

**Utredninger av fysiske restaureringstiltak innen Vannområdet
Hurdalsvassdraget/Vorma**

Restaurering av Lysjøen



Mai 2019

Dato: 20.05.2019	Rapportnummer: 2019-05-20
Rapportnavn: Restaurering av Lysjøen	
Oppdragsgiver: Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo). Utredningen er foretatt i nært samarbeid med: Jørgen Nermo, Stange Almenning; Rein Tore Østreng, grunneier og Sigbjørn Stensrud, Stange JFF. I tillegg har Leif Skar, Stange kommune, og Tor Fodstad, Eidsvoll kommune, vært involvert som del av Huvo, sammen med representanter for både fylkesmann og fylkeskommuner i Hedmark og Oslo/Akershus. Utredningen er finansiert med tilskuddsmidler fra Miljødirektoratet, tilskudd til generell vannforvaltning, i tillegg til midler fra Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma.	
Utarbeidet av: Jonathan E. Colman, Odin Kirkemoen, Thrond O. Haugen, Petter Snilsberg, Andreas Lium og Ole Tobias Rannestad.	
Faglig kvalitetssikring:	E-post:
Prosjektleder: Jonathan Colman	E-post: jonathan.colman@naturrestaurering.no

Forsidebilde: Lysjøen fra demningen i sørenden. Foto: Odin Kirkemoen.

Innhold

1. Innledning.....	4
2. Metodikk, resultater og tiltaksplaner.....	5
I. Beskrivelse av vassdraget med kart og foto.....	5
II. Grunneierforhold og damrettigheter.....	7
III. Damrisikoklasse	8
IV. Flaskehalser og utfordringer	9
V. Løsningsforslag for fysiske utbedringer.....	11
VI. Kostnadsestimer og rangering av løsningsforslagene.	21
VII. Mulige finansiseringsløsninger	22
VIII. Regelverk, tillatelse og søknader.....	22
3. Referanser.....	23

1. Innledning

Som ledd i kunnskapsinnhenting i regi av Vannforskriften er det lokalt innenfor Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma (Huvo) dokumentert at miljøtilstanden er dårligere enn miljømålet «god økologisk tilstand» for flere vassdrag som følge av tidligere fysiske inngrep. Huvo ønsker å forbedre den økologiske tilstanden i visse vassdrag, og det er i denne sammenheng valgt ut seks vassdrag/objekter hvor restaureringstiltak er vurdert som nødvendige. Alle de utvalgte lokalitetene har stor lokal interesse og har blitt prioritert for videre oppfølging.

NaturRestaurering AS (NRAS) har fått i oppdrag å utarbeide én rapport for hver av de seks lokalitetene. Rapportene vil inneholde detaljerte restaureringstiltak som vil sikre at fisk får forbedrede produksjonsvilkår, med bl.a. bedre vandrings-, oppholds- og gyteforhold i vassdragene. Dette er forventet å ville øke lokalitetenes økologiske verdi i henhold til kravene i Vannforskriften. Denne rapporten omhandler vassdraget Lysjøen (tabell 1).

Tabell 1: Generell informasjon om Lysjøen.

Kommune:	Stange og Eidsvoll.
VF:	Nord-Fløyta/Holtåa (002-1543-R).
Miljømål:	GØT, i 2021.
Risiko (iht. Vann-Nett):	Risiko for ikke å nå miljømålet.
Indikativ tilstandsklasse:	Antatt moderat.
Kunnskapsgrunnlag:	Eutrofi: Vannkjemi, bunndyr og begroingsalger: Lindholm et al. 2015. Fisk: Indikativ klassifisering i 2018, Huvo, upubl. data. Se Huvo notat 2/2017 s 88.
Tiltak i dag i Vann-Nett i VF: (5101-2024-M) Samt: (5101-1551-M) (5101-1562-M) (5101-2126-M)	Nord-Fløyta/Holtåa-problemkartlegging fysiske inngrep. Nord-Fløyta/Holtåa-Hindre utlekking fra gruve. Nord-Fløyta/Holtåa-Forsuringsovervåking. Nord-Fløyta/Holtåa-problemkartlegging miljøgifter.
Beskrivelse:	Lysjøen er 0,4 km ² , og har forbindelse til ovenforliggende Granerudsjøen som også er 0,4 km ² stor. Sjøene drenerer til Holtåavassdraget, og videre til Vorma. VF omfatter mange innsjøer og vassdrag.
Antatt problem:	Stengt oppvandringsmulighet for ørreten fra utløpsbekken og opp til Lysjøen (og videre fra Lysjøen til Granerudsjøen). Demningen ut av Lysjøen ble etablert i forbindelse med kobber- og gullutvinning fra Gullverkets gruvevirksomhet, en gang i perioden 1750-1900.
Antatte tiltak:	Etablere omløp som gir fiskeunger (ørret) oppvandringsmulighet ved siden av dagens overløp.
Spesielle forhold:	Det ble satt ut gjedde i innsjøen på 1940-50 tallet. Men iflg. Stange JFF skal det fortsatt være en (tynn) bestand av ørret i innsjøene. Det er en god del ørret i bekken nedenfor demningen. Dette ble bekreftet ved elektrofiske i august 2018.

Kommentarer:	Lysjøen og Granerudsjøen er populære tur/rekreasjonsområder, blant annet med en del hytter ved sjøene. Stange JFF tok for lenge siden initiativ til å forsøke å få etablert omløp forbi demningen, deriblant med en uformell befaring av representant fra NVE. Men NVE har ikke vurdert/behandlet noen søknad om dette.
Samarbeids-partnere:	Stange JFF og Stange Almenning. Eidsvoll kommune, Akershus fylkeskommune og Fylkesmannen i Oslo og Akershus deltar aktivt i VOUE, og stiller seg gjennom dette også bak en utredning av Lysjøen-utløpsbekk. Stange kommune, Hedmark fylkeskommune og Fylkesmannen i Hedmark er orientert per epost og gjennom muntlige samtaler.

2. Metodikk, resultater og tiltaksplaner

Huvo har som oppdragsgiver definert en rekke konkrete punkter for hvordan de ønsker at denne rapporten skal bygges opp, og hvordan relevante problemstillinger og spørsmål skal behandles og besvares. I det følgende er hvert av disse punktene gjengitt som en overskrift, og vi besvarer problemstillingene fortløpende.

Vår fremgangsmåte har vært innhenting av bakgrunnsinformasjon og vurdering av denne, samt en befaring av lokaliteten sammen med flest mulig samarbeidspartnere. Følgende personer deltok på befaringsen: Jonathan E. Colman (NRAS), Odin Kirkemoen (NRAS), Petter Snilsberg (Asplan Viak), Jørgen Nermo (Stange Almenning), Rein Tore Østreng (grunneier), Sigbjørn Stensrud (Stange JFF), Leif Skar (Stange kommune) og Helge B. Pedersen (Huvo). Under befaringsen 14/9 2018 ble området fotografert, målt og vurdert med hensyn på mulige tiltak. Flere faktorer, som eierskap til grunnen og prosjektet, gjennomføring av arbeidet knyttet til tiltak, estetikk osv. ble diskutert i felt. Denne informasjon danner grunnlaget for tiltaksalternativene presentert i denne rapporten. Målet er å presentere hva som kan gjennomføres for å oppnå forbedringseffekter på fiskebestanden uten at dette går på bekostning av demningens eller veiens funksjon, eller grunneiers interesser. Hva er aktuelt, uaktuelt og hvorfor?

I. Beskrivelse av vassdraget med kart og foto

Vi henviser til Tabell 1 og Vedlegg 1 som viser svært oversiktlige data om det gjeldende vassdraget.

Lysjøen er oppdemt, trolig i forbindelse med tidligere gruvedrift. Tidligere huset Lysjøen en god ørretbestand sammen med abbor. Gjedde, sik og mort ble satt ut i Lysjøen på 1940-50 tallet, og spesielt gjedde er trolig en viktig årsak til at ørretbestanden i dag er i dårlig forfatning. En annen viktig forklaring er mangel på gytebekker og lav rekruttering. Demningen i sørenden av Lysjøen er starten på den produktive ørretbekken Holtåa. Det ble elfisket her senest høsten 2018,

og tettheten av ørret i vassdraget er stipulert til å være i størrelsesorden 43-62 ørret per 100 m². Det er påvist ørretyngel i tilløpsbekkene med lave tettheter, men Stange JFF har ikke klart å fange ørret i selve sjøen i de siste årene. Ørretbestanden i Lysjøen er nå med andre ord svært liten. Det er påvist ørret og ørekyt i bekken mellom Grønnsjøen og Lysjøåa. Det er per nå ikke med sikkerhet påvist ørekyt i Lysjøen/Granerudsjøen, men det er ikke usannsynlig at den finnes også så høyt oppe i vassdraget. I Nord-Fløyta nedstrøms Lysjøåa finnes gjedde, abbor, mort og ørekyt (ref. Eidsvoll kommune).

Demningen fungerer som et vandringshinder for fisk som gyter og oppholder seg i Lysjøåa. Vi betrakter en reetablering av vandringsmuligheter i begge retninger her som et restaureringsprosjekt siden det antas at fisk kunne vandre fritt opp og ned til Lysjøen før dammen ble bygget. Vi antar at ved å gi ørreten i Lysjøåa muligheten til å vandre opp i Lysjøen vil ørretbestanden i sjøen øke. Det faktum at det er gjedde i sjøen vurderes nøye, da gjeddass tilstedeværelse kan redusere effekten av et eventuelle tiltak dersom gjedda bruker den restaurerte vandringsveien ned til Lysjøåa og øker dødeligheten for ørretbestanden sammenlignet med dagens nivå.

Det er flere hytter i området rundt demningen samt noe dyrket mark, som setter føringer for hvor man kan gjennomføre tiltak og ikke.

Fylkesgrensen mellom Akershus og Hedmark går midt i Lysjøen, noe som gjør at man bør opprette en felles dialog mellom Fylkesmenn og Fylkeskommuner.

Lysjøen ble befart av våre konsulenter og Huvo samt flere av prosjektets samarbeidspartnere og interessenter den 14. september 2018 (figur 3). Stange Almenning, Stange JFF, Stange kommune og en grunneier (Rein Tore Østreng) var de andre partene som stilte på befaring. Se flere foto av Lysjødemningen fra befaringen høsten 2018 i Vedlegg 1 - Lysjøen - vurdering av dampsikkerhet. Det var også invitert til et felles oppstartmøte 6/9 2018 i forkant av befaringen.



Figur 1. Kart over Lysjøen med utløpsbekken Lysjøåa (Holtåa lengre ned) som renner under Lysjøvegen. Dammen og utløpet ligger i sørenden av Lysjøen. Se også figur 2 og Vedlegg 1. Kartgrunnlag: Kartverket 2019 (WMS).

II. Grunneierforhold og damrettigheter

Stange Almenning eier dammen. Den andre aktuelle grunneier i det området hvor det skal gjøres tiltak er Rein Tore Østreng. NGO/brukerorganisasjon i området er Stange JFF.

Det er Huvo som er koordinator iht. vannforskriften.



Figur 2. Ortofoto av samme område som på figur 1. Røde linjer viser utløpet av Lysjøen under Lysjøvegen; starten på Lysjøåa som lengre ned tar navnet Holtåa. Kartgrunnlag: Kartverket 2019 (WMS).

III. Damrisikoklasse

Følgende er hentet fra damklassifiseringsnotatet (vedlegg 1):

«Dammen er solid bygd og det er liten fare for skader på dammen.

Det er lekkasjer i damkroppen og det renner vann inn fra taket. Damluka er av tre og det ser ut til at sedimenter har bygd seg opp på sjøsiden. Det er usikkert hvor lenge plankene i damluka holder før de råtner.

Det er behov for vedlikehold av damluka.

Dammen vurderes som sikker, men det er behov for vedlikehold av damluka.»

Lysjødammen klassifiseres til konsekvensklasse 1.

IV. Flaskehalser og utfordringer

Hovedproblemet med Lysjødammen er stengt oppvandringsmulighet for ørreten fra utløpsbekken og opp til Lysjøen (og videre fra Lysjøen til Granerudsjøen). Vandringshinderet består av en barriere på ca. 2,5 m og en 3,65 m høy demning (fra topp til bunn). På befaringstidspunktet var det 1,06 m opp fra vannspeilet i innsjøen og opp til veien, dvs. totalt fall var på 2,6 m. Demningen er ca. 47 m lang, med en 12 m lang tørrmur med stein i midten (figur 4). For flere mål og bilder se vedlegg 1.

Vannet renner ut gjennom dammen gjennom to løp (figur 4). Det øvre vannløpet definerer øvre vannivå i sjøen og styres av plankebord som kan legges ned i spor foran åpningen. Det er enkelt å skifte bord og denne kan vedlikeholdes. Det nedre vannløpet/åpningen kan benyttes når sjøen skal tappes ned ved gjennomføring av tiltak.

Videre redegjørelse for utfordringer og foreslåtte løsninger knyttet til de individuelle tiltak gjennomgås i detalj i seksjon V.



Figur 3. Lysjødammen fra vestsiden, høsten 2018. Foto: Odin Kirkemoen.



Figur 4. Lysjødammen, vannets eneste vei nedover til Lysjøåa/Holtåa, gjennom/over damluka og under Lysjøvegen. Dammen danner et vandringshinder med et 2,5 m vertikalt fall. Foto: Odin Kirkemoen.

V. Løsningsforslag for fysiske utbedringer

På dette punktet presenterer vi alternativer skissert fra tidligere planer og egne alternativer, og redegjør for positive og negative sider ved hvert enkelt forslag. Vi vil presentere de elementene ved hvert forslag som vil være viktig for beslutningstagerne. Estimerte priser, andre detaljer og vår rangering av foreslåtte tiltak følger i neste kapittel. Målene for hvert tiltak er først og fremst å reetablere fiskevandringmuligheter, samtidig som man beholder dagens tilstand på demningen.

Følgende fire alternativer blir evaluert i denne rapporten:

- 0) 0-alternativet: beholde demningen slik den er i dagens forfatning. Uten vandringsiltak for fisk.

Målet ved dette alternativet er å opprettholde dagens situasjon. Demningen ved Lysjøen ansees i dag som trygg, se dampsikkerhetsnotatet (vedlegg 1). Det vil fortsatt være god produksjon av ørret i Lysjøåa, men dette medfører at fisk fortsatt ikke kan vandre opp til Lysjøen slik den kunne før byggingen av demningen. Dette alternativet anses kun som aktuelt dersom prisen på de andre anbefalte alternativer blir for høy, dette fordi miljømålet etter vannforskriften ikke vil nås dersom fisken ikke vandre fritt opp og ned forbi demningen.

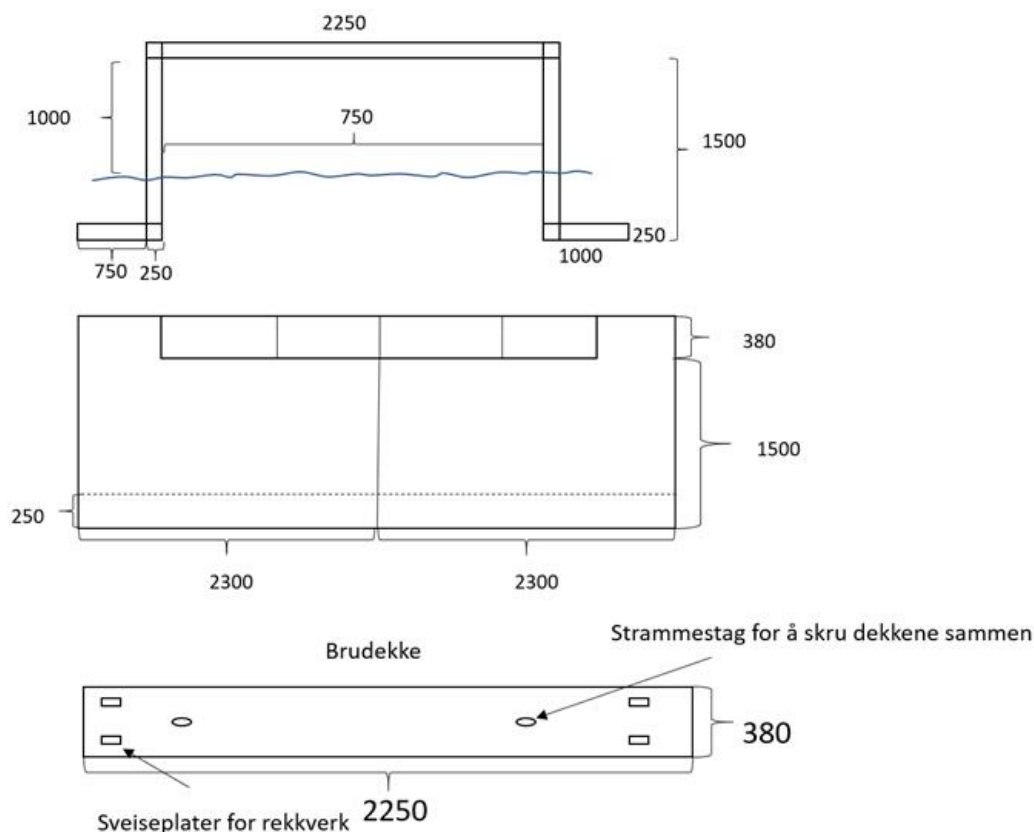
- i) Etablering av et omløp/sideløp, ny kulvert og med dagens demning intakt.

Oppnår mål om reetablert vandringsvei, og muliggjør rekruttering av ørret fra gyte- og oppvekstområder i Lysjøåa til Lysjøen og videre opp til Granerudsjøen. Tiltaket oppnår ikke nødvendigvis målet om å bedre den økologiske tilstanden i Lysjøen eller Granerudsjøen med naturlig ørretbestand som kvalitetselement. Dette løsningsforslaget omfatter en ny kulvert/bru på østsiden av demningen. Det graves et nytt hovedløp fra den østlige kanten av demningen (figur 5). Da veien også brukes til skogbruk bør man dimensjonere kulvert til å tåle kravet til skogsbilvei klasse 3 eller 4 på 13 tonn akseltrykk. Kjørebanelen må være 3,5 m og veibredden må være minimum 5 m. Dette medfører at kulverten må være minimum 8-9 m lang og være robust nok til kravet ovenfor på minimum 13 tonn akseltrykk. Den innvendige bredden på kulverten bør være minst 1 m bred i bunnen. Etter kontakt med entreprenører virker det som om den billigste løsningen medfører et spenn på ca. 1,5 m. Høyden på kulverten bør være en meter fra bunnen av bekken og opp til taket av kulverten/broen. Dette medfører at sideelementene/fundamentet må være noe høyere da disse må ned i bakken (ca. 1,5 m høye).

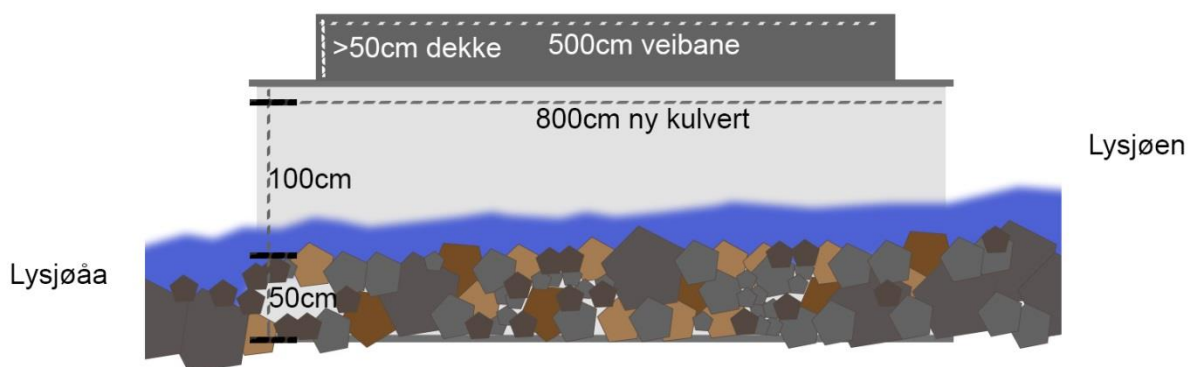


Figur 5. Det nye løpet på østsiden av dagens damluke i Lysjødammen. Rødt viser traseen til kulverten (8 m) på skrå under Lysjøvegen. Blå pil viser det nye løpet i dagen nedstrøms kulverten. Kartverket 2019 (WMS).

Vi foreslår å lage en kulvert med naturlig bunn for å gjenskape et lignende habitat inni kulverten som ellers i Lysjøåa. En slik kulvert vil bli billigst og enklest ved å benytte seg av såkalte L-elementer som fundament og et betonglokk ovenpå. L-elementet danner et stødig fundament som graves ca. 50 cm ned i grunnen, og bruker veikroppen som støtte (figur 6). Dette medfører at man kan ha en naturlig steinbunn (figur 7) ovenpå foten til L-fundamentet. Kulverter/rør på denne dimensjonen krever 50 cm overdekning med masser mellom kulvert og veibane. Å benytte seg av ferdigstøpte firkantete kulverter uten bunn medfører at det må støpes et fundament for å tåle belastningen ovenfra, noe som igjen vil medføre økte kostnader.



Figur 6. Skisse av betongkulvert for nytt elveløp under vei. Alle tall angir mm, og er kun eksempelvis. Øverste skisse viser kulverten i tverrsnitt. Midterste skisse viser lengdesnitt. Nederste skisse viser brodekket med fester for strammestag og rekkverk. L-element blir gravd ned ca 50 cm under bakken og bruker veikroppen som støtte. Et brodekke legges oppå, hvor disse festes til hverandre med strammestag. Innvendig bredde på kulverten i dette prosjektet vil bli minst 1m, og høyden fra bunn av bekk til innvendig tak kulvert det samme. Det kan også monteres rekkverk hvis ønskelig. Modifisert skisse fra Brødrene Østbye AS.



Figur 7. Skisse av tverrsnitt ny kulvert under veibanen; med naturlig bunn og ~1m mellom bunn og tak.

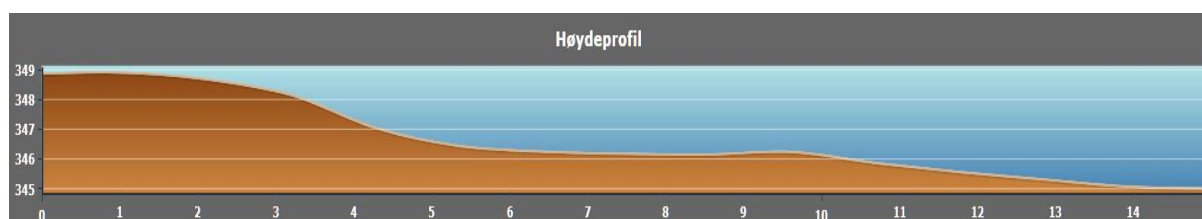


Figur 8. Kulvertens start på Lysjø siden av veien. Den skal begynne der dagens steindemning har rast ut noe, og fortsette 8 m gjennom veien og ut på andre siden. L-elementer støttes opp av veikroppen og graves 50 cm ned i bakken. Det kreves også 50 cm overbygg med masser mellom vei og kulvert for å tåle 13 tonn akseltrykk. Steinsetting på begge sider av kulverten for å unngå erosjon. Høydeforskjell mellom overløp i damluke og terskel hvor fallet begynner inn i kulvert er kritisk for at nytt elveløp skal være egnet for fiskevandring. Foto: Odin Kirkemoen.

Dette forslaget medfører en tetting av dagens damluke og bytte ut hele denne med nye bord. Dette må gjøres på lav vannstand og etter noe tapping. Høyden/dybden på det nye løpet vil være viktig for å sikre vannet velger å gå her først, og at dagens hovedløp kun får vann under flomsituasjoner. Det er helt avgjørende at normalvannføringen skal følge det nye elveløpet, og at dagens hovedløp kun skal fungere som et overløp ved flom. Dette vil sikre at fisk i all hovedsak vil bruke det nye løpet til vandring. For pris og andre detaljer se tabell 2.

Det nye løpet vil starte der dagens steindemning slutter og sandstranden begynner på østsiden av dammen, under veien i en kulvert på mellom 8 og 9 m, videre ut i en sørvestlig retning 12-13 m i nydannet bekkeløp i dagen, og inn på dagens løp til Lysjøåa (figur 13). Det nye løpet bør være ca 1-2 m bredt, med bunnduk i de partiene med mest humus og en buet fasong med steinsatte kanter og en blanding av mindre stein (5-15 cm) og grov grus i bunn (1-3 cm). Løpet bør følge terrenget (figur 12), og man kan benytte seg av de forskjellene i høyder som er der for å skape naturlig struktur i bunnen og formen av det nye bekkeløpet. Det skal lages en

kombinasjon av små stryk og kulper/groper slik at fisken finner det lett å vandre opp til Lysjøen. Kulpene vil holde igjen vann i bekkeløpet når det er lav vannføring. Det skal ikke blir særlig under 10 cm dyp ved normalvannstand. For at fiskeunger skal kunne forser terskler/stryk i nyanlagt bekkeløp bør man unngå partier med fritt fall, og sørge for at dybden i kulp på nedsiden av en terskel/et stryk er større ($\sim 1.25 \times$) enn høyden som skal forseres. Dette fordi fisken trenger noe plass for å få nok fart oppstrøms. Grunnet høydeforskjellen fra start til slutt i det planlagte bekkeløpet må det påregnes konstruksjon av flere små terskler og kulper – spesielt i de partier der terrengfallet er størst (figur 9 og 10).



Figur 9: Høydeprofil for planlagt nytt elveløp som skissert i figur 10, 11 og 12. X-akse viser elveløpets lengde med start utløp kulvert, og Y-akse viser m.o.h. Kilde: Kartverket 2019 (WMS).



Figur 10: Terrenghelning i grader. Transparent: 0-10, mørk grønn: 10-25, lys grønn: 25-30, gul: 30-45, oransje: 45-60, rød: 60-90. Foreslått nytt bekkeløp angitt i blått. Kartgrunnlag: Kartverket 2019 (WMS)

Det nye løpet må sikres for den minste fisken. Dimensjoner på steinen som skal brukes til steinsetting bør være fra 15 til 50 cm i diameter, men også større blokker opptil 1 m i diameter.

Slike blokker kan man hente fra terrenget i nærheten for å beholde et naturlig preg. Dugnad kan være effektivt, i tillegg til bruk av profesjonelle entreprenører med gravemaskiner.

Det nye bekkeløpet i dagen nedenfor kulverten vil gå på tvers av skogkanten og langs bakken rett under eksisterende grense til området med dyrket mark (figur 11). Løpet skal ikke gå i en helt rett linje, men ha et par kurver før den møter Lysjøåa slik at vannhastigheten ikke blir for høy og man kan skape små seksjoner med kulper og stryk (figur 11 og 12). Dette nye løpet skal være 1-2 m bredt og ca. 10-12 m langt. I utforming av dette løpet vil det være viktig å beholde mest mulig naturlig kantvegetasjon samt å bruke steinsetting langs kantene til å styre vannet, for å unngå erosjon. Det vil være nødvendig å benytte seg av større steiner for å hindre erodering i yttersvingene hvor erosjonskreftene er størst. For å sikre jordet på oversiden mot større flomepisoder, bør det her konstrueres en flomvoll i overkant av det nye bekkeløpet (figur 11).



Figur 11. Fiskepassasjen med løp i dagen, nedstrøms demning/vei/kulvert. Steinsetting i både inner- og yttersvinger, og på nedsiden av løpet. Gjennomsnittlig bredde = 1,5 m, minimum dybde = 10 cm, anslått lengde = 10-12 m. Bunnen av elveløpet består av mindre steiner og grov grus. I overkant av det nye bekkeløpet bør det legges en flomvoll for å beskytte jordet på oversiden (brun linje). Foto: Odin Kirkemoen.



Figur 12. Fiskepassasjen med løp i dagen, nedstrøms demningen/veien. Foto: Odin Kirkemoen.

- ii) Etablering av omløp, inkludert rotenonbehandling av Lysjøen og Granerudsjøen med tilløpsbekker.

Dette alternativet må ses i sammenheng med samme fiskeoppvandringstiltak beskrevet i alternativ i. Bakgrunnen for dette alternativet er risikoen for at gjennomføring av alternativ i, uten rotenonbehandling vil bli fåfengt, da gjedda i Lysjøen kan være en meget effektiv predator på fisk som vandrer opp fra Lysjøåa. Det er også usikkert hvor mye gjedde som finnes i Lysjøåa, selv om det ikke ble påvist gjedde nedenfor demningen i 2018. Hvis gjedda bruker den restaurerte vandringsveien ned til Holtåa i større grad enn nå kan flere og større gjedde i Holtåa øke dødeligheten for ørretbestanden sammenlignet med dagens nivå.

Et såpass kostbart tiltak som ny kulvert og nytt omløp rundt demningen vil kun være forsvarlig hvis man kan være relativt sikker på at man oppnår en god effekt av tiltaket, nemlig målet om en økning i ørretbestanden i Lysjøen uten å redusere bestanden i Lysjøåa i nevneverdig grad. Hvis risikoen for at gjedda kommer i veien for dette målet er for stor anbefaler vi ingen tiltak uten først fjerning av gjedda fra systemet. Erfaringer fra andre systemer viser at alt annet enn rotenonbehandling vil være forgjeves. Nå er det ikke slik at gjedde og ørret ikke kan sameksistere i et vannsystem, de tenderer gjerne mot å okkupere hver sine nisjer, men dette bør vurderes nøye i hvert enkelt tilfelle.

Gjennomføring av rotenonbehandling er en tung prosess, som inkluderer både kommuner, Fylkesmenn, Miljødirektoratet og Veterinærinstituttet. Kommunen bør i tilfelle være tiltakshaver og samarbeide tett med Fylkesmannen i Hedmark/Oslo og Akershus da Lysjøen ligger på fylkesgrensa. Man kan forholde seg til den Fylkesmannen som er mest hensiktsmessig, begge trenger ikke å være like involvert. Det er en styrke hvis kommune, vannområdet, grunneiere og lokale bruksorganisasjoner står samlet i en slik prosess. Saken må først oppnå politisk støtte kommunalt før man kan gå videre til søknadsprosessen sammen med Fylkesmann og søke Miljødirektoratet om behandling ved hjelp av rotenon. Veterinærinstituttet står for praktisk gjennomføring av selve rotenonbehandlingen. Sistnevnte vil også ha behov for en befaring i forkant av behandling.

Rotenonbehandling ses på som siste utvei i forbindelse med manipulering av vassdrag i de fleste tilfeller, og er en kontroversiell behandlingsform. Rotenon er et plantegift som oftest blir brukt til kontrollering og utrydding av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*, men blir også brukt med samme formål og effekt på uønskede, introduserte arter som gjedde i ferskvann. Senest i 2017 søkte Sørskogbygda JFF om å rotenonbehandle innsjøen Rensjøen i Hedmark for fjerning av nettopp gjedde, uten at saken har blitt ferdigbehandlet hos Fylkesmannen. Flere tilfeller av rotenonbehandling mot gjedde har blitt utført i Trøndelag de siste årene, eksempelvis i Orkla vannområde og i Stjørdalstraktene.

Før man starter en søknadsprosess bør man være helt sikker på hvor det finnes gjedde og ikke. Man må vite hvilke vandringshinder man har nedstrøms, slik at man evt. kan stoppe ovenfor dette hinderet. En effektiv måte å kartlegge hvor gjedda befinner seg i nedbørsfeltet (figur 13) kan være å benytte seg av miljø-DNA etter gytetiden til gjedda på våren. Da er det mye DNA fra gjedda i systemet, og man kan fange opp hvor den befinner seg. Det er også viktig at det argumenteres og sannsynliggjøres (med historiske data og nåværende observasjoner) at gjedde er en lokal fremmedart. Gjedda i Lysjøen er dessverre ikke en øypopulasjon som er lett å utrydde, men har et stort spredningspotensiale i vassdraget. Dette kompliserer en rotenonbehandling i dette vassdraget.

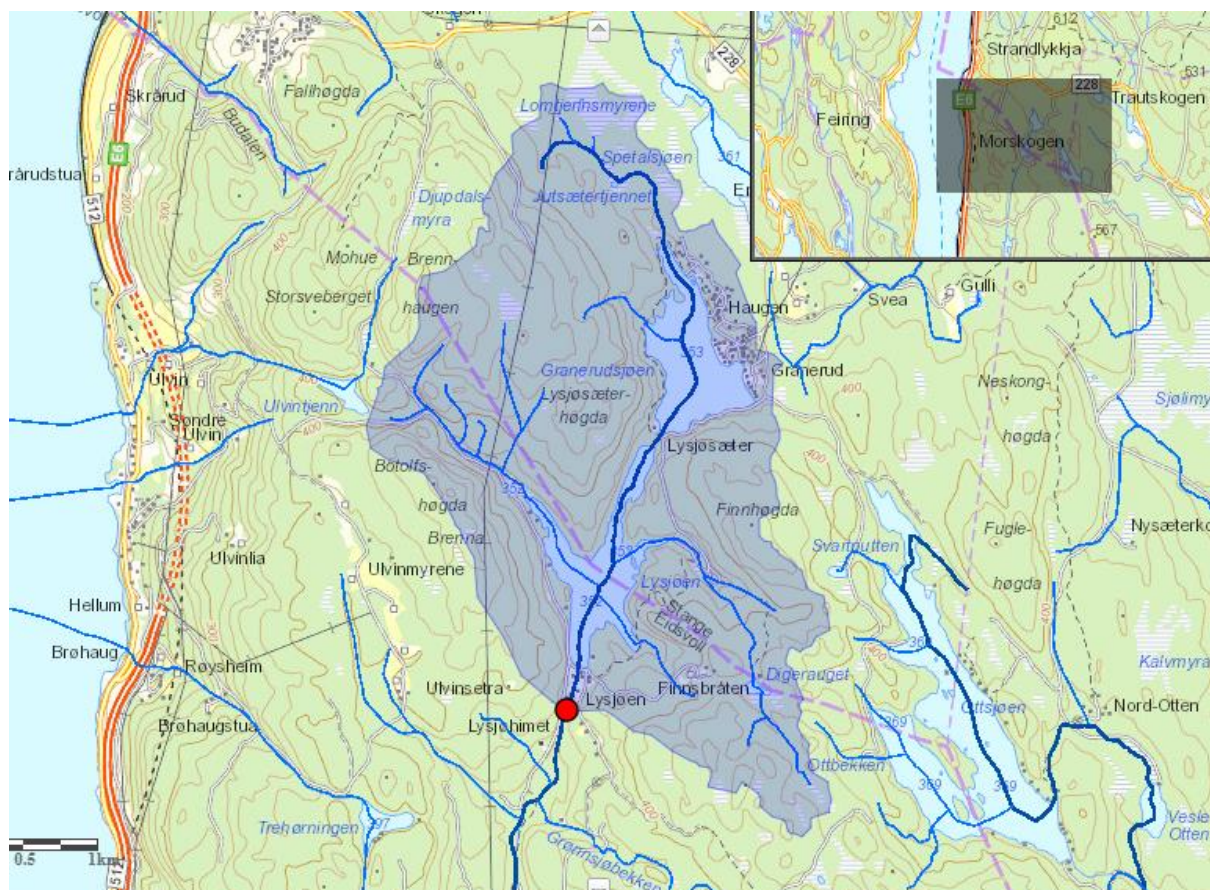
Miljødirektoratet fullfører i disse tider en tiltaksplan for fremmede arter på oppdrag fra Klima- og Miljødepartementet. Dette vil fungere som en oppdatering av statusrapporten fra 2007 (Miljøverndepartementet), med en mer detaljert gjennomgang av problemstillinger (pers.med. Jarle Steinkjer – Milødir.). Dette tilsier også at spredning av fremmede arter er i fokus om dagen, og at det er et ønske fra sentralt hold om å bekjempe disse. Fra 2019 ønsker direktoratet å lage mer detaljerte planer for bekjemping av fremmede arter ved å koble sammen vannregionene med direktoratets arbeid. I praksis betyr dette også at Veterinærinstituttet skal detaljkartlegge de ulike vannregionene mtp. utbredelse av fremmede arter (inkl. Vannregion Glomma).

Biologisk mangfold i innsjø/elv og eventuelle andre arter som kan bli negativt påvirket av en rotenonbehandling, samt hensyn til drikkevannsforekomster må også vurderes.

Hvis dette er noe man blir enig om og ønsker å gå videre med, er første steg å opprette en tett kontakt med Fylkesmannen i Hedmark/Oslo og Akershus om saken, og deretter med Veterinærinstituttet om endelig kostnad, for så å sende en søknad til Miljødirektoratet. Asle

Moen hos Veterinærinstituttet er informert om at tiltaket vurderes, og bidrar gjerne i forkant av en søknadsprosess med å utføre befaring med oppmåling av området og beregning av vannvolumet som skal behandles. Veterinærinstituttet sin rapport vil fungere som en utredning rundt konsekvensene ved rotenonbehandling. For mer om dette se kapittel VII om bl.a. søknadsprosesser.

Det faktum at det ble satt ut gjedde både i Lysjøen og Granerudsjøen (direkte oppstrøms Lysjøen) gjør dette tiltaket betydelig mer komplisert. Dybden på Granerudsjøen (47 m) kan også være et problem. Under behandling vil man måtte tilføre rotenon i hele vannsøylen, også ned på dypet, og det betydelige vannvolumet som må behandles vil problematisere dette ytterligere. Det presiseres likevel at betydelig større og dypere innsjøer har blitt behandlet med suksess andre steder i landet (f eks. innsjøene i Fustavassdraget i Rana ifm. behandling av gyro på røye).



Figur 13. Nedbørsfeltet til Lysjøen ovenfor dammen. Nedstrøms dammen fortsetter nedbørsfeltet langs Lysjøåa/Holtåa/Nord-Fløyta og ned til Mjøsa. Gjeddene er å finne både i Lysjøen og Granerudsjøen samt nedstrøms Lysjøen i Nord-Fløyta. Kartutsnitt fra NVE Nevina (2019).

- iii) Etablering av omløp, inkludert utfisking av gjedde i Lysjøen og Granerudsjøen med tilløpsbekker.

Dette alternativet må ses i sammenheng med samme fiskeoppvandringstiltak beskrevet i alternativ i. Bakgrunnen for dette alternativet er risikoen for at gjennomføring av alternativ i, uten å gjøre noe med predasjonstrykket fra gjedda, ikke vil gi ønsket resultat over tid. Gjeddene i Lysjøen kan være en svært effektiv predator på fisk som vandrer opp fra Lysjøåa. Det er også usikkert hvor mye gjedde som finnes i Lysjøåa. Hvis gjeddene benytter den nye restaurerte vandringsveien ned til Lysjøåa i større grad enn nå, kan flere og større gjedder i Lysjøåa øke dødeligheten for ørretbestanden sammenlignet med dagens nivå.

Et alternativ vil derfor være å fiske ut gjeddene i gyteperioden dersom det er snakk om få gyteplasser. Det er begrensede mengder siv rundt sjøene i området (vurdert fra flyfoto), men dette kan utredes videre. Utfisking på våren med både garn og storruse gir få bifangster og er effektivt fordi gjeddene beveger seg mye på denne tiden. Ved å heve vannstanden så mye som mulig i gyteperioden vil gjeddene trekke inn på oversvømt land for å gyte. Før eggene klekker senkes vannstanden så mye som mulig og de fleste av eggene vil dø. Kombinasjonen av disse metodene vil om ikke utrydde - så holde nede bestanden av gjedde. Dersom det er mange gyteplasser rundt innsjøene vil nok dette være et mindre aktuelt tiltak.

En slik utfisking vil basere seg på dugnadsarbeid, men unntak av innkjøp av utstyr til utfiskingen (storruser, garn, osv.). Stange JFF må påregnes å bruke noen dugnadstimer hver vår på å holde bestanden nede. En lik innsats i Granerudsjøen vil medføre økt effekt også for Lysjøen og dermed fiskevandringstiltaket sett under ett.

VI. Kostnadsestimerer og rangering av løsningsforslagene.

Vi rangerer de fire løsningsforslagene (inkludert 0-alternativet) etter forventet effekt og estimert kostnad i denne rapporten (tabell 2). Vi anser løsningsforslag iii som det beste alternativet for å restaurere Lysjødammen og bedre den økologiske statusen, gitt at gjedden utfiskes hardt og effektivt og over flere år. Årsaken til denne rangeringen har også noe med kompleksiteten og kostnaden av å rotenonbehandle (alt. ii) et så stort område med flere sjøer med tilhørende elve- og bekkestrekninger.

Tabell 2. Oversiktstabell med rangering av de fire alternativene med estimerte priser og forventet effekt. Alle priser er i NOK eks. mva.

Lokalitet (med GPS- pos.)	Tiltak	Kort beskrivelse	Forventet effekt	Estimert pris	Rangering (fra viktigst til minst viktig)
60°27'44.5"N 11°17'48.3"Ø	iii	Vandringsløp for fisk på østsiden av demningen til Lysjøen. Utfisking av gjedde over flere år.	Økt vandring av ørret opp og ned til/fra Lysjøen. Reduksjon i predasjonstrykket fra gjedda, men må opprettholdes over tid.	Gravearbeid og montering av kulvert: 90.000-120.000. Materialer: Stein: 10-15.000. Betongkulvert/bro 100-110.000. Utfisking av gjedde: 50-70.000. Totalt: 250-315.000. (utfisking basert på dugnadsarbeid fra JFF).	1
60°27'44.5"N 11°17'48.3"Ø	ii	Vandringsløp for fisk på østsiden av demningen til Lysjøen. Rotenonbehandling av Lysjøen og Granerudsjøen med tilløpselver, samt av store deler av Lysjøåa/Holtåa.	Økt vandring av ørret opp og ned til/fra Lysjøen. Fjerning av flere uønskede arter inkl. gjedda. Økt ørretbestand i Lysjøen.	Gravearbeid og montering av kulvert: 90.000-120.000. Materialer: Stein: 10-15.000. Betongkulvert/bro 100-110.000. Rotenonbehandling: 2-3.000.000. Totalt: 2,2-3,3.000.000.	2
60°27'44.5"N 11°17'48.3"Ø	0	Intet tiltak.	Ingen økt vandring.	0	3
60°27'44.5"N 11°17'48.3"Ø	i	Vandringsløp for fisk på østsiden av demningen til Lysjøen.	Økt vandring av ørret opp og ned av Lysjøen. Mulig reduksjon av ørretbestanden i Lysjøåa. Kostanden kan være forgjeves mtp. ønsket resultat om økt ørretbestand i Lysjøen.	Gravearbeid og montering av kulvert: 90.000-120.000. Materialer: Stein: 10-15.000. Betongkulvert/bro 100-110.000. Totalt: 200-245.000.	4

VII. Mulige finansieringsløsninger

Vi foreslår at Stange Almenning står som ansvarlig søker for bygging av fiskepassasje og endring i forbindelse med Lysjødammen. De vil da også stå for hovedfinansiering. Huvo og Stange JFF kan også være aktuelle økonomiske bidragsytere vedrørende bygging av fiskepassasje.

Det kan også søkes om tilskudd til vannmiljøtiltak – generell vassforvaltning fra Miljødirektoratet. Det kan argumenteres med å tilbakeføre en gammel vandringsvei og dermed sannsynlig forbedre den økologiske tilstanden. Hedmark/Akershus fylkeskommune har midler som bl.a. kan brukes til å forbedre kunnskapsgrunnlaget i vassdraget og/eller fiskeforvaltningstiltak. Det er ingen frist eller egne skjemaer, men det er mulig å søke om tilskudd til vann/miljø fortløpende. Det kan også vurderes å søke Hedmark/Akershus fylkeskommune om midler til friluftsliv, med tanke på bruken av Lysjøen til rekreasjonsformål.

Det kan også søkes om statlige friluftsmidler via Miljødirektoratet når det tilrettelegges for allmennheten (fordi det bidrar til å opprettholde et aktivt friluftsliv dersom dammen bevares).

Fylkesmannen kan bidra med midler for å bekjempe fremmede arter dersom man ønsker å gå for rotenonbehandling.

VIII. Regelverk, tillatelse og søknader

Man må søke NVE om å gjøre endringer på dammen.

Fylkeskommunen må søkes jfr. Lov om laksefisk og innlandsfisk §7 og Forskrift om fysiske tiltak i vassdrag.

Det er funnet kulturminner på østsiden av Granerudsjøen, men disse vil ikke bli berørt av hverken vandringstiltak eller av eventuell rotenonbehandling.

Huvo kan ta initiativ - og må sørge for politisk støtte i den aktuelle kommunen for å gjennomføre rotenonbehandling.

Kommunen eller Fylkesmannen i Hedmark/Oslo og Akerhus bør være søker ovenfor Miljødirektoratet hvis man ønsker å igangsette en rotenonbehandling av Lysjøen. Det er da viktig at det argumenteres og sannsynliggjøres (med historiske data og nåværende observasjoner) at gjedde er en lokal fremmedart. Veterinærinstituttet står for den praktiske gjennomføringen av rotenonbehandlingen, og det er de som vil gjøre den endelige evalueringen om hvorvidt et tiltak er praktisk gjennomførbart og hvilke kostnader og konsekvenser dette kan medføre.

3. Referanser

- Direktoratsgruppen for gjennomføringen av vanndirektivet i Norge. 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann - revidert 2015.
- Miljøverndepartementet. 2007. Tverrsektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter. 48 s.
- Pedersen et. al. 2015. Supplerende kartlegging av fiskestatus i bekker og mindre elver i Hurdalsvassdraget/Vorma. Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Nannestad. 1/2015. 59s.
- Pedersen et. al. 2017. Oversikt over de viktigste menneskeskapte barrierer og demninger i vassdragene innen Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Vannområdet Hurdalsvassdraget/Vorma. Nannestad. 2/2017. 150s.