterinærinstituttet. Dette for å kartlegge potensiale for spredning over til Hesja og mulige tiltak for å hindre spredning.

Med ørekyte i Korstjønna, Bergtjønna og tilliggende elver er det en reell fare for spredning videre over til til sidevassdraget Hesja ved hver flom framover. Det er akutt om vi får fjernet ørekyta og får på plass en fungerende fiskesperre nedstrøms for å redusere faren ved videre spredning. En eventuell spredning vil være en økologisk katastrofe og påvirke ørretbestanden for store deler av Hesjavassdraget inkludert Elgsjøen (0,58 km²), Øyungen (6,14 km²).

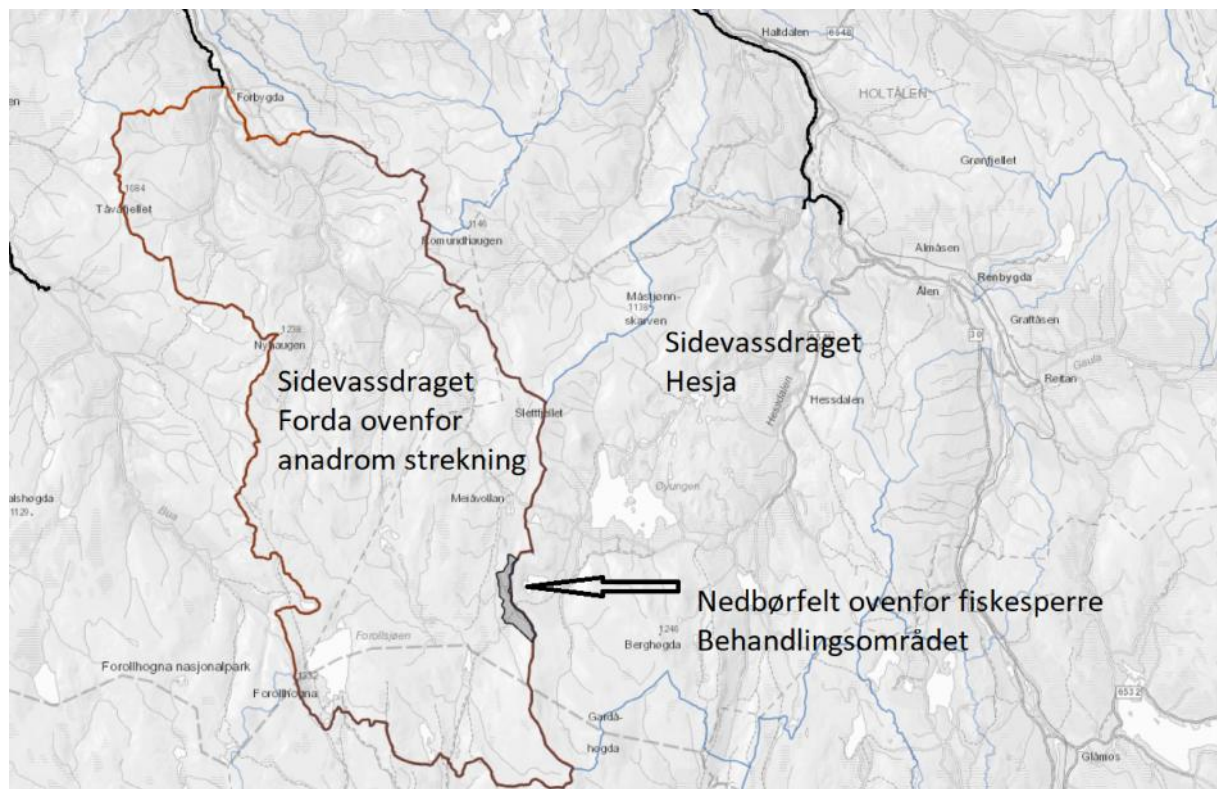


Figur 2 Nedbørfeltet med ørekyte som bør behandles for å unngå spredning til Elgsjøen (0,58 km²), Øyungen (6,14 km²) (grå). Hesja vassdraget uten ørekyte i grønn og Forda med ørekyte i rødt.

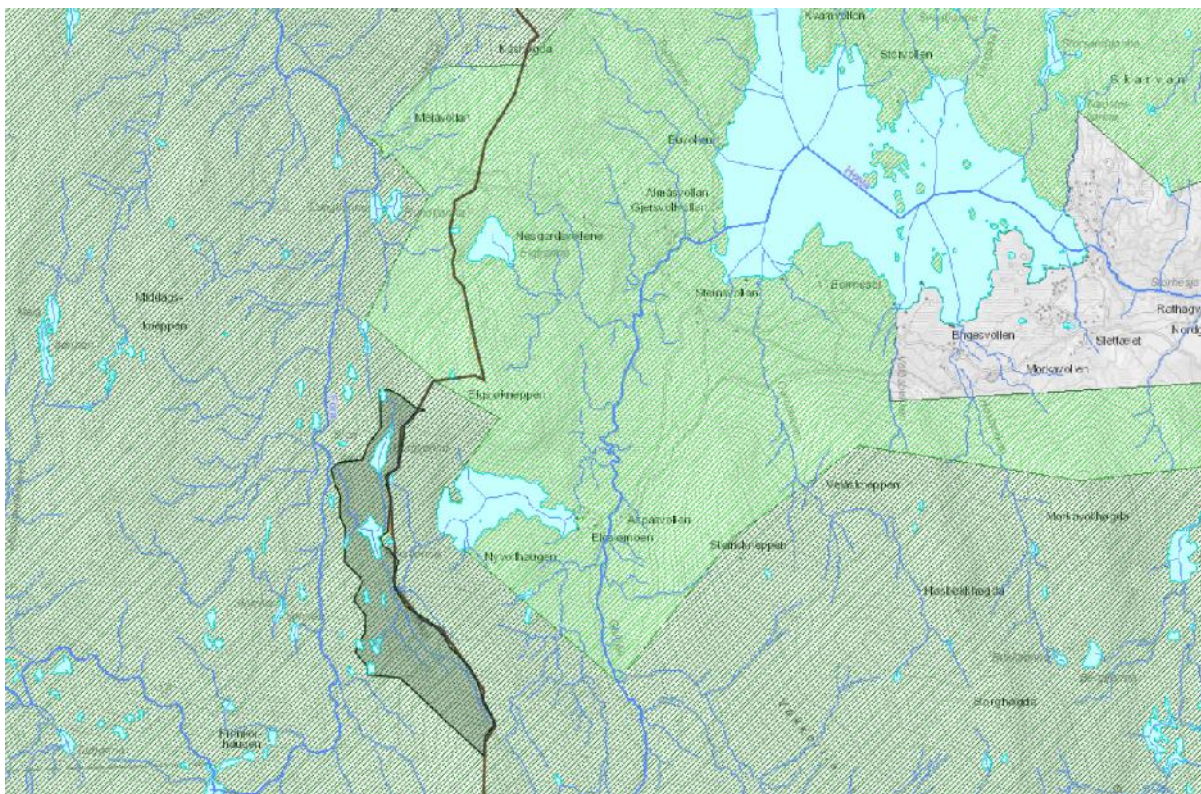
Det er pr. tidspunkt ikke påvist ørekyte i selve Bergtjønna. Unngår man behandling av Bergtjønna vil mengde CFT-Legumin bli betraktelig redusert. Videre påvisning vil bli utført sommeren 2020, men ørekyte er påvist helt opptil utløpet av Bergtjønna. Vi må være 100% sikker på at det ikke er ørekyte i Bergtjønna ved behandlingstidspunktet i august 2020, hvis man skal unngå behandling i øvre del. At Bergtjønna ikke har ørekyte ser vi så lite sannsynlig at i planlegger med full behandling av Bergtjønna parallelt med videre undersøkelser.



Figur 3 Ørekyte påvist helt opptil utløpet av Bergtjønna. (Røde prikker)



Figur 4 I rødt: Sidevassdraget Forda med kjente forekomster av ørekyte. I blått: Sidevassdraget Hesja med Elgsjøen, Øylungen og elver uten ørekyte. I grått: Sidevassdraget oppstrøms fiskesperra. Svarte elver er anadrom strekning i Gaulavassdraget.



Figur 5 Hele behandlingsområdet ligger i Forollhogna nasjonalpark (Mørkegrønt) I tillegg vil det bli aktivitet i Øyungen landskapsvernområde med frakt av utstyr og undersøkelser. (Kilde naturbasen)

Vitenskapsmuseet har allerede kartlagt deler av området og vil fullføre kartlegging sommeren 2020 med tanke på bunndyrfauna. I tillegg vil det bli ytterlig kartlagt med e-DNA. Foreløpig er det ikke funnet truet eller sårbare arter som vil være berørt av en behandling med CFT-Legumin. Det vurderes kontinuerlig om det skulle være behov bevaringstiltak for bunndyrfauna eller andre arter.

Behandlingen vil på kort sikt påvirke det meste av bunnfauna i området, men tidligere erfaring viser at bunnfauna reetableres raskt etter behandling. Blant annet ved tilførsel oppstrøms behandlingsområdet. Når der kommer til reetablering av ørret vil den komme tilbake av seg selv om den finnes oppstrøms behandlingsområdet etter behandling. Alternativt er det aktuelt med utsetting av ørret fanget i nærområdet i Forda-vassdraget. Det vil bli gjort en nærmere vurdering om det er en naturligforekomst av ørret oppstrøms fiskesperra. Fordi bunndyrfaunaen vil få gode forhold med liten eller ingen fisk i området, vil de fiskene som settes ut få særs gode forhold og utsetting bør holdes på et lavt nivå.

Det er vurdert at aktiviteten i forbindelse med fiskesperre, behandling og helikoptertransport ikke berører sårbare områder og tidspunkter for villreinstammen i nasjonalparken.

Informasjon

Det er viktig at opprettelse av fiskesperre og behandling oppstrøms sperre er godt informert for nasjonalparkstyre og publikum i Holtålen. Derfor planlegges det et folkemøte i Holtålen og et foredrag for nasjonalparkstyret 4. mars i Trondheim. Begge med representanter fra Fylkesmannen og Veterinærinstituttet.

Det er laget en storymap med oppsummering av prosjektet. Fylkesmannen i Trøndelag koordinerer også med egen kommunikasjonsrådgiver.

Søknad

Søknaden er to-delt. Delen med anlegning av fiskesperre skal behandles av nasjonalparkstyre i Forollhogna nasjonalpark, i tillegg sendes den til Trøndelag fylkeskommune, Holtålen kommune og NVE. Delen med rotenonbehandling av området oppstrøms sendes til miljødirektoratet, i tillegg sendes den til nasjonalparkstyre for Forollhogna, Trøndelag fylkeskommune, Holtålen kommune og NVE.

Fordi disse to tiltakene henger så tett sammen er det laget et felles dokument. I tillegg kommer søknad om motorisert ferdsel i forbindelse med frakt av utstyr.

1. Søknad om tillatelse til utviding av fiskesperre nedstrøms Korstjønnna.
2. Tillatelse og økonomisk støtte til forundersøkelser og behandling av Korstjønnna, Bergtjønnna og omkringliggende bekker med CFT-Legumin for å fjerne ørekyte sen sommeren 2020.

Fordi disse to tiltakene er avhengig av hverandre har vi samlet de i et dokument. Bakgrunn og valg av løsning henger tett sammen.

Søknaden sendes:

-) Forollhogna nasjonalparkstyre
-) Holtålen kommune
-) Midtre Gauldal kommune
-) Miljødirektoratet
-) Trøndelag fylkeskommune
-) NVE

Det vil bli sendt ut egne søknader om finansiering.

Transportbehov som berører lov om motorisert ferdsel utmark i forbindelse med utvidelse av fiskesperre nedstrøms Korstjønnna og rotenonbehandling.

Området ligger langt fra veg og utstyr må fraktes med enten snøscooter på snødekt mark sein vinteren 2020 eller med helikopter i forbindelse med tiltakene. Fiskesperre er planlagt satt opp i juni og behandling med rotenon er planlagt i august/september. Ålen Fjellstyre vil stå for fraktoppdraget på snødekt mark, inkludert leiekjørere. Ålen fjellstyre søker selv om transport med snøscooter. Eventuell egen søknad for selve transporten og antall turer blir sendt nasjonal parkstyre og Holtålen kommune innen 20. mars.



Figur 6 Ønsket kjøretrase for transport av materialer og utstyr for å utvide fiskesperre. Lengde 16,4 km.

Snøscootertrafikk bør følge traseen via Meiåvolla for å få enklest mulig forhold for frakt av store lass med snøscooter. Konkrete dager og antall turer blir spesifisert i endelig søknad fra Ålen fjellstyre.

I tillegg er det aktuelt med helikopterløft både ved bygging av fiskesperre og rotenonbehandling. Dette vil Fylkesmannen i Trøndelag søke om. Det er ingen kjente utfordringer med villrein og helikopter på det aktuelle området og tidspunktet. Naturlig startpunkt vil være Fjellheim parkering.

Del 1. Søknad om tillatelse til utviding av fiskesperre nedstrøms Korstjønna.

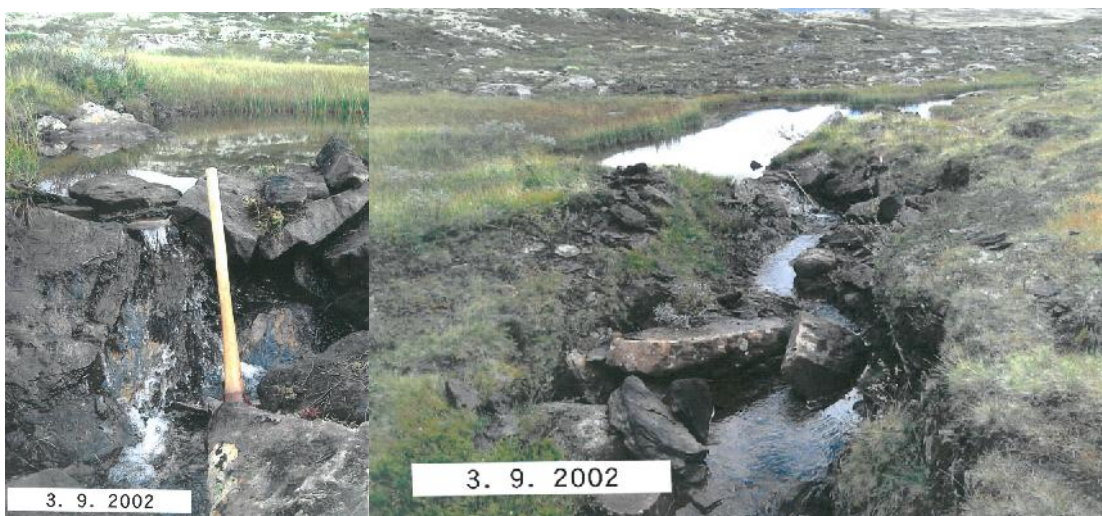
Å få på plass en sikker fiskesperre for ørekyte nedstrøms Korstjønna er en forutsetning for videre tiltak med behandling av vassdrag oppstrøms sperra. Sperra skal være permanent og hindre ørekyte fra å komme opp Korstjønna og videre.

Det er behov for å reparere og forsterke fiskesperre nedenfor Korstjønna. Dette må på plass før man kan rotenonbehandle oppstrøms fiskesperra og minske fare for spredning til Hesjadelen av vassdraget.



Figur 7 Fiskesperre (gul stjerne) og påvisning av ørekyte sommeren 2019 (rødt). Kun ørret (blått)

Terskelen

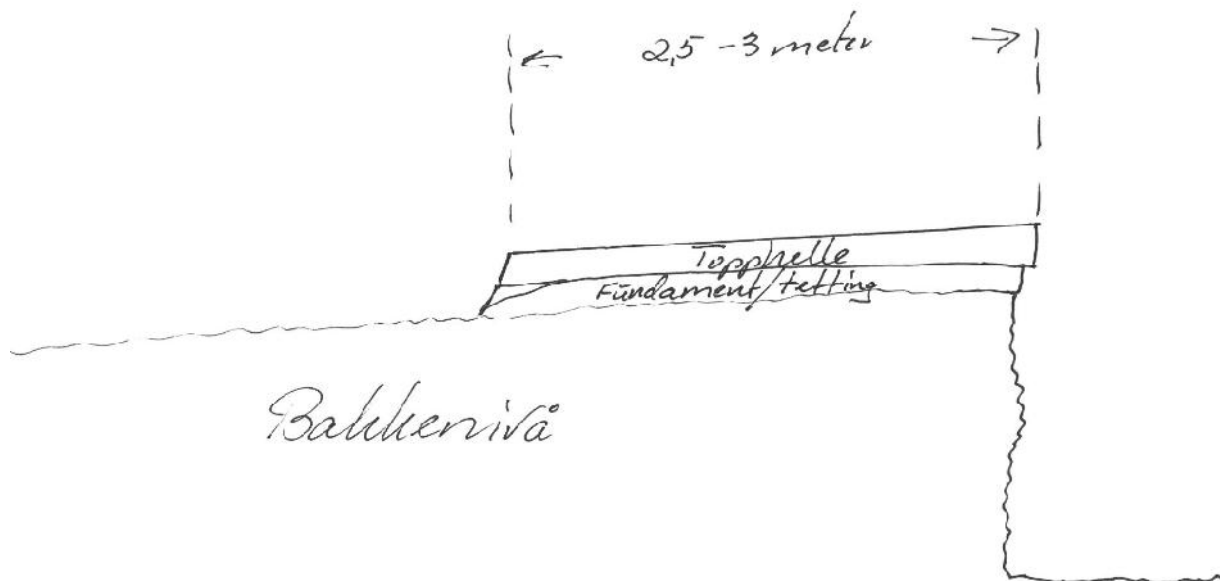


Figur 8 (tv) Fiskesperra sånn som den var i 2002. (th) Området nedstrøms som bør utvides senkes.

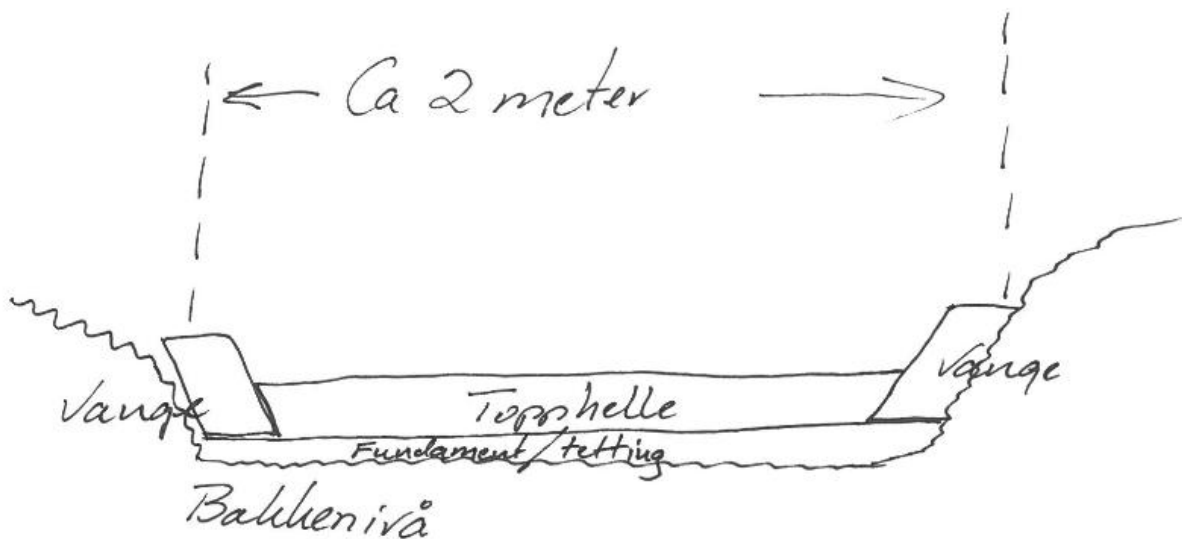
Foreløpig skisse til fiskesperre er å støype nedre del av kransen og bruke naturstein til topp.

Høydeforskjellen i sperra økes ved at det anlegges en betongsåle oppe på toppnivået av dagens sperre. Det støpes samtidig vanger på denne sålen for å hindre utgraving på siden av betongsålen. I betongsålen og vangerne støpes det inn mindre stein for at sålen og vangerne skal gå mere i ett med naturen rundt. Betong er vurdert til å ha størst stabilitet og minske fare for at terskelen blir ødelagt av en vårflo. Ved bruk av naturstein bør det være mulig å skjule det meste av betongen.

Terskelen bør dekkes med duk fra oversiden.



Fiskesperre sett fra sida. Tegning Ålen fjellstyre.



Fiskesperre med vanger, slik at ikke vannet finnes veg rundt terskel. Tegning Ålen fjellstyre.

Terskelen må ha et fall på minimum 100 cm, helst 120 cm. Kanalen er trang nedenfor der det er terskel og bør dermed utvides/ryddes i 8-10 meter og om mulig senkes for å unngå oppstuvning av vann nedenfor terskel. For å unngå større maskiner i terrenget er det aktuelt med mindre sprenging nedenfor terskel for å få håndterbar størrelse på steinene som må ryddes vekk nedstrøms. (Minigraver fraktet med helikopter kan være et alternativ.)

Avstanden til nærmeste veg sommerhalvåret er 3,5 km målt i kartet. Det enda blir lengre i terrenget. Både avstand og terrenget tilsier at vi bør langt i å finne alternativer til å få en gravemaskin inn til området, ev. så liten gravemaskin at den kan løftes med helikopter.

Det er viktig at inngrepet blir så lite som absolutt nødvendig og at fiskesperre kamufleres med naturstein eller tilsvarende slik at der ser ut som en naturlig terskel i vassdraget. Se eksempler fra Hardangervidda nedenfor.



Figur 9 Eksempler på sprengt sperre og oppmurt sperre på Hardangervidda. Foto: Gry Walle FMVE

Ålen fjellstyre tar seg av transport på vinterføre og følge koordinere selve jobben med fiskesperra. Vi må ha inn en entreprenør til å gjøre deler av jobben inkludert sprenging. Fylkesmannen står som søker og ansvarlig for prosjektet. Ålen fjellstyre vil bli stående som eier av sperra og vil ha tilsynsansvar og ansvar for eventuelt vedlikehold.

Tillatelser

Søknad inngrep i nasjonalpark. Søknad om transport av materialer på snø. Helikopterløft. Ålen fjellstyre sender spesifisert søknad på bruk av scooter. Spesifisering av søknad om bruk av helikopter utarbeides etter behov Fylkesmannen i Trøndelag.

Budsjett

Foreløpig total kostnad 100 000,- kr. Estimater følger tilsvarende terskelbygging på Hardangervidda.

Kostnader er avhengig av hva som trengs av materialer og hva en entreprenør skal ha for oppdraget. Det vil gå med duk, mørtel, armeringsjern, drivstoff, sprengstoff. I tillegg trengs det forskjellige typer utstyr. Eksempel: Bormaskin, slegger, spader, spett osv. Hva kan kjøres inn om vinteren? Kan det være aktuelt med helikopterløft tilbake hvis det først er helikopter i sving i forbindelse med rotenonaksjon.

Når?

Sperra bør bygges i juni/juli på optimal vannføring mens behandling med rotenon blir i slutten av august starten på september. Målet er å kjøre inn så mye utstyr som mulig på vinterføre. Utfrakting utstyr bør vurderes i sammenheng med selve behandlingen av området. Mulig samkjøring med helikopterløft.

Del 2. «Søknad – bruk av CFT-Legumin for å fjerne ørekyte i Bergtjønna og Korstjønna i Holtålen kommune.

Fylkesmannen søker Miljødirektoratet om kortvarig og steds spesifikk bruk av CFT-Legumin til å fjerne ørekyte i Bergtjønna og Korstjønna i Holtålen kommune høsten 2020. Det søkes om utslippstillatelse til inntil 375 liter CFT-Legumin».

2.1 Konsekvenser for naturmangfold

Hva er rotenon

Rotenon er en lett nedbrytbar gift som blir framstilt fra røttene av tropiske vekster av erteplantefamilien. 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 mfl 2015). I tilfellet Korstjønna og Bergtjønna vil rotenonholdig avrenning bli betydelig fortynnet etter samløp med hovedløpet i Forda. Upåvirket strekning oppstrøms samløp vil fungere som et reservoar for rask reetablering av arter i påvirket strekning av bekken.

Ved rotenonbehandlingen mot ørekyte ved Stigstuv og Hætjønna på Hardangervidda fant Fjellheim (2004) ingen signifikante endringer i bunndyrsamfunnet et år etter behandlingen, til tross for lengre eksponeringstid og antatt større effekt enn ved en mere kortvarig elvebehandlinger.

I Vikarauntjønna 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 mfl.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. mfl. 2019b). Med bakgrunn i undersøkelser etter andre rotenonbehandlinger i innsjø er det grunn til å tro at de negative effektene på vannlevende fauna i tjønnene og i bekker blir begrensede og kortvarige. Erfaringene tilsier også at behandlingen

trolig kommer til å ha størst negativ effekt på zooplanktonbestandene i innsjøen, men at også disse vil reetableres på lengre sikt.

2.2 Behandlingsplan

Fylkesmannen i Trøndelag vil være tiltakshaver for bekjempelsen av ørekyte. 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 planleggingen og bekjempelsen av ørekyte.

2.2.1. Vurdering av tiltak for å bekjempe og hindre spredning av ørekyte

Vurdering av å ikke gjøre tiltak er det en reell fare for spredning til sidevassdraget Hesja. 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. Mekanisk 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 formering er påvist). Bruk av kjemikalet rotenon er den metoden som har vist seg å effektivt og skånsomt å kunne utrydde introduserte fiskearter (Bardal 2019).

I Bergtjønna og Korstjønna er det ikke mulighet for nedtapping/tørrlegging, og ørekyte er etablert (påvist yngel i bekk). Den videre beskrivelsen av bekjempelse er en behandlingsplan med bruk av kjemikalet rotenon.

2.2.2 Konsentrasjon og mengde kjemikalie

Veterinærinstituttet har på oppdrag fra Fylkesmannen i Trøndelag gjennomført hydrologisk kartlegging 23.-24. september 2019 av lokaliteten som grunnlag for søknad om og planlegging av en rotenonbehandling. Bergtjønna (vatnløpenummer 35197) ligger 873 moh. og har et areal på 0,0448 km² og nedbørfeltareal på 0,26 km². Korstjønna (vatnløpenummer 35208) ligger 860 moh. og har et areal på 0,0501 km² og nedbørfeltareal på 1,55 km². Tjønnene ligger ca. 2,2 km fra nærmeste vei. Målinger med bunnkartleggingsprogram (Olex) gir i Bergtjønna et areal på 43 921 m², et innsjøvolum på 174 620 m³ og største registrerte dyp er 9,8 meter. I Korstjønna er arealet på 42 696 m², innsjøvolumet på 31 883 m³ og største registrerte dyp er 1,3 meter.

I tillegg kommer noen grunne myrdammer som i deler av året kan stå i kontakt med innløps- og utløpsbekk til å bli inkludert i det foreslåtte behandlingsområdet. Det ble ikke funnet noen direkte forbindelse mellom bekken sørover fra Korstjønna og bekken ned til Elgsjøen. Det kan likevel ikke utelukkes at ørekyte kan vandre mellom disse to bekkene ved ekstreme vannføringssituasjoner, da de på et par punkter kun er skilt av et relativt flatt myrparti. Søknaden om rotenonbehandling inkluderer derfor også Storbekken, bekken ned til Elgsjøen, i tilfelle det skulle være mistanke om nylig spredning ved behandlingstidspunktet.

Konsentrasjon rotenon og mengde CFT-Legumin

En firedobling av LC-50 verdi (voksen fisk) regnes som en sikker dødelig konsentrasjon ved en rotenonbehandling. Dette gjelder der det ikke er forhold som tilsier at rotenonet blir spesielt hurtig nedbrutt eller absorbert i organisk materiale før homogen innblanding oppnås, og det forutsetter at

det brukes utstyr og innsats som sikrer en hurtig og god fordeling av rotenonløsningen i vannmassene, dyppstasjoner i bekker av tilstrekkelig varighet og dosering i vatn i alle dybdesjikt.

Forsøk gjort på ørekyte med 33 µg/l rotenon viser LC100 på 240 min ved 12 °C (Mo 2000). 33 µg/l var konsentrasjonen som ble brukt i vatn/tjønner ved bekjempelse av ørekyte på Hardangervidda i 2013 (Bardal 2017). I bekker ble det brukt en høyere konsentrasjon, 66 µg/l, for å kompensere for den kortere eksponeringstiden og kaldt vann. Det anbefales at samme konsentrasjoner brukes i her.

Rotenonløsningen (CFT-L) som finnes på lager er nå relativ gammel og innhold av rotenon er redusert i forhold til de opprinnelige 3,3 %. Det anbefales derfor å dosere en rotenonmengde som gir en gjennomsnittlig rotenonkonsentrasjon på inntil 33 µg/l i tjønnene. Det vil da være mulighet for å tilpasse dosert volum i forhold til reelt rotenoninnhold i løsningen.

Det anbefales 33 µg/l rotenon i tjønner, og 66 µg/l i øvrig behandlingsområde. Kompensert for redusert rotenoninnhold i CFT-L søkes det om bruk av inntil 375 liter CFT-L.

2.2.3 Praktisk gjennomføring av bekjempelse

Bergtjønna og Korstjønna ligger ca. 2,2 km fra bilveg. Behandlingsutstyr må enten kjøres inn på snøskuter om vinteren, bæres inn, eller flys inn med helikopter. Det vil bli søkt om transport med helikopter. Mannskap går inn til fots. Bruk av helikopter vil samordnes med transportbehov ved bygging av sperre for oppvandring av ørekyte. At sperre for oppvandring av ørekyte er ferdigbygd er en forutsetning for oppstart av bekjempelsen.

Bergtjønna er relativt dyp, ca. 10 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 omrøringsstidspunkt. Det er tilstrekkelig med én båt. Korstjønna er grunn, og all dosering vil skje med overflatedosering, fra samme båt som brukes på Bergtjønna, eller at det flys inn en lett aluminiumspram til bruk i Korstjønna. I innløpsbekker, dammer og myrområder 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, altså at behandling gjentas påfølgende dag.

Mannskapsbehov

Det bør minimum være fire personer som gjennomfører bekjempelsen. To personer betjener båt og dosering av tjønner, og to personer behandler bekker, dammer og myrområder. Alle fire personer som gjennomfører dosering skal være fra Veterinærinstituttet, eller personer som har gjennomgått kurs og opplæring ved tidligere bekjemplingsaksjoner. I tillegg kan det bli behov hjelp av personell til intern utstyrsforflytting og organisering. Ålen fjellstyre, SNO eller andre lokale kan etter avtale benyttes til disse oppgavene.

Anbefalt behandlingstidspunkt

Det anbefales å gjennomføre bekjempelsen i slutten av august. Behandlingen bør foregå så sent at ørekyterogn fra gyting har klekket. Ørekyta gyter normalt i juni-juli, og rogn klekkes etter 5-10 døgn (Pethon 1985). Det må antas at eventuell gyting skjer sent i Bergtjønna og Korstjønna i og med at tjønnene ligger over tregrensa, på 860-873 meter. Bekjempelsen bør heller ikke gjennomføres så sent at de blir lave temperaturer og frost.

Effekter på fisk nedstrøms behandlingsområdet

Det planlegges å dosere til 33 µg/l (1 ppm 3,3 % CFT-L) i Bergtjønna og Korstjønna. På bekkestrekninger, i sivområder og mindre dammer i feltet doseres det inntil det dobbelte (66 µg/l) av dette da det kan forventes kortere oppholdstid, hurtigere nedbryting og mere inaktivering via binding til organisk materiale. Det siste utgjør imidlertid lite i forhold til totalt vannvolum og bidrar dermed lite til gjennomsnittlig rotenonkonsentrasjon i avrenningen fra feltet. Nedre del av behandlingsområdet, det vil si utløpsområdet fra Korstjønna og bekkestrekningen ned mot sperra består imidlertid av en del arealer med siv og dammer som må behandles med forhøyet konsentrasjon. I den første fasen etter dosering må det derfor regnes med at rotenonkonsentrasjonen ved sperrepunktet kommer opp mot 66 µg/l (2 ppm CFT-L)). Før samløp med Forda vil dette reduseres noe på grunn av fortynning i stående vannvolumer i nedre del av bekken og noe opptak i organisk materiale. Det må påregnes full dødelighet av ørret på bekkestrekningen fra sperrepunkt til samløp med Forda.

På grunn av det relativt store volumet i forhold til tilsig vil det være langsom rotenonutskifting og vedvarende rotenonholdig avrenning fra Bergtjønna i en lengre periode. Avløpet fra Bergtjønna utgjør imidlertid bare en femtedel av behandlingsområdet, og etter hvert som Storbekken og det meste av Korstjønna blir rotenonfri på grunn av vannutskifting, vil bidraget fra Bergtjønna bli det eneste bidraget fra feltet. Det blir dermed betydelig fortynnet før det når Forda.

For brunørret (*Salmo trutta*) er det ikke funnet data for rotenontoleranse ved langtids eksponering, men LC-50 verdi for ørret en times eksponering ved 17 °C er oppgitt til 5,5 µg/l. Til sammenligning så har toleransetester på laks (*Salmo salar*) funnet LC-50 verdier for 96 timers eksponering på 1,1 µg/l (Marking and Bills, 1976). Basert på erfaringer fra ulike rotenonbehandlinger og ifølge de data som finnes for kortere eksponeringstider, har ørret noe høyere rotenontoleranse enn laks, men befinner seg likevel blant de mest rotenonsensitive fiskeartene. I forbindelse med en dødelighetsepisode på fisk på lakseførende strekning, etter rotenonbehandling i gjeddevann lengre opp i nedbørsfeltet, er det sannsynlig at fisk på lakseførende strekning ble eksponert for rotenonkonsentrasjoner på +/- 0,5 µg/l over en lengre periode. Det ble i forbindelse med denne hendelsen i hovedsak registrert død laks, men også enkelte ørret. Det er ikke avklart om rotenoneksponering var eneste årsak til fiskedøden. Med dette som bakgrunn er det lite trolig, men ikke usannsynlig at ørret som utsettes for langtids eksponering nedstrøms samløp med Forda kan dø.

Umiddelbart etter samløp vil konsentrasjonen være høyere på østsiden av Forda nedstrøms samløp med bekken fra Korstjønna. I denne sonen må det forventes noe dødelighet av ørret. Etter et strykparti ca. 500 meter nedstrøms samløpet vil vannet fra behandlingsområdet trolig være homogent innblandet i elvetverrsnittet. Dette betyr i teorien en rotenonkonsentrasjon på maksimalt 1 µg/l hvis det er 66 µg/l (2 ppm CFT-L) ved utløp over sperra. Dette vil trolig avta raskt etter hvert som rotenonkonsentrasjonen i avrenningen fra behandlingsområdet jevner seg ut og etter hvert som rotenon i innsjøene tynnes ut og brytes ned. Erfaringsmessig påvises ca. 50 – 80 % av gjennomsnittlig doseringskonsentrasjon ved vannprøvetaking 1 – 2 døgn etter dosering. Dette betyr at konsentrasjonen etter samløp og innblanding i Forda kommer ned mot 0,25 – 0,4 µg/l etter 1 – 2 døgn.

Øverst på lakseførende del av Forda vil den teoretiske fortynningen være 267 ganger av konsentrasjonen ved utløp fra behandlingsområdet. Ved relativt høye vanntemperaturer vil nedbryting også være betydelig ved en så lang transportstrekning. Rotenonkonsentrasjonene på lakseførende strekning vil derfor trolig være under kvantifiseringsgrensen på 0,1 µg/l og ned mot deteksjonsgrensen på 0,03 µg/l for standard analysemetode, godt under letale verdier for laksefisk.

I tillegg til den teoretiske fortynningen som oppstår på grunn av samtløp med større vannføringer, vil det i en periode også være en fortynning i det stående volumet av vann nedstrøms behandlingsområdet. I front av rotenonpulsene vil stadig noe av det rotenonholdige vannet forsinkes langs elvekanter, i bakevjer og sideløp. Den rotenonholdige pulsen strekkes derfor ut slik at det blir en svært gradvis økning i rotenonkonsentrasjonen. Dette gjør at effekten av forhøyet konsentrasjon i utløpsområdet raskt avtar nedstrøms behandlingsområdet. Etterhvert vil vannvolumet nedstrøms behandlingsområdet «mettes», og konsentrasjonen vil bli mere homogen mellom hovedstrøm, langs elvekanter og i bakevjer.

Tabell 1. Teoretisk fortynning av rotenon nedstrøms behandlingsområdet.

Punkt	Km nedstrøms behandlingsområdet	Konsentrasjon rotenon µg/l
Ved sperrepunkt	0	33
Nedstrøms samtløp Forda	0,5	0,482463723
Oppstrøms Storbekken ved Øyvollen	6,5	0,398467668
Nedstrøms Storbekken ved Øyvollen	7	0,383021418
Oppstrøms Nekjåa	16	0,3032499
Nedstrøms Nekjåa	16,5	0,234408903
Nedstrøms Hundåa	19	0,183558968

Mulige tiltak for å redusere rotenonbelastning:

1. Seksjonsvis behandling. Ved bygging av midlertidig sperre i bekken mellom Bergstjønnna og Korstjønnna kan disse to innsjøene behandles hver for seg. Bergstjønnna må da behandles først. Dette vil først og fremst redusere maksimal rotenonkonsentrasjon på perioden med rotenonholdig avrenning fra behandlingsområdet. På grunn av Bergstjønnnas relativt store volum og begrensede nedbørsfelt vil det imidlertid ta lang tid før konsentrasjonen i avrenningen fra Bergstjønnna reduseres vesentlig. Det må derfor legges inn en betydelig tidsforskjell i behandlingene i de to innsjøene for å få effekt av et slikt tiltak.
2. Avgifting nedstrøms behandlingsområdet. Ved tilsetning av avgiftingskjemikalie på sperrepunktet i den første perioden etter dosering vil man kunne unngå de høyeste konsentrasjonene. Transporttid for vannet ned mot samtløp Forda vil på normale vannføringer være tilstrekkelig til å oppnå avgifting.
3. Avgifting i behandlingsområdet (Korstjønnna). Tilsetning av kaliumpermanganat i Korstjønnna vil kunne gjøres etter at man er sikkert på at alle deler av behandlingsområdet har hatt full tilstrekkelig rotenoneksponering. Tiltaket kan kombineres med avgifting av utløpsvann.

Ingen av disse tiltakene er så langt vurdert som nødvendig for omsøkt behandling.

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. I og med at behandlingsområdet ikke er i nærheten av bebyggelse eller vei vil ikke dette utgjøre et problem. Ansamlinger med død fisk vil likevel plukkes i størst mulig grad samme dag som behandlingen. Dette gjøres ved hjelp av hån fra land eller fra båt. Erfaringsmessig er det lettest å få tak i fisken mens den svimer i overflaten etter behandling. Det kan også sjekkes for fisk dagen etter dosering i tjønnene, før avreise fra området. Død fisk vil bli avhendet på forsvarlig måte. I bekker vil det kontrolleres for fisk for dokumentasjon av funn av ørekyte. Det forventes små mengder fisk.

Vannprøvetaking

Vannprøver for dokumentasjon av rotenonkonsentrasjon og innblanding i frie vannmasser tas på ulike dyp gjennom hele vannsøylen på Bergtjønnaas dypeste punkt, minimum 24 timer etter avsluttet dosering. Andre vannprøver i behandlingsområdet fra Korstjønna og bekker har som formål å dokumentere at en tilstrekkelig rotenonkonsentrasjon er oppnådd og opprettholdes i tilstrekkelig tid.

HMS under og etter bekjempelsesaksjonen

Veterinærinstituttet er ansvarlig for sine deltakernes 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.

2.2.4 Særskilte og allmenne hensyn

Forollhogna nasjonalpark

Behandlingsområdet befinner seg innenfor grensene til Forollhogna nasjonalpark. Nasjonalparkstyret vil holdes informert og motta søknader som er relevant ..osv sperrebygging, NVE/Fylkeskommunen

Drikkevann og bading

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.

Motorferdsel

Fylkesmannen og Veterinærinstituttet vil søke nasjonalparkstyret og Holtålen kommune om tillatelse til motorisert ferdsel ved transport, bygging av sperre og gjennomføring av rotenondosering. Det forventes behov for helikoptertransport, bruk av påhengsmotor og aggregat.

Informasjonsarbeid

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

2.2.4 Bevaring/kultivering av ørret

Det er vurdert at ørretbestanden i Bergtjønna og Korstjønna ikke har behov for bevaringstiltak i forkant og under behandling av tjønnene. Hvis ikke områdene ikke får tilbake ørret etter behandling, ørret som kommer seg over fiskesperre, er det mulig å finne lokal ørret andre plasser i Fordavassdraget som kan flyttes til lokaliteten. Dette vil bli vurdert og eventuelt søkt om på et senere tidspunkt.

Litteraturliste

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

Bardal, H. 2017. Bekjempelse av ørekyte på Hardangervidda 2013. Veterinærinstituttets rapportserie 25-2017: Oslo: Veterinærinstituttet; 2017

Forsgren E, H. T. (2020). Phoxinus phoxinus, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Hentet fra Artsdatabanken. <https://artsdatabanken.no/Fab2018/N/2795>

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.

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.

Mo, T. A. 2000. Effekt av CFT-Legumin på laks, ørret, ørekyt og *Gyrodactylus salaris*. Veterinærinstituttet, Oslo.

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

