

Habitatkartlegging av Straumevassdraget i Bø Kommune 2023



Laboratorium for ferskvannssøkologi og innlandsfiske (Rinaldi et al.)

Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske

NORCE (Norwegian Research Center)

NORCE Miljø LFI, Nygårdsgaten 112, 5008 Bergen, **Tel:** 55 58 22 28

ISSN nr: ISSN-2535-6623

LFI-rapport nr: 518

Tittel: Habitatkartlegging av Straumevassdraget i Bø Kommune 2023

Dato: 26. 02.2024

Forfattere: Ulrich Pulg, Espen Olsen Espedal, Christoph Postler

Bilder: Fotografier er tatt av forfatterne hvis ingen annen kilde er nevnt.

Geografisk område: Nordland, Norge

Oppdragsgiver: Miljødirektoratet

Antall sider: 39

Emneord: sjøaure, laks, elvemusling, habitat, tiltak, restaurering, vannforskriften

Sammendrag

Kartleggingen av Straumevassdraget og tilhørende elvedeler rundt Skjørisen har avdekket et betydelig potensial for laks- og særlig sjøaureproduksjon, med en samlet elvelengde på nesten 13 km og et anadromt elveareal på minst 22 600 m². Arbeidet viser imidlertid at vassdraget er sterkt påvirket av ulike fysiske inngrep (57 % av total elvelengde), noe som er ikke er uvanlig for kystnære vassdrag i landbruksområder. Utover dette er elvearealet trolig redusert med rundt 15 % grunnet 26 kulverter og omfattende utretting av meanderende elvestrekninger. Hovedinngrepene inkluderer kanalisering, utgraving og utretting, erosjonssikring, kulverter, vandringshindre og fjerning av kantvegetasjon. Spor etter masseuttak og endring av vannstand er også påvist. Hoveddriverne er landbruk, veibygging og tidligere kraftregulering.

Inngrepene påvirker gyte- og oppveksthabitat, vandringsmuligheter og produksjonspotensial for sjøaure, sjørøye, laks og habitatforhold for elvemusling. Kartleggingen viser at over halvparten av den anadrome elvestrekningen er direkte påvirket av kanalisering eller grøfting, med rundt 50 % av skjul for ungfisk sammenlignet med mindre påvirkede områder. Videre har de kanaliserte eller grøftede strekningene betydelig mindre gyteareal (5 %) sammenlignet med mindre påvirkede områder (17 %). Ved el-fiske ble det funnet moderate ungfisktettheter i vassdraget og lave tettheter i de påvirkede strekningene. Økologisk tilstand for fisk er vurdert som «moderat» i henhold til vannforskriften. Det betraktes som mulig å oppnå minst «god økologisk tilstand» ved gjennomføring av de rette tiltak. Ved fullstendig restaurering av vassdraget, inkludert gjenslynging og gjenåpning av alle elvedeler, kan det opprinnelige potensialet trolig gjenopprettes med en økning av fiskeproduksjon på minst 70 % sammenlignet med 2023. Med habitattiltak og delvis restaurering i dagens elveareal, vurderes det som mulig å øke ungfiskebestanden med 40-60 %. Det foreslås en rekke tiltak for å oppnå en slik miljøforbedring, deriblant elverestaurering, men også habitattiltak og fiskepassasjer.

Pulg, U., Espedal, E.O., Postler C. 2024. Habitatkartlegging av Straumevassdraget i Bø Kommune 2023. NORCE LFI-rapport 518. Norwegian Research Center. Bergen

Innhold

Bakgrunn og hensikt	4
1. Om fiskeproduksjon og habitatforhold	4
1.1 Gyteområder	4
1.2 Skjulforhold for ungfisk	5
2. Materiale og metoder	6
2.1 Innsamling av eksisterende informasjon	6
2.2 Habitatkartlegging	6
2.3 Flaskehalsanalyse.....	8
2.4 Forslag til tiltak	9
2.5 Ungfiskundersøkelser.....	9
3. Resultater	11
3.1 Habitatkartlegging.....	11
3.2 Oversikt over habitat og inngrep.....	26
3.3 Ungfiskundersøkelser	27
4. Diskusjon og vurdering	28
4.1 Inngrep og habitatkvalitet for sjøaure og laks.....	28
4.2 Ungfisktettheter.....	32
4.3 Elvemusling.....	32
4.4 Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag.....	34
5. Referanser	38

Bakgrunn og hensikt

Bakgrunnen for oppdraget var et ønske om å få habitatkartlagt Straumevassdraget i Bø kommune. Det er tidligere gjort enkelte habitatforbedrende tiltak i vassdraget, og det var ønskelig med en helhetlig kartlegging for å identifisere behovet for eventuelle ytterligere tiltak. NORCE LFI søkte om midler til Miljødirektoratet, og Miljødirektoratet innvilget oppdraget. NORCE LFI har gjennomført feltarbeid i form av kartlegging av fiskehabitat og fysiske inngrep i forskjellige segmenter av vassdraget. Eksisterende informasjon om vassdragene ble også hentet inn underveis i arbeidet. Samlet gir resultatene av arbeidet grunnlag for å kunne vurdere habitatforholdene i vassdraget og påvirkning av fysiske inngrep på habitatforholdene. I tillegg gir de mulighet til å anbefale tiltak for å gjenopprette mest mulig naturlig tilstand i hver enkel delstrekning av Straumevassdraget.

1. Om fiskeproduksjon og habitatforhold

Anadrome laksefisk (laks og sjørret) har flere ulike krav til habitatforhold gjennom livssyklusen. En rekke studier har i den senere tid påpekt at den romlige fordelingen av egnete habitatforhold for ulike livsstadier kan ha stor effekt på vassdragets bærekapasitet for produksjon av laksesmolt. Særlig viktig anses tilgangen til gyteområder for voksen fisk og skjulforhold for ungfisk. Nedenfor er det gitt en kort beskrivelse av sammenhengen mellom gyteområder, skjul og lakseproduksjon. Det faglige grunnlaget for dette er oppsummert i Aas et al. (2011) og sammenfattet i Forseth & Harby (2013).

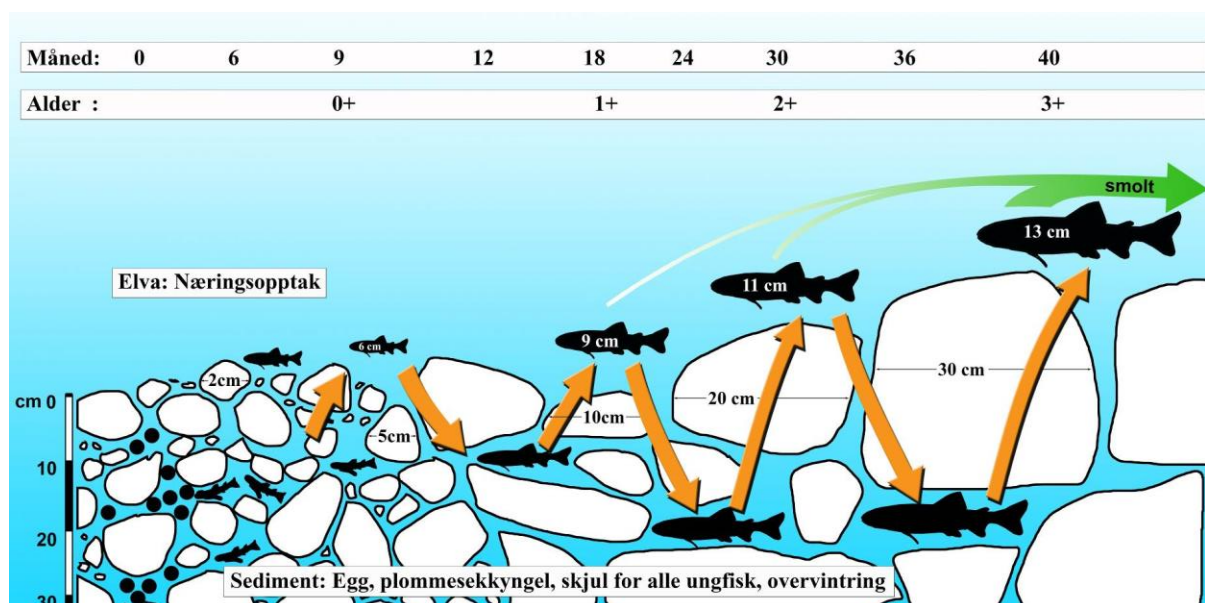
1.1 Gyteområder

Laks og sjørret gyter ved at eggene legges porsjonsvis ned i elvegrusen i såkalte «gytegroper». Det er hunnfisken som graver gytegroper, og hun kan fordele eggene i flere groper. Områder der det har vært gyteaktivitet fremstår ofte som et lysere felt med omrørt grus etter gyteperioden. Fisken stiller strenge krav til valg av gyteplass, der sammensetningen av bunnssubstrat, vanddyp og vannhastighet synes å være de viktigste fysiske faktorene. Typisk finnes gyteområdene på forholdsvis grunne deler av elven (0,3-0,7 m, men også dypere) hvor elvebunnen består av grus og små stein, og på partier med akselererende vannhastighet (0,3-0,6 m/s). Utløpsområder («brekk») av kulper er ofte gode gyteområder. Fiskestørrelse spiller også en rolle, ettersom stor fisk gjerne benytter grovere grus og stein og større dyp enn mindre fisk. Som en følge av dette ser en også at laksen ofte gyter på dypere områder og på grovere substrat enn det ørreten gjør. I praksis overlapper likevel laksen og ørreten i stor grad, og gyter ofte på de samme områdene. Det strenge kravet til valg av gyteplass resulterer i at det i mange tilfeller bare er et fåtall plasser i elven som har egnete forhold for gyting. Hvor slike områder finnes, vil være avhengig av både geologiske og hydrauliske forhold i vassdraget, herunder vannhastighet og sedimenttransport.

Fordeling og størrelse av gyteområder i vassdraget har stor betydning for rekruttering og dermed produksjon av ungfisk. De første ukene etter at yngelen har brukt opp plommesekken og kommer opp av grusen for å starte næringsopptak, er ofte en flaskehals for overlevelse. Yngelen etablerer tidlig territorier som forsvares aggressivt mot inntrengere, noe som resulterer i en sterk tetthetsavhengig dødelighet. Yngel som kommer tidlig opp av grusen vil ofte etablere territorier først i området i nærheten av gytegroppen, og fortrenger yngel som kommer senere. Yngel som taper i konkurransen om territorier vil ha langt dårligere overlevelsesmuligheter. Dette resulterer i at fordelingen av yngelen i tidlig livsfase ofte er «klumpet» i nærheten av gyteområdene.

1.2 Skjulforhold for ungfisk

Etter å ha overlevd den første kritiske yngelfasen, vil overlevelse og vekst av laks og ørret frem til smoltstadiet være avhengig av både næringstilgang og habitatforhold. Lakseparr foretrekker ofte grunne partier med hurtigrennende vann, men kan også finnes i sakteflytende og dypere elvepartier. I de senere år har flere studier fremhevet viktigheten av skjulområder for å kunne hvile og å unngå predasjon. Dette har vist seg å være et viktig element for overlevelse og produksjon av ungfisk (Finstad et al. 2009). Parr finner som regel skjul i hulrom mellom steiner, eller i vegetasjon og andre fysiske strukturer på elvebunnen (**Figur 1**). Tilgangen til skjulmuligheter i hulrom er sterkt knyttet til kornstørrelse og sammensetningen av bunnsubstratet. Det er hovedsakelig blokker og stein som gir gode skjulforhold, særlig for eldre ungfisk, mens områder som er dominert av grus og sand vanligvis gir få muligheter til å skjule seg. I tillegg til bunnsubstratet, kan ungfisk også finne skjul i tilknytning til vannvegetasjon, trær og andre strukturer i vannet.



Figur 1. Prinsippskisse for hvordan ulike livsstadier hos ungfisk hos laks og ørret benytter elvebunnen (skisse utviklet av Ulrich Pulg).

2. Materiale og metoder

2.1 Innsamling av eksisterende informasjon

For grunnleggende vurderinger av vassdragets gradient og hydrologi ble det brukt data fra Kartverkets Høydedata-base (<https://hoydedata.no/>). Flyfoto av vassdragene var tilgjengelig via Norge i bilder (<https://www.norgeibilder.no/>) og kart via Kartverkets Norgeskart (<https://www.norgeskart.no/>).

2.2 Habitatkartlegging

Kartleggingen ble utført med utgangspunkt i metodene beskrevet i Forseth & Harby (2013), men fremgangsmåten er noe modifisert for å kunne inkludere fysiske inngrep i kartleggingen. Arbeidet ble utført ved at en person iført vadere utførte skjulmålinger under vann, mens en person noterte ulike habitatparametere på skjema og kart på vannfast papir. Innenfor elvestrekninger som har forholdsvis like fysiske forhold (mesohabitatnivå) med tanke på strøm og bunnforhold, ble følgende habitatparametere registrert:

Substrat ble klassifisert innenfor hvert mesohabitatområde ved at dekningsgraden (% av overflatearealet av elvebunnen) av ulike substratkategorier ble estimert: Mudder (organisk finsediment) og silt, sand (<1 mm), grus (1-64 mm), stein (64-384 mm), blokk (> 384 mm) og fast fjell.

Skjulforhold for ungfisk ble målt ved å utføre skjulmålinger på utvalgte steder hvor substratforholdene var representative for ulike substratkategorier. Dette gjøres ved å måle hvor mange ganger en 13 mm tykk plastslange kan føres inn i hulrom mellom steiner innenfor en stållamme på 0,25 m². Størrelsen på hulrommene bestemmes ut ifra hvor langt inn slangen kan stikkes, og deles inn i tre skjulkategorier: S1: 2-5 cm, S2: 5-10 cm og S3: >10 cm. For at skjulmålingene skal gjøres så representative som mulig med tanke på substratsammensetningen innenfor et område, foretas skjulmålinger ved at metallrammen kastes ut på tre «tilfeldige» punkt i elven. Vektet skjul ble deretter funnet ved å beregne gjennomsnittet av skjulmålingene for hver av de tre målingene ut ifra følgende formel:

$$S1 + S2 \times 2 + S3 \times 3$$

Ut ifra verdiene for vektet skjul klassifiseres skjulforholdene som svært lite (< 1), lite (1-5), middels (5-10), mye (> 10) og svært mye (> 15). Det ble ikke vurdert som hensiktsmessig å utføre skjulmålinger innenfor alle mesohabitatområdene. I stedet ble skjulmålinger utført på utvalgte lokaliteter med representativt substrat. Innenfor hvert mesohabitatområde ble deretter skjulforhold klassifisert basert på en vurdering av de rådende substratforholdene på området og resultater fra skjulmålinger på områder med tilsvarende substrat, samt en

vurdering av skjultilgang i form av trær, vegetasjon og andre strukturer som kan gi skjul for ungfisk.



Figur 2. Skjulforhold for ungfisk måles ved å kvantifisere antall og størrelse på hulrom i elvebunnen med en plastslange innenfor en rute på 0,25 m². Slangen er markert med røde markører som brukes til å måle størrelsen (dybde) av hulrommene. Eksempel på skjulmålinger i substrat med mye fin grus og sand hvor det ikke finnes hulrom, og dermed svært lite skjul (t.v.), og i substrat med stein/blokk som gir mye skjul (t.h.).

Vannvegetasjon som siv, planter, røtter og døde trær ble notert med type og dekningsgrad, da disse kan tilføre skjul for fisk i områder som ellers har lite skjul i substratet.

Gyteområder har spesielle morfologiske, sedimentologiske og hydrauliske egenskaper. Gytingen skjer som regel på steder hvor vannhastigheten er mellom 0,2 og 0,8 m/s og vanddypet er mellom 0,1 og 0,8 m. Egnede gytegrus er grus og/eller småstein med en gjennomsnittlig korndiameter på mellom 5 og 50 mm og lite finsediment. Størrelse av gyteområdene ble estimert og notert. Gyteområder på under en kvadratmeter ble notert som flekkvis gytehabitat.

Kantvegetasjon ble kartlagt ved å angi kantvegetasjonen på hver side av elven til en prosentmessig verdi ut ifra dekningsgrad. En dekningsgrad på ≤ 50 % ble definert som betydelig redusert, < 25 % som fjernet.

Vandringshindre – aktuelle vandringshindre for fisk ble kartlagt, og kategorisert som *helt* eller *delvis* (dvs. vannføringsavhengige) vandringshindrende, og *naturlige* eller *kunstige*.

Fysiske inngrep – eventuelle fysiske inngrep slik som erosjonssikringstiltak, terskler, kulverter og rør ble tegnet på kart under kartleggingen.

Kart og digitalisering – Resultatene fra kartleggingen ble digitalisert ved bruk av ArcGIS 10.8.1. Habitatkartene og gyteområder er tegnet ut ifra kart og notater fra feltarbeidet, samt ved hjelp av flyfoto. Kartene er basert på elvepolygonet fra FKB grunnlagskart, slik at arealene ikke nødvendigvis er representative for elvearealet ved den rådende vannføringen under

kartleggingen. Hvert mesohabitatpolygon får en klassifiseringsverdi for skjul som beskrevet ovenfor (*svært lite, lite, middels, mye eller svært mye*) basert på skjulmålinger innenfor området, eller ut ifra nærmeste måling som har tilsvarende substratforhold.

2.3 Flaskehalsanalyse

Et vassdrags potensial for produksjon av laks og sjøørret påvirkes i stor grad av de fysiske habitatforholdene, og hvordan habitatressurser for ulike livsstadier er fordelt innad i vassdraget (se Einum & Nislow, 2011). Vekst og overlevelse hos ungfisk vil være avhengig av bestandstetthet. Dersom tettheten av fisk er høy i forhold til ressurstilgangen, vil vekst og/eller overlevelse reduseres, til bestandsstørrelsen er tilpasset bæreevnen. Vi sier da at bestanden har gått igjennom en tetthetsavhengig flaskehals. Ettersom yngelen har begrenset evne (eller motivasjon) til å spre seg, vil mengde og fordeling av gytehabitat i stor grad være bestemmende for hvor mye yngel som rekrutteres til et område. Dersom tilgangen på gytehabitat i et område er liten, og avstanden til neste gyteområde er stor, vil mengden yngel som tilføres kunne bli for lav til at områdets potensial for ungfiskproduksjon (bæreevnen) blir fullt utnyttet (**tabell 1**). Vi sier da at tilgang til gyteområder er en begrensende ressurs, og dermed en flaskehals for fiskeproduksjonen. Hvor mange yngel som senere overlever frem til smoltstadiet vil igjen være avhengig av kvaliteten på oppveksthabitatet. For parr er tilgang til skjul regnet som den viktigste begrensende ressursen, og dermed habitatflaskehals for parr (**tabell 2**). I en «ideell» elv er gyteområdene godt fordelt langs den anadrome strekningen. I tillegg er det god tilgang til skjulområder i nærheten av gyteplassene (**tabell 3**).

Tabell 1. System for klassifisering av gytehabitat basert på gytearealenes størrelse og spredning. Fra Forseth & Harby (2013).

		Mengde av gytehabitat som % av elveareal		
		Lite (<1 %)	Moderat (1-10 %)	Mye (>10 %)
Avstand mellom gytehabitat (på tvers av segment)	Stor (> 500 m)	Lite	Lite	Moderat
	Moderat (200-500 m)	Lite	Moderat	Mye
	Liten (< 200 m)	Moderat	Mye	Mye

Tabell 2. Et system for klassifisering av skjultilgang basert på feltmålinger av skjul og beregning av vektet gjennomsnittlig skjulmengde innenfor hvert segment. Basert på og modifisert etter Forseth og Harby (2013).

Skjultilgang (antall vektet med dybde)				
Svært lite	Lite	Moderat	Mye	Svært mye
<1	1-5	5-10	>10	>15

Tabell 3. Klassifisering av elvesegmentets produktivitet (rødt er lavproduktivt, gult er moderat produktivt og grønt er høyproduktivt) ut fra forekomst og fordeling av gytehabitat og skjul.

Begrensende habitatfaktor er gytehabitat, skjultilgang eller begge. Ingen begrensende faktor betyr at hverken skjul eller gytehabitat er viktige begrensende faktorer. Etter Forseth og Harby (2013).

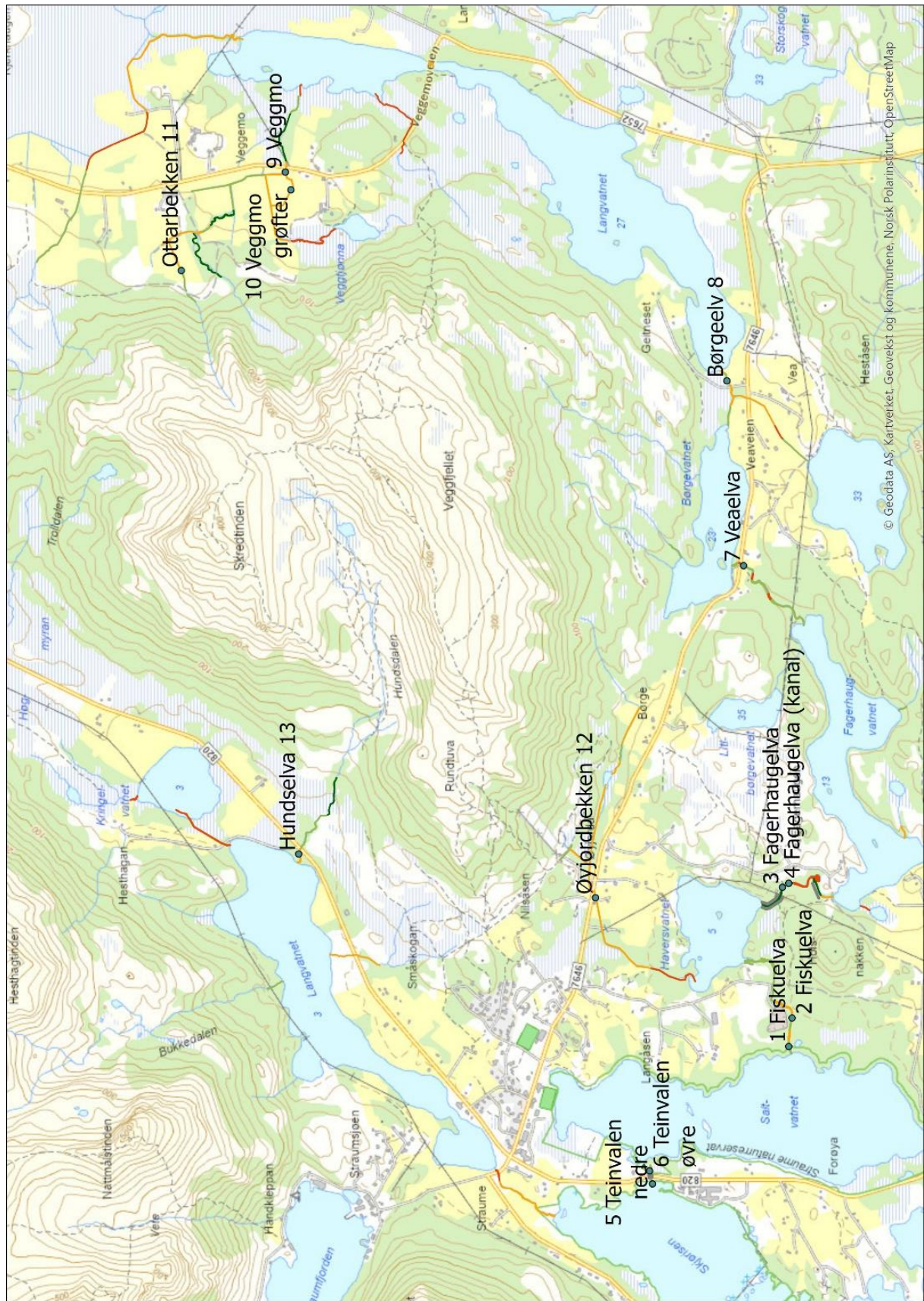
		Gytehabitat		
		Lite	Moderat	Mye
Skjul	Lite	Begge	Skjul	Skjul
	Moderat	Gyte	Begge	Skjul
	Mye	Gyte	Gyte	Ingen

2.4 Forslag til tiltak

Basert på resultatene av kartleggingen og prinsippene i Tiltakshåndboken (Pulg et al. 2023) presenterer vi forslag til konkrete tiltak. Tiltakene er ment for å bidra til oppnåelse av god eller svært god økologisk tilstand i vassdraget i henhold til vannforskriften. I noen vassdragsdeler kan det imidlertid være dårlige gyteforhold eller lite skjul av helt naturlige årsaker. Naturlige årsaker til dårlige gyteforhold kan f.eks. være svært lav eller svært høy gradient i vassdraget, mens naturlig lav skjultilgang kan f.eks. være som følge av høy finsedimentandel eller høy andel grunnfjell i elvebunnen. Tiltakene som foreslås følger hovedsakelig prinsippene gitt i veilederen «Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø» (Pulg mfl. 2023). Kostnadsestimer er basert på veilederen «Effektivitet av Habitattiltak – Kostnader og nytte av miljøtiltak i vassdrag» (Pulg mfl. 2019).

2.5 Ungfiskundersøkelser

Metoden som ble benyttet er elektrofiske med engangs overfiske som beskrevet av Forseth & Forsgren (2008) og Pulg et al. (2021). Ungfisk ble lengdemålt og aldersbestemt ut ifra lengdefordeling, og sluppet tilbake i bekken etter endt undersøkelse, fra stasjon Fiskuelva 1 ble det tatt en stikkprøve av ungfisk for en senere aldersbestemmelse. Stasjonene som ble fisket 04. og 05. 10. 2023 er vist i kart under. Det ble fisket på 13 stasjoner i Straumevassdraget. Vannføringen var litt over medianvannføring vurdert ved vegetasjonslinje langs bredden. Temperatur la mellom 7 og 8 grader på stasjoner nedenfor innsjøene og ved 4.0 grader i Ottarbekken, og 4.7 grader i Øyjordbekken og Hundselva. Ledningsevne var mellom 52 og 98 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Figur 3. Oversiktskart med el-fiskestasjoner i Straumevassdraget.

3. Resultater

3.1 Habitatkartlegging

Kartleggingen av vassdraget ble gjennomført i perioden mellom 29.08.2023 og 31.08.2023. Vassdraget består av en rekke innsjøer sammenkoblet med elvestrekninger av varierende lengde og størrelse. Det ble totalt kartlagt 21 elvestrekninger i prosjektet. 16 ulike elvestrekninger i vassdraget ble kartlagt etter metoden beskrevet i forrige kapittel, mens 6 mindre vassdragsdeler ble fjernkartlagt ved bruk av satellittbilder og høydedata. Totalt ble det kartlagt omtrent 12948 meter elvestrekning i vassdraget.

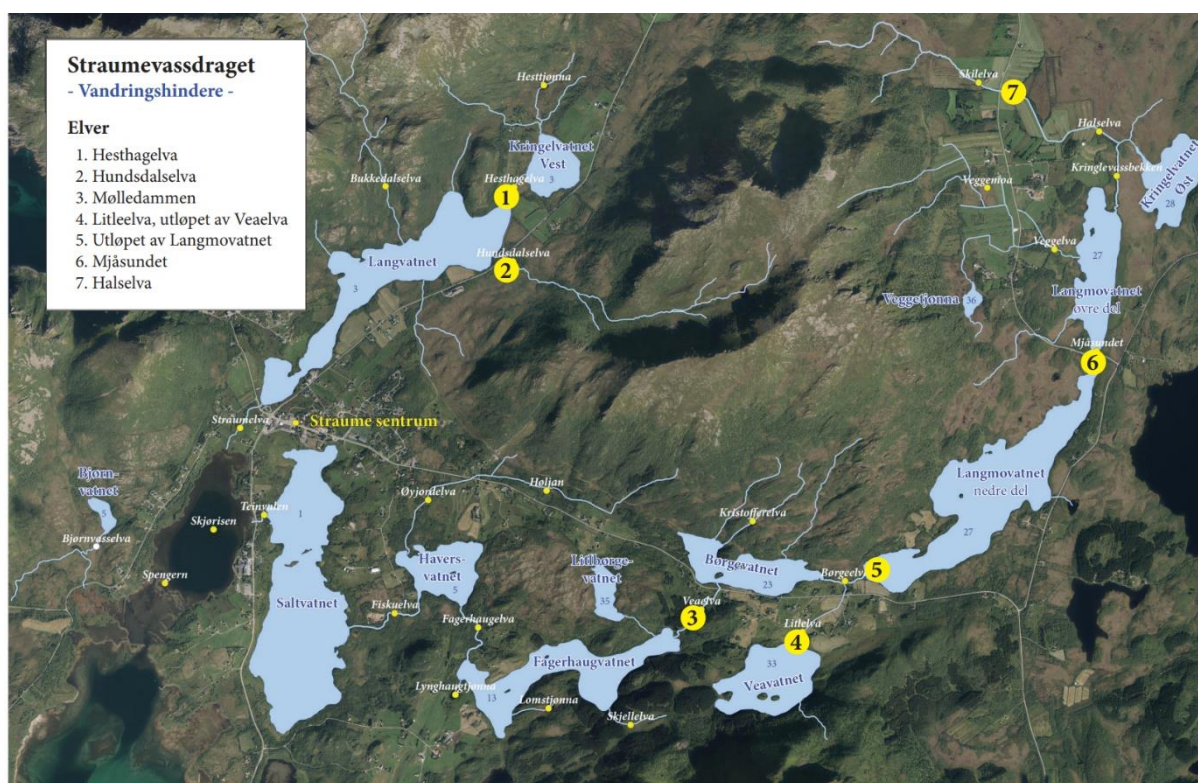
En liste over alle vassdragsdelene som ble kartlagt finnes i **tabell 4**. Vassdragene befinner seg spredt over et relativt stort geografisk område (**Figur 4**). Resultatene fra kartleggingene er inndelt i egne avsnitter for hvert enkelt vassdrag.

Tabell 4. Liste over elvestrekninger kartlagt etter metode beskrevet i kapittel 2.2.

Nr.	Vassdrag
1	Straumelva
2	Teinvalen
3	Hesthagelva
4	Småstiosen
5	Hundsdalselva
6	Hesttjørna
7	Fiskuelva
8	Øyjordelva
9	Fagerhaugselva
10	Vaelva
11	Børgeelva
12	Litlelva
13	Mjåsundet
14	Bekk sør i Langmovatnet
15	Veggelva
16	Kringlevassbekken/Halselva/Skilelva

Tabell 5. Liste over elvestrekninger kartlagt ved bruk av kartverktøy og fjernmåling (ikke fysisk kartlagt). Sevtjønna ble i tillegg befart.

Nr.	Vassdrag
1	Sevtjønna
2	Bukkedalselva
3	Lynghaugtjønna
4	Lomstjønna
5	Skjellelva
6	Kristofferelva



Figur 4. Oversiktskart vassdraget. (fra rapporten «Vandringshinder i Straumevassdraget»)

De nedre delene av vassdraget består av Sevtjønna, Straumelva og Teinvalen. Straumelva og Teinvalen ble begge gjennomført fysisk kartlegging i, mens Sevtjønna bare ble befart på stedet og vurder på fjernmålingsdata. Habitatkart for disse tre strekningene med rennende vann er vist i **Figur 14**.

Sevtjønna er en kort og liten bekk på litt i overkant av 200 m som munner ut i Grunntjønna ytterst i Skjørisen. Den renner gjennom et myrområde og har lav gradient (ca. 0,4 %) og lite skjul i elvebunnen, men potensial for grusutlegg. Når det gjelder fysiske inngrep er bekken grøftet ved veien og lagt i rør under Søbergsveien like ovenfor utløpet i Grunntjønna, noe

som hindrer fiskevandring ved ugunstige vannføringer. Trolig er vannivået senket. Det finnes noen gyteområder i de helt nedre delene nedenfor Sjøbergsveien.

Teinvalen er en kort elvestrekning mellom Saltvatnet og Skjørisen. Her munner hele den østlige delen av Straumevassdraget. Teinvalen er omtrent 90 meter lang og har en gjennomsnittlig gradient på ca. 0.9 %, men er tidevannspåvirket. Her er det en rekke fysiske inngrep. Strekningen er kanalisert med delvis erosjonssikring på begge sider. Det er godt synlige spor etter grøfting og utgraving i hovedrennen (dypål). Dypålen er en tydelig grøft i batymetrien. Massene som mangler der, ligger i voller langs dypålen (se bilde under). Det finnes dessuten tilførte masser i sikringene og også i løpet ovenfor ligger stein som skiller seg tydelig fra de naturlige massene på stedet. Det er generelt middels skjultilgang i elvebunnen her. Steinstørrelse består av en blanding blokk, stein og grus. Helt i øvre del mot Saltvatnet består bunnen utelukkende av blokk og det finnes mye skjul i elvebunnen. Det finnes også en del resterende gyteområder i kanalen og sjøaure ble observert under gyting. Kantvegetasjonen er delvis redusert, og elven går gjennom en kulvert under Bøveien.



Figur 5. Teinvalen sett fra Bøveien opp mot Saltvatnet. Pilene viser grøften (svart) og voller (hvit)

Straumelva renner fra Langvatnet og munner ut i Skjørisen. Elvestrekningen er i dag omtrent 400 meter lang med en gjennomsnittlig gradient på ca. 0.85 %. Strekningen er grøftet. Det finnes svært lite skjul i elvebunnen i de øverste delene ned fra Langvatnet, der substratet er dominert av mudder. I det resterende av elven er skjultilgangen liten. Det ble kun observert ett åpenbart gyteområde på strekningen. Av fysiske inngrep finnes ved siden av grøftingen en kulvert under Straumsjøveien, store deler av kantvegetasjonen er fjernet (særlig langs østsiden av vassdragssegmentet).



Figur 6. Eksempelbilder fra Straumelva

Det munner flere bekker inn i Langvatnet. De to som er av mest betydelig størrelse, og som begge ble fysisk kartlagt, er Hundsdalselva og Hesthagelva. I tillegg ble også Hesttjønna som befinner seg oppstrøms Kringelvatnet, som Hesthagelva har sitt utspring fra, fysisk kartlagt. En ikke navngitt bekk på sørsiden av Langvatnet ble befart, og Bukkedalselva på nordsiden av Langvatnet ble fjernkartlagt.

Hesthagelva er omtrent 325 meter lang og strekker seg fra Kringelvatnet til Langvatnet. Bekken har en svært lav gjennomsnittlig gradient på ca. 0,12 % og følgelig svært lite skjul i elvebunnen som inneholder mye finsedimenter. Med unntak av utlagt gytegrus i nedre del

finnes ingen potensielle gyteområder. Av fysiske inngrep finnes to veikrysninger hvor vassdragssegmentet er lagt i rør, samt at elvesengen fremstår som grøftet ut i terrenget.

Oppstrøms Kringelvatnet finnes det en liten bekk kalt **Hesttjønna**. Bekken renner gjennom et myrområde, er svært liten og har lav gradient. Bunnssubstratet bestod utelukkende av mudder, det fantes svært lite skjul og ingen gyteområder, og det er lite trolig at denne bekken benyttes av anadrom fisk.



Figur 7. Eksempelbilde fra Hesttjønna

Hundsalselva er et av vassdragssegmentene som fremstår som minst påvirket av menneskelige inngrep i hele Straumevassdraget. Anadrom strekning av elven er omtrent 500 meter og vandringshinder er en serie bratte fossestryk. Elven har en relativt bratt gjennomsnittlig gradient på ca. 3.5 %. De øvre delene av anadrom strekning består av kvitstryk med elvebunn av stein og blokk. Her finnes mye skjul for ungfisk i elvebunnen. I de midtre delene finnes det grus i stein/blokk-blandingen, middels skjultilgang og noen potensielle gyteområder. Helt nederst flater gradienten noe ut og det blir mer grus i bunnssubstratet, hvilket medfører lite skjul, men mye potensielle gyteområder. Av fysiske inngrep finnes en rørlagt strekning under Bøveien, samt at kantvegetasjonen i midtre og øvre deler av vassdraget trolig er noe redusert fra naturtilstanden som følge av beite (sau).



Figur 8. Eksempelbilder fra Hundsdalselva.

Den befarte **Småstiosen** som renner under Bøveien hadde mye finsedimenter i elvebunnen. Bekken var svært liten og så ut til å ha liten skjultilgang i elvebunnen. Det fantes imidlertid noe skjul under delvis underspylte elvebredder i delene nedstrøms Bøveien. Det ble også observert en liten potensiell gyteplass. Det ble observert et temporært naturlig vandringshinder i form av en liten foss omtrent 40 meter oppstrøms Langvatnet. Av fysiske inngrep er bekken lagt i rør under Bøveien, noe som kan ha bidratt til endringer av høydenivå og finsedimentutslipp. Bekken er liten, men vil kunne gi gode gyteforhold med rent grussubstrat.

Bukkedalselva renner ned fra en bratt fjellside og det regnes med at anadrom lengde ikke er særlig lenger enn 80 meter. Gjennomsnittlig gradient over de første 80 meterne er også svært bratt, omtrent 6.25 %. Ut ifra kartverktøy ser bunnsubstratet ut til å bestå hovedsakelig av stein og det regnes med at det er middels skjul i elvestrekningen.

Det finnes flere mindre innsjøer i midtre deler av Straumevassdraget. Bekkene som er fysisk kartlagt i dette området er Fiskuelva, Øyjordelva, Fagerhaugselva, Veaelva, Børgeelva og Litlelva. I tillegg ble tre mindre bekker på sørsiden av Fagerhaugvatnet (Lynghaugtjønna, Lomstjønna og Skjellelva) fjernkartlagt ved hjelp av kartverktøy.



Figur 9. Gyteklar sjøaure på utlagt gytegrus i Fiskuelva oktober 2023.

Fiskuelva renner fra den sørvestlige delen av Haversvatnet og munner ut i Saltvatnet. Anadrom strekning av Fiskuelva er omtrent 630 meter lang, og den har en gjennomsnittlig gradient på ca. 0.7 %. De øvre delene av Fiskuelva har middels skjultilgang grunnet mye rullestein i substratet. Nedre halvdel av elven har større innslag av grus i bunnsubstratet og generelt lite skjul. Det finnes imidlertid noe skjul i form av overhengende trær langs bredden og døde trær i elvesengen. I Fiskuelva er det gjennomført grusutlegg og det finnes store arealer med tilgjengelig gyteområder for laksefisk. Av fysiske inngrep finnes grøfting i øvre del av vassdraget.



Figur 10. Eksempelbilder av Fiskuelva med lavvannføring sommeren 2023.

Øyjordselva renner har sitt utspring fra Øyjordlia i nord og et myrområde med et lite tjern i øst, og munner ut nordvest i Haversvatnet. Potensiell anadrom strekning er omtrent 1500 meter, gjennomsnittlig gradient er relativt lav og ca. 0.56 %. Elvebunnen er preget av grøfting og inneholder mye finsedimenter. Det er liten skjultilgang. Det ble observert noen potensielle gyteområder i øvre del, samt en del omtrent midtveis i vassdragssegmentet i området nær kirken og krysningspunktet til Veaveien. Av fysiske inngrep er store deler av elvestrekningen grøftet ut i terrenget, elven er utrettet og store deler kanalisert. Det finnes fire kulverter hvor veier krysser vassdraget. I tillegg er store deler av kantvegetasjonen fjernet.

Fagerhaugelva renner fra Fagerhaugvatnet og munner ut sørøst i Haversvatnet.

Vassdragssegmentet er omtrent 500 meter langt og har en gjennomsnittlig gradient på ca. 1.5 %. Skjultilgangen veksler fra svært lite skjul i områder med stående vann og mye mudder, til mye skjul i delstrekninger med elvebunn dominert av stein. Det ble kun observert to potensielle gyteområder øverst i vassdraget. Av fysiske inngrep er nedre del av vassdragssegmentet kanalisert, det finnes en kort strekning med erosjonssikring langs elvebreddene i midtre del, og en strekning i øvre del er erosjonssikret langs venstre elvebredde.



Figur 11. Eksempelbilder av Fagerhaugelva ve lav vannføring i september 2023. Mur og kanalisering er godt å se, mens det finnes også avsnitt med mindre inngrep og høy sedimentvariasjon (nede til høyre).



Figur 12. Rester av kraftverket i Fagerhaugelva og kanalisert strekning med sterk homogenisering av elveløp.

Veaelva renner fra Børgevatnet og munner ut øst i Fagerhaugvatnet. Den er omtrent 550 meter lang og har en gjennomsnittlig gradient på ca. 1.9 %. Her finnes de siste kjente forekomster av elvemusling. Jevnt over har dette vassdragssegmentet middels skjultilgang i

elvbunnen, med unntak av noen korte strekninger på bart fjell med svært lite skjul. Det finnes en god andel gyteplasser i Veaelva, og de er også godt fordelt over vassdragets lengde. Av fysiske inngrep er det registrert en kulvert i øvre del der Veaveien krysser over elven, finsedimentutslipp derfra, en gammel dam (Mølledammen) og en betongterskel i utløpet. Inngrepene har trolig redusert tilførsel av grus og rullestein fra elvebreddene siden Mølledammen stabiliserer hele øvre elvedelen og fanger opp slik sedimenter ovenfor. Ved bygging av kulvert ble det sluppet ut mye finsediment. Sedimentkvaliteten i elvedelen er preget av lite dynamikk og fornyelse. Det er påfallende lite skjul gitt høy andel av rullestein og grovgrus. Hulrom er fylt med finsediment og armert (stabilisert). Dette skaper ikke gunstige forhold for verken ungfisk eller reproduksjon av muslinger. Selv om det er relativt få fysiske inngrep, så har disse bidratt til en redusert sedimentkvalitet i hele elvedelen.

Etter at kulverten var bygget ble det lagt ut gytegrus i øvre enden av Veaelva og i kulverten. Her ble det observert mye gytefisk og årsyngel – noe som tyder på at tiltaket fungerer etter hensikten. Området er imidlertid svært liten og strekker seg bare over 20 m. Slike tiltaket kan med fordel utvides og vil være en kompensasjon for tapt tilførsel av slike masser (kulvert, dam). Men alle tiltak krever ekstra hensyn til elvemusling, som er den siste kjente forekomsten av arten i vassdraget.



Figur 13. Eksempelbilder fra Veaelva. Også her finnes en rekke inngrep, deriblant Mølledammen, en betongterskel og en veikulvert i øvre del (bilde nede til venstre).

Børgeelva renner fra Langmovatnets nedre del og munner ut øst i Børgevatnet.

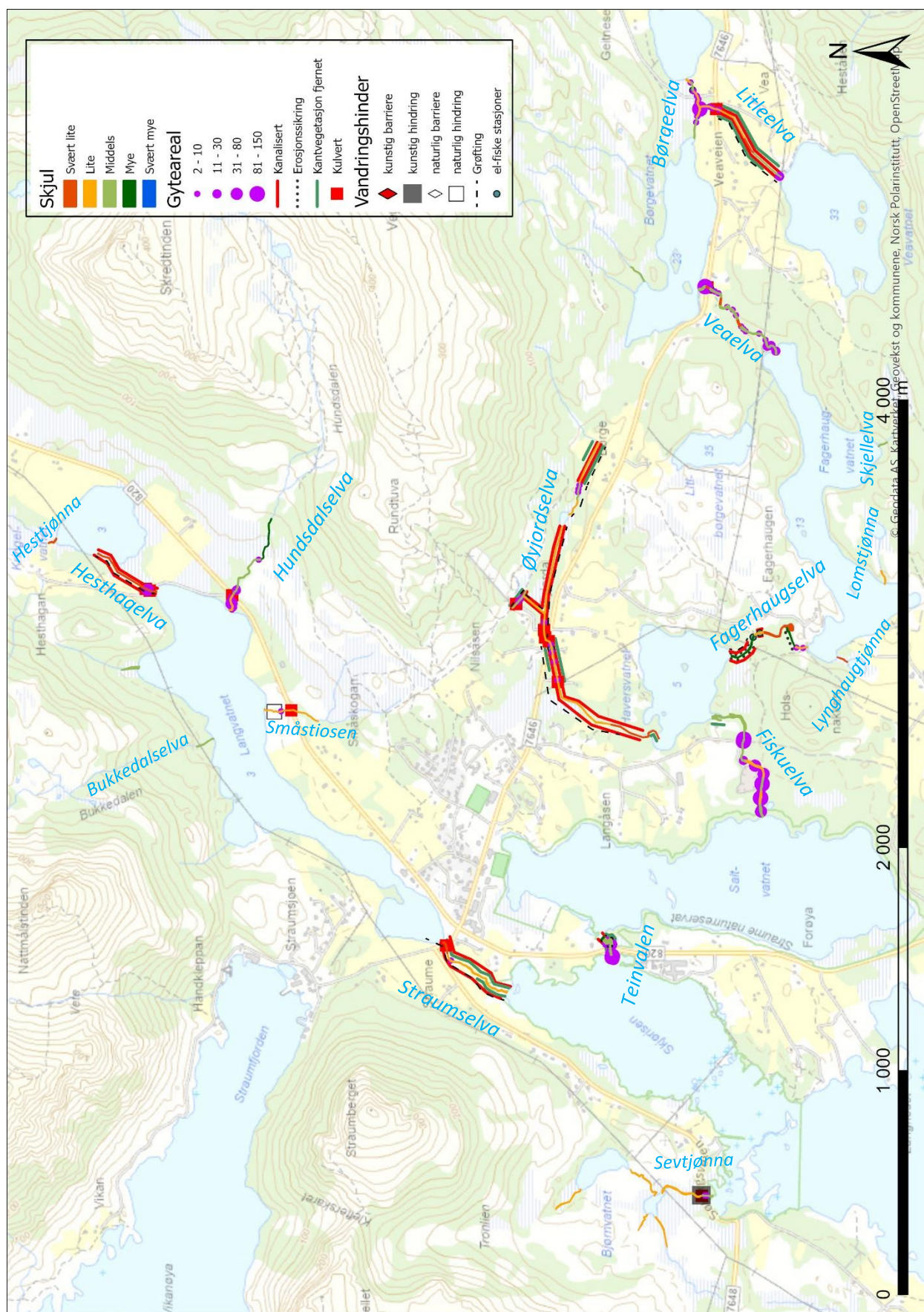
Elvestrekningen er omtrent 300 meter lang, og har en gjennomsnittlig gradient på ca. 1.1 %. Foruten de helt øverste delene ved Langmovatnet, hvor det finnes lite skjul i elvebunnen, er skjultilgangen middels. Det finnes en god del potensielle gyteplasser i Børgeelva, særlig i midtre del. Det ble ikke observert fysiske inngrep i vassdraget.

Litleelva renner fra Veavatnet og munner ut omtrent midtveis i Børgeelva, på den sørlige elvebredden. Skjulverdiene varierer mellom svært lite skjul til middels skjul, sett over hele vassdragssegmentet er skjultilgangen liten. Det ble observert en potensiell gyteplass helt øverst mot Veavatnet og et par potensielle gyteplasser ned mot samløpet med Børgeelva. Vassdraget er sterkt påvirket av menneskelige inngrep i form av kanalisering, fjernet kantvegetasjon og erosjonssikring. Det finnes også en kulvert i vassdraget der Veaveien krysser over.

Lynghaugtjønna er et lite tjern vest for Fagerhaugvatnet. Det renner en svært liten bekk fra tjernet som munner ut i Fagerhaugvatnet. Bekken har tilnærmet null gradient, og ut ifra kartverktøy ser denne bekken ut som et myrområde der bunnssubstratet sannsynligvis består av mudder med svært lite skjul for ungfisk, og ingen potensielle gyteområder. Dette vassdragssegmentet fremstår som ubetydelig som habitat for anadrom fisk. Ingen menneskelige inngrep er synlige ut ifra tilgjengelige karttjenester.

Lomstjønna er et annet lite tjern som befinner seg like sør for Fagerhaugvatnet. Ned herfra renner en liten bekk som munner ut i Fagerhaugvatnet. Bekken er omtrent 200 meter lang, men ser ut til å bli ganske bratt ikke så langt oppstrøms Fagerhaugvatnet. Gjennomsnittlig gradient mellom Lomstjønna og Fagerhaugvatnet er omtrent 6 %. Øvre deler ser ut til å være et myrområde og anadrom fisk benytter i hvert fall neppe hele bekken som habitat. Ingen menneskelige inngrep er synlige ut ifra tilgjengelige karttjenester.

Skjellelva munner ut på sørsiden av Fagerhaugvatnet. Denne bekken ser ut til å renne gjennom et myrområde i øvre del før den renner ned en relativt bratt fjellside. Ut ifra tilgjengelige høydedata blir bekken svært bratt og upasserbar for fisk omtrent 30 meter oppstrøms Fagerhaugvatnet. Heller ikke her er det noen menneskelige inngrep som er synlige ut ifra tilgjengelige karttjenester.



Figur 14. Habitatkart med vektet skjul, gyteområder, fysiske inngrep og eventuelle vandringshindre for den vestre delen av vassdraget.

Det munner flere bekker inn i øvre del av Langmovatnet. De to vassdragssegmentene som er av mest betydelig størrelse, er Veggelva og Halselva/Skilelva/Kringlevassbekken. I tillegg ble også Mjåsundet, som er en svært kort elvestrekning mellom øvre og nedre del av Langmovatnet, samt en liten bekk sør i øvre Langmovatnet fysisk kartlagt.

Mjåsundet er som nevnt svært kort, og er egentlig kun et sund som er lagt i rør under Veggemoveien. Røret er imidlertid passerbart for fisk, men området har trolig begrenset funksjon som fiskehabitat.

Den lille bekken sør i øvre Langmovatnet renner gjennom et myrområde i øvre del. Her finnes svært lite skjul i elvebunnen som hovedsakelig består av finsedimenter (mudder/sand). Nedstrøms Veggemoveien renner bekken i et stryk med elvebunn bestående av stein, grus og sand. Også her finnes svært lite skjul grunnet innslag av finsedimenter. I nedre deler går bekken delvis under bakken i en myr over en kort strekning, før den går over i et svært stillestående parti i myrlandskap. Hele bekken er preget av at den renner gjennom myr, og det finnes hverken skjul i elvebunnen eller potensielle gyteområder. Av fysiske inngrep finnes kun en rørlagt strekning under Veggemoveien.



Figur 15. Eksempelbilder av den lille bekken sør i øvre Langmovatnet

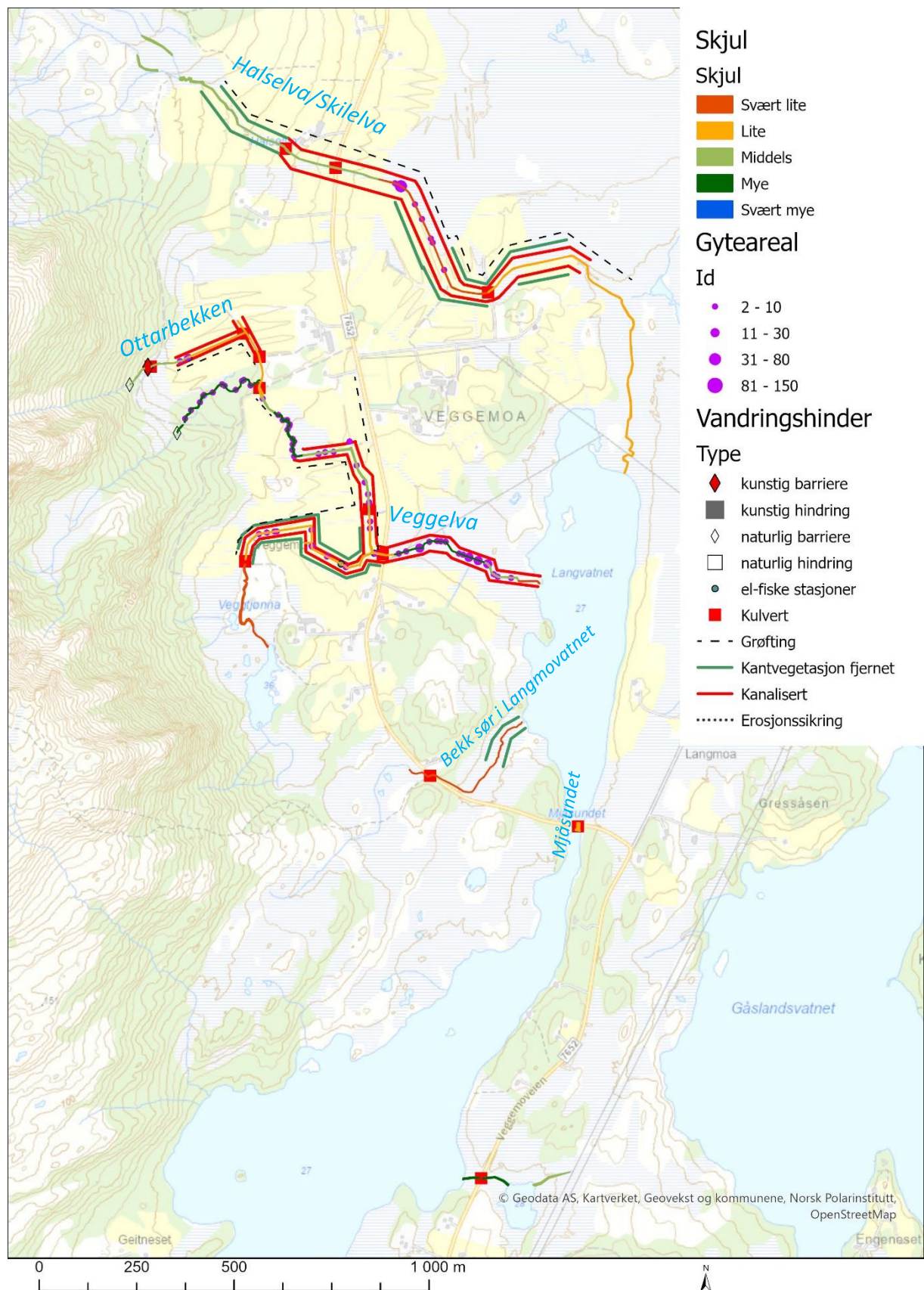
Veggelva har en anadrom strekning på ca. 2 km. Skjultilgangen i elvebunnen veksler mellom svært lite og mye skjul. Det finnes en god del potensielle gyteområder i Veggelva, og de er godt fordelt over arealet. Bekken er sterkt preget av kanalisering og grøfting.

Kantvegetasjonen er også fjernet langs de midtre delene og det finnes hele 7 kulverter fordelt over hele den kartlagte strekningen. Den øverste kulverten i det nordvestre løpet er også et permanent kunstig vandringshinder for fisk.

Halselva/Skilelva munner ut helt nord i Langmovatnet. Halselva/Skilelva har en anadrom strekning på kanskje opp mot 2 km. Gradienten over de nedre ca. 1,3 km opp til Veggemoveien er relativt lav (ca. 0,8 %, men den øker betraktelig i områdene oppstrøms veien der bekken renner i et langt stryk med opptil 5 - 6 % gradient. Helt øverst finnes et myrområde. Skjultilgangen i vassdraget veksler mellom å være svært liten til middels. Det observert noen potensielle gyteområder i vassdraget, men kun i midtre del. Bekken bærer preg av å være grøftet ut i terrenget særlig i midtre del og delvis øvre del. Det finnes også tre kulverter der veier krysser vassdraget, og kantvegetasjonen er fjernet i områder nær bebyggelse.



Figur 16. Eksempelbilder av Halselva/Skilelva.



Figur 17. Habitatkart med vektet skjul, gyteområder, fysiske inngrep og eventuelle vandringshindre for den østre delen av vassdraget.

3.2 Oversikt over habitat og inngrep

Nøkkeltall fra habitatkartleggingen vises i tabell 7 og diskuteres i kap. 4.

Tabell 6. Oversikt over elveareal, kanaliserte og grøftete strekninger, samt estimert reduksjon i ungfisk, i elveareal og potensial for tiltak.

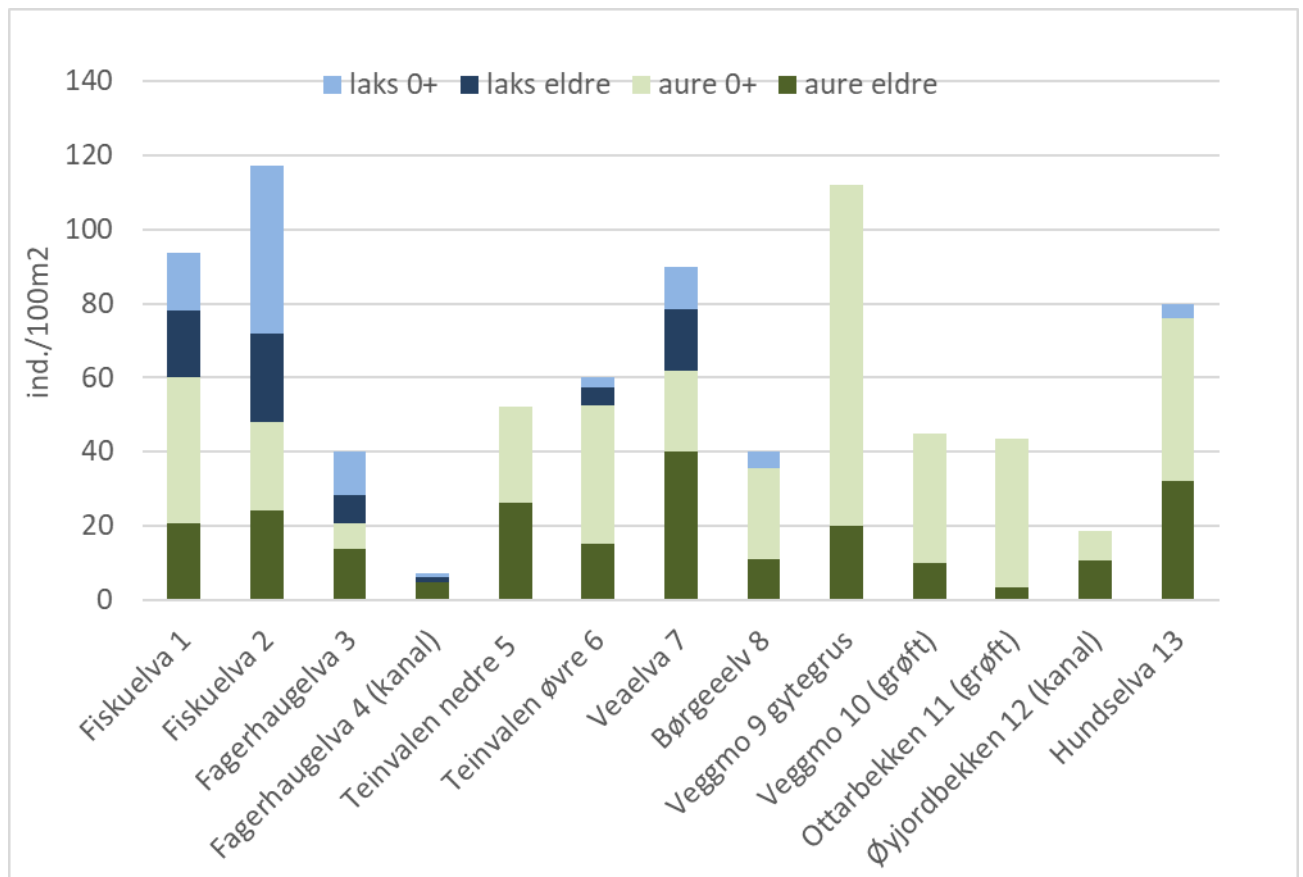
Tema		Resultater	Andel/antall
Elvelengde kartlagt totalt		12948 m	
Elveareal kartlagt totalt		22662 m ²	
Kanalisert/grøftet	Lengde	7407 m	57 %
Kanalisert/grøftet	Areal	12188 m ²	54 %
Mindre påvirket	Lengde	5542 m	43 %
Mindre påvirket	Areal	10474 m ²	46 %
Skjul i kanalisert/grøftede deler		3.6 Vektet skjul	
Skjul i mindre påvirkede strekninger		6.9 Vektet skjul	
Gyteareal i kanalisert/grøftet del		658 m ²	5 %
Gyteareal i mindre påvirkede strekninger		1782 m ²	17.0 %
Fjernet kantvegetasjon		4888 m	37 %
Ungfisktettheter i kanalisert del (gjsn.)			38 ind./100 m ²
Ungfisktettheter i mindre påv. del (gjsn.)			99 ind./100 m ²
Tapt elveareal grunnet utretting		ca. 4000 m ²	
Forventet reduksjon av ungfisk i elveareal grunnet inngrep			-40 %
Potensial ved full skala restaurering			>70%
Potensial ved restaurering og habitattiltak i dagens areal			+40-60 %

3.3 Ungfiskundersøkelser

Resultater fra el-fiske er vist i figur og tabell under. Det ble observert mellom 7 og 117 individer per 100 m² av juvenil aure og laks på stasjonene. Totalt ble det fanget 21 % ungfisk av laks, 12 % arsyngel og 9 % parr. Andel aure var 79 %, 50 % arsyngel og 29 % parr. På stasjonene i Fiskuelva ble det funnet mest laks og totalt sett de høyeste tettheter (opptil 117 ind./100 m²). Også i Veggmo (tiltaksområde), Veaelva og Hundselva ble det observert relativ høye tettheter (80-112 ind./100 m²). Moderate tettheter ble observert på Teinvalen, Børgeelv, Fagerhaugelva og i flere grøfter (40-60 ind./100 m²). De laveste tettheter ble funnet i kanalisert del av Fagerhaugelva og ugrøftede og kanaliserte Øyjordbekken (7-19 ind./100 m²).

Tabell 7. Oversikt over ungfisktettheter observert 4. og 5. oktober 2023

Stasjon	laks 0+	laks parr	aure 0+	aure parr	sum
Fiskuelva 1	15	18	40	21	94
Fiskuelva 2	45	24	24	24	117
Fagerhaugelva 3	12	8	7	14	40
Fagerhaugelva 4 (kanal)	1	1	0	5	7
Teinvalen nedre 5	0	0	26	26	52
Teinvalen øvre 6	3	5	38	15	60
Veaelva 7	12	17	22	40	90
Børgeelv 8	4	0	24	11	40
Veggmo 9 gytegrus	0	0	92	20	112
Veggmo 10 (grøft)	0	0	35	10	45
Ottarbekken 11 (grøft)	0	0	40	3	43
Øyjordbekken 12 (kanal)	0	0	8	11	19
Hundselva 13	4	0	44	32	80



Figur 18. El-fiske resultater vist som ungfisktettheter ved engangs overfiske.

4. Diskusjon og vurdering

4.1 Inngrep og habitatkvalitet for sjøaure og laks

Kartleggingen har vist at Straumevassdraget med alle vassdragsdeler rundt Skjørisen har et betydelig potensial for produksjon av laks og særlig sjøaure med en samlet elvelengde på nesten 13 km og et anadromt elveareal på minst 22 600 m². I tillegg kommer innsjøareal. Kartleggingen viste imidlertid at vassdraget er påvirket av en rekke fysiske inngrep, noe som ikke er uvanlig for kystnære vassdrag i landbruksområder. Typiske inngrep for vassdraget er først og fremst kanalisering, utgrøfting og utretting (57 % av totallengde elv), erosjonssikring, kulverter (antall 26), vandringshinder samt fjerning av kantvegetasjon (37 %). I tillegg finnes spor etter masseuttak og endring av vannstand i innsjøer (Teinvalen, Børgeelva mfl.), ikke minst siden så mange vann har vært oppdemmet grunnet tidligere kraftregulering. Det var demninger ved Fagerhaugvatnet, Børgevatnet, Veavatnet, og Langmovatnet (ved utløpet i sørenden) og i Mjåsundet. Hoveddrivere bak inngrepene er sannsynligvis landbruk og veibygging samt den tidligere kraftutbyggingen.

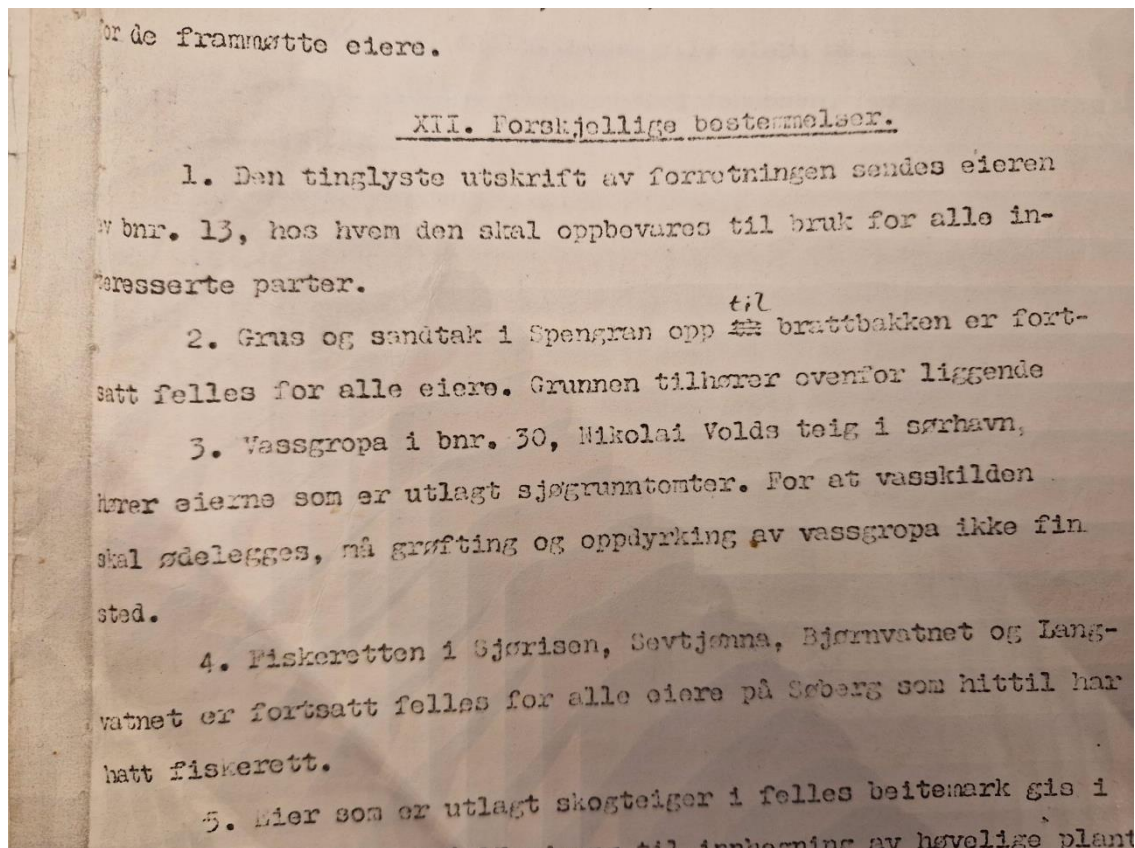
Slike inngrep er kjent for å redusere gytehabitat, ungfiskhabitat, vandringsmuligheter, habitatstørrelse og produksjonspotensial for sjøaure, sjørøye og laks samt elvemusling. I Straumevassdraget var 57 % av den kartlagte anadrome elvestrekningen direkte påvirket av kanalisering eller grøfting. Disse strekningene har rundt halvparten så mye skjul for ungfisk (3.6 vektet skjul) sammenlignet med resten som er mindre påvirket (43 %, 6.9 vektet skjul). De kanaliserte eller grøftede strekningen har rundt 5 % gytearealandel (658 m²), mens de mindre påvirkete strekningene har 17 % gytearealandel (1782 m²). Samlet ligger gytearealandelen ved ca. 10 %. Det har blitt vist at ungfisktettheter kulminerer ved 20-40 % gytegrusandel i slike vassdrag (Pulg, Vollset, and Lennox 2019). Basert på den omfattende grøftingen samt dagens begrensinger av massetilførsel pga. erosjonssikring, kan den opprinnelige gytegrusandelen ha ligget i denne størrelsesorden.

Vassdraget er trolig blitt betydelig mindre grunnet utretting og kanalisering av elver og bekker, samt senkning av innsjøer. Basert på en sammenligning med naturlige elvemeander og -svinger (eksempel i Figur 21) anslås tap av elveareal på minst 4000 m².

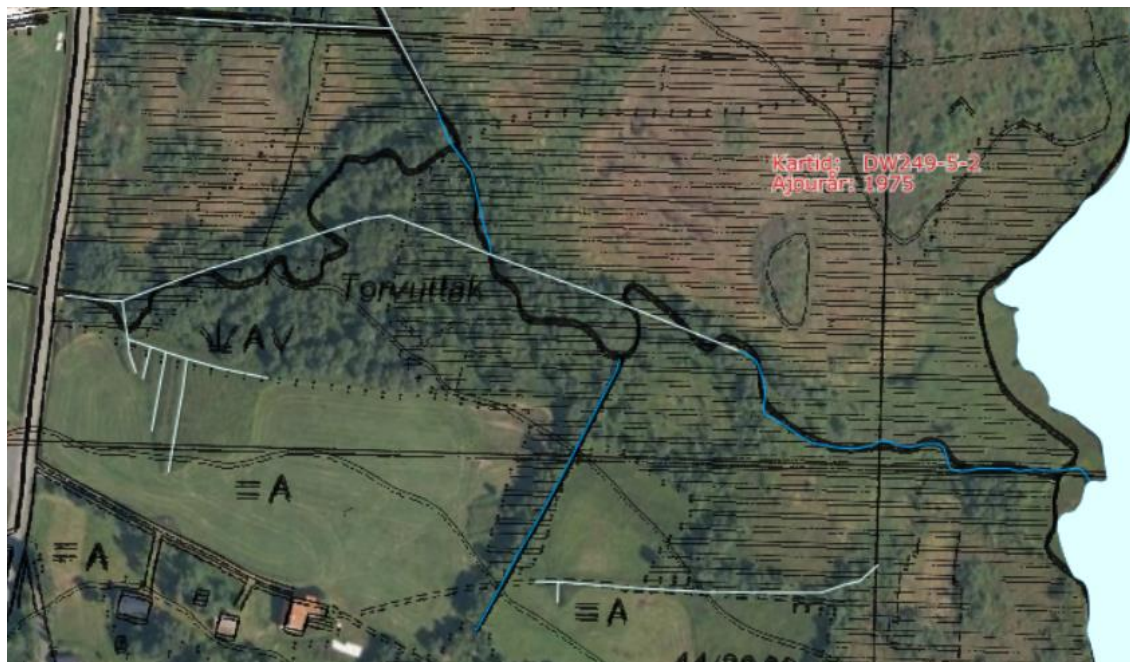
Med grunnlag i sammenlignbare anadrome elver fra Kongsfjordelva i Finnmark til Forsandåna i sør, (70-150 ind./100 m² i naturlige strekninger, og en snittforventning på 100 ind./100 m²) estimeres et naturlig potensial på ca. 26 000 ungfisk i elveareal som en proxy for fiskeproduksjon. Dagens ungfiskestimat er 15 000 individ.

Basert på disse vurderingene ligger kvalitetselement fisk i kategori moderat økologisk tilstand i henhold til vannforskriften (DG 2018) og det kreves tiltak for å oppnå minst god tilstand.

Ved en fullstendig restaurering av vassdraget vil det opprinnelige potensialet trolig kunne oppnås (minst + 70 %). Dette inkluderer gjenslynging (remeandrering) og gjenåpning av alle elvedeler. Med restaurering og habitattiltak i dagens elveareal betraktes det som mulig å få til en økning av dagens ungfiskestimatet med 40-60 %.



Figur 19. Utklipp fra jordskiftedokument nederst i vassdraget i 1948. Som i andre vassdrag var grus og sand en viktig ressurs og blir spesielt nevnt og fortsatt beholdt som en felles resurs som kunne tas ut. Dessuten var grøfting et utbredt tiltak for å bedre drenering og tørrelegge



Figur 20. Bekken fra Veggemoveien og ned til Langmovatnet var opprinnelig meandrerende med mange elvesvinger, større lengde og areal. (Fra gardskart.nibio.no)



Figur 21. Bekken fra Veggemoveien og ned til Langmovatnet er et tydelig eksempel på kanalisering i nyere tid. Men det er også et område hvor det bør være mulig å remeandre. (Fra gardskart.nibio.no)



Figur 22. Mange vassdragsdeler kan være senket som følge av grøfting og forsøk på jordforbedring eller -økning. Et eksempel vises i kartet: Bjørnvatnet og Sevtjønna munner i Skjørisen nederst i vassdraget. Sevtjønna er trolig senket (svart linje i historisk kart), dette er og et område som enkelt kan restaureres.

4.2 Ungfisktettheter

El-fiskeresultater viser at ungfisktettheter varierte sterkt i vassdrag (Figur 19). I områder med mye gytegrus og gunstigere habitatforhold (kantvegetasjon, mye skjul) ble det funnet mest ungfisk. I Fiskuelva, Veggmo 9 og Veaelva ble det lagt ut gytegrus i årene før el-fisket. Her tyder høye tettheter og særlig høye tettheter av årsyngel på at tiltakene var vellykket. I strekninger med gode habitatforhold ble det i snitt funnet 99 ungfisk av laks og sjøaure per 100 m². På andre stasjoner er ungfisktettheter relativt lave, særlig i utgrøftede, homogeniserte og kanaliserte strekninger (f.eks. i Øyjordbekken). I disse elvedelene ble det i snitt bare observert 38 ungfisk per 100 m², i de mest kanaliserte strekninger under 20 ungfisk per 100 m². Dette samsvarer med forventningene fra habitatkartleggingen som finner reduserte skjul og gytemuligheter her. Sammenlignet med ungfisktettheter i kystnære, anadrome elver fra Kongsfjordelva i Finnmark i nord til Forsandåna i sør så forventes i utgangspunktet at Straumevassdraget kan oppnå ungfisktettheter på minst 70 til 150 ind./100 m² dersom habitatforholdene er gunstige. Ungfisk og særlig parr vil også kunne nyttiggjøre seg av innsjøene som oppveksthabitat. Derfor gir også mindre tilløpsbekker verdifullt gytehabitat dersom de har grus, varig vannføring og skjul, for eksempel som følge av kantvegetasjon.

Fangstforhold under el-fisket betraktes som normale. El-fiske i 2023 kan ha vært påvirket av den ekstremt tørre sommeren 2023 der det bare rant noen l/s i vassdraget. Likevel ble det funnet fisk også i de minste vassdragsdeler, noe som tyder på at vassdragsdelene ikke tørket helt ut. Også mellomårsvariasjon kan generelt spille en rolle. Det anbefales derfor å fortsette el-fisket fremover for å få et bilde over tid og kunne følge opp tiltak i vassdraget.

4.3 Elvemusling

Basert på kartlegging i 2023 og tidligere arbeid som viser at det bare er noen få elvemuslinger er igjen, er vi svært forsiktig med tiltak rundt de kjente elvemuslingforekomster i Veaelva. Mølledammen kan i utgangspunktet fjernes, noe som vil restaurer elven og senke området ovenfor med ca. 0,5 m samt øke helningen slik den var før (ca. 0.5-1 % i det området). En slik endring vil fremme habitatforhold for elvemusling på sikt, men det er usikker hvordan den vil påvirke de resterende muslingene som er kartlagt nettopp i den vassdragsdelen og som tross alt fortsatt er i live. I verste fall vil muslingen ovenfor dammen spyles ukontrollert ned og skades. Nedenfor levende muslinger vil kunne dekket med finsediment inkludert ev. eksisterende ungmuslinger. Derfor ble det i 2023 bare etablert en vandringsvei for fisk i selve Mølledammen. Høydenivåene ble ikke endret.

Inntil videre anbefaler vi skånsomme tiltak i dette området. Først og fremst moderat tilførsel av gytegrus i Veaelva (1-2 m³ per sted, på 10 steder fra ølledamen og nedover) samt tilførsel av rullestein (1 m³ per sted) og bare etter at området er nøye sjekket etter muslinger slik at muslinger ikke blir tildekket eller skadet ved grus- og steinutlegg. Sedimenttilførselen er en kompensasjon for redusert tilførsel pga. Mølledammen, kulvert og terskel i øvre del. Grus og steinutleggene vil kunne skape gunstige habitatforhold for elvemuslinger med god vannforsyning i hulrommene (interstitialvann). Dette vil fremme forhold for muslinglarver som lever i sedimentet og som trenger rene grusbanker. I tillegg bidrar de tiltakene til å fremme forhold for rekruttering av lask og sjøaure og vil kunne føre til større ungfisktettheter, noe som igjen vil gi elvemuslinglarver flere vertsdyr.

Også de anbefalte tiltakene i andre elvedeler (for eksempel Fiskuelva, Børgeelva vil bidra til bedre habitatforhold for elvemusling samt fisk som vertsdyr og vil øke sannsynligheten for at elvemusling igjen kan etablere seg i de vassdragsdelene.

I tillegg kan det vurderes å fjerne finsedimentene i Mølledammen og å redusere eller fjerne Mølledammen helt. Dette bør imidlertid skje i samarbeid med elvemuslingseksperter slik at skader på de siste gjenværende dyrene unngås. Det er ikke nok at slike restaureringstiltak er vel ment og sikkert gunstige på lang sikt. Når bestandssituasjonen er så alvorlig at det bare er noen få individer igjen, må vi være helt sikre på at tiltakene fungerer etter hensikten.

I tillegg vil vi anbefale å utvide kartlegging av elvemusling. Det har ikke blitt sjekket om arten forekommer i innsjøene (for eksempel i utløpene). Her kan det være en oversett del av bestanden. I tillegg kan den forekomme i andre vassdragsdeler også på uvanlige, vanskelig tilgjengelige steder slik som mellom stein og under steinblokker, så lenge det er en vannstrøm der. Her finnes det nye muligheter og metoder, deriblant eDNA-målinger og oppfølgende feltkartlegging med snorkling og vading.

4.4 Aktuelle tiltak og kostnadsoverslag

Det har blitt utviklet en rekke tiltaksmetoder for å restaurere slike vassdrag og avbøte inngrep (Pulg et al. 2023), kostnadsanlagen er basert på eksempelkostnader slik som beskrevet i Pulg et al. 2020.

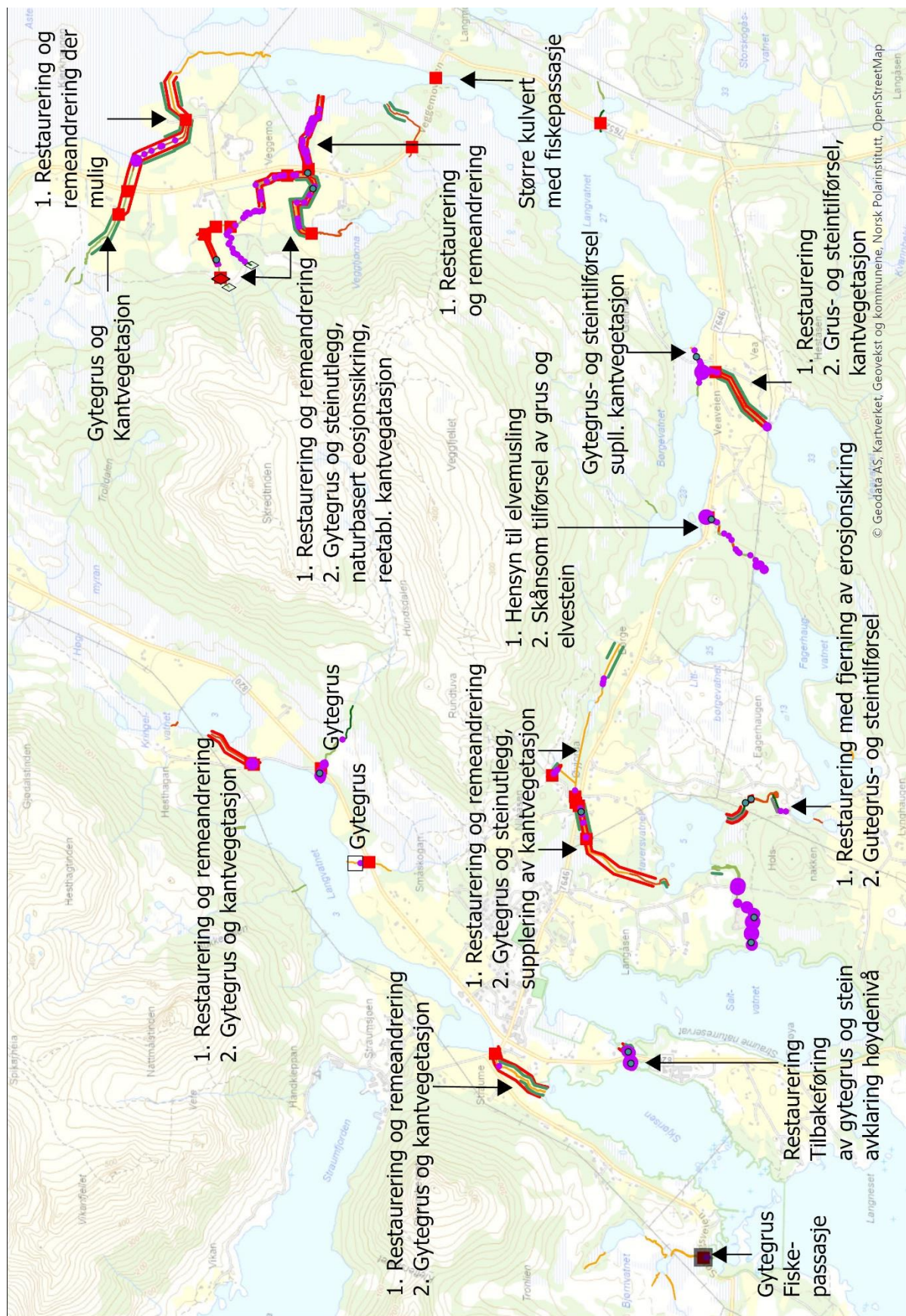
I Straumevassdraget er det først og fremst følgende tiltak som betraktes som aktuelle:

1. Restaurering der det er mulig

Det betyr restaurering av elvedeler inkludert fjerning av erosjonssikring og kanalisering, gjenslynging (remeandring), opprettelse av høydenivå, sedimentregime og vegetasjon.

2. Habitattiltak og delvis restaurering i dagens elveløp (der full skala restaurering ikke er mulig)

- Fiskepassasjer ved fjerning av hindringer eller bygging av fiskepassasjer ved hindringene, ofte kulverter eller gamle dammer (mesteparten er gjennomført).
- Restaurering av sedimentkvalitet (for fisk og elvemusling) ved tilførsel av gytegrus (1-10 cm) og rullestein (10-50 cm, «habitatstein»). Samlet er det et potensial på ca. 800 m³ massetilførsel i dagens elveareal. Derav 600 m³ gytegrus og 200 m³ rullestein. Estimater er basert på kartlegging av elvestrekninger med mangel på tilførsel av naturlig grus og rullestein, grunnet grøfting, erosjonssikring, dammer og kulverter.
- Reetablering av kantvegetasjon – Tiltaket kreves ikke på hele elvelengden, men det anbefales på 75 – 90 % av elvelengden og at strekninger over 50 m helt uten trær unngås. Med dette vil det være behov for planting av trær eller reetablering av naturlig oppvoksende busker og trær på ca. 2000-3000 m lengde elvebredd. Ved 2 m planteavstand tilsvarer dette 1000-1500 trær. Som arter anbefales vier- og seljearter, gråor, ask, rogn mfl. Her bør kompetansen til planteekspert Knut-Einar Sjøberg innhentes og benyttes.



Figur 23 Kart med oversikt over foreslåtte tiltak. Dersom full skala restaurering (1), lar seg gjennomføre bør er den prioriteres. Ellers anbefales habitattiltak og delvis restaurering (2) i eksisterende elveløp.

Tabell 8 Oversikt og anbefalt prioritering av fysiske miljøtiltak

Prioritet	Tiltak	Status	Kostnadsestimat, verdi ved innkjøp NOK/år*	Estimat dugnadstimer
1	Bevaring av gjenværende habitat, unngå nye inngrep Tilsyn, deltagelse i planprosesser og høringer, informasjon	Pågår	100.000-200.000	100-200
	Overvåking Elfiske, overvåking, kartlegging hvert 6. år		100-300.000	100-300
	Overvåking fisketeller		200-500.000	200-500
	Fiskepassasje Mølledammen	Gjennomført		
	Fiskepassasje dam Børgeelva	Gjennomført		
	Fiskepassasje Halselva	Gjennomført		
	Fiskepassasje Veggmoelva	Gjennomført		
	Fiskepassasje Hundsdalselva	Gjennomført		
	Fiskepassasje Hesthagelva	Gjennomført		

Prioritet	Full skala restaurering	Status	Kostnader
2	Restaurering av grøftede og kanaliserte vassdragsdeler, inkludert remeandring, reetablering av bunnivå, sedimentkvalitet og vegetasjon	Et slikt arbeid er mer omfattende, berører arealbruk, krever tillatelse fra grunneiere, ev. endringer i reguleringsplaner og kan oppnå kostander på flere hundretusen til millioner kr. Likevel bør dette settes høyt på agendaen når det byr seg en mulighet. Ekte restaureringsprosjekter vil virke best miljømessig og trenger ingen miljømessig vedlikehold. Inntil dette kan gjennomføres kan prioritet 3 tiltak realiseres.	

Prioritet	Habitattiltak og delvis restaurering	Kostnadsestimat, verdi ved innkjøp, NOK*
3	Reetablering av gyteområder og elveløp ved Teinvalen, grusutlegg og steinutlegg	200.000
	Grus- og steinutlegg, reetablering av kantvegetasjon i Veggmoegrøftene	150.000
	Grus- og steinutlegg, reetablering av kantvegetasjon i Øyjordbekken	200.000
	Grus- og steinutlegg, reetablering av kantvegetasjon i Halselva	200.000
	Grus- og steinutlegg, reetablering av kantvegetasjon i Hesthagelva	60.000
	Grus- og steinutlegg i Veaelva med spesielle hensyn til elvemusling	200.000
	Restaurering av kanaliserte elvebredder i Fagerhaugelva	200.000

	Grus- og steinutlegg, reetablering av kantvegetasjon i Ottarbekken	100.000
	Grus og steinutlegg i Fagerhaugelva	300.000

*inkluderer detaljplanlegging, materiell og entreprenør – kan reduseres betydelig ved dugnad

Prioritet	Tiltak	Status	Kostnader
4	Fiskepassasje Mjåsundet		1 000 000 (ny kulvert)

Kostnader og detaljering

Merk at reelle materialkostnader lokalt kan avvike fra oppgitte kostnadsestimater. Kostnaden av materialer avhenger i stor grad av hvor man kan få tak i materialene fra, og transportkostnader kan utgjøre en stor del av utgiftene i enkelte prosjekter. Det som ligger til grunn for kostnadsestimatene i denne rapporten er kostnadsanalysen i Pulg mfl. (2023). Før man søker om midler til å gjennomføre prosjekter bør delprosjekter detaljeres og man bør forhøre seg nærmere med lokale entreprenører og hente inn tilbud.

Gruskvalitet ved gytegrusutlegging

Kornstørrelse bør være mellom 10 mm og 100 mm, med en mediandiameter (D50) på 20-50 mm. En blanding av grusverksorteringene 16/32 og 32/64 (50 % av hver), singel eller tromlet pukk med avrundete kanter er godt egnet. Elve- eller morenegrus i tilsvarende størrelsesklasse er enda bedre og bør foretrekkes. Finsedimentandel (< 1 mm) bør være lavest mulig, og maksimum 6 %.

Tidspunkt for gjennomføring

Arbeid i elver bør gjennomføres sommerstid (slutt av juli – slutt av september), men aller helst i august. Dette fordi det da finnes ikke immobile stadier av fisk (rogn/plommeseekkyngel) i substratet. Fisken er dermed i stand til å unngå maskiner og arbeid. Dette tidspunktet er også før gytetiden for både sjøaure og laks. I tillegg er flesteparten av insektene klekket (fra larver/nymfer), altså ute av vannet og flyr. Det er en stor fordel om arbeidet skjer ved lav vannføring slik at fremtidig tørrlegging av gyteområdene unngås. Planting, forberedelser og arbeid på land kan gjennomføres i andre tidsrom.

Overvåking og etterundersøkelser

Det anbefales å overvåke utviklingen videre ved å undersøke effekt av tiltakene gjennom el-fiske, fisketeller og habitatundersøkelser

5. Referanser

- Aas, Ø., Einum, S., Klemetsen, A. & Skurdal, J. 2011. Atlantic Salmon Ecology. Wiley-Blackwell, 467 pp.
- Borsányi, P., Alfredsen, K., Harby, A., Ugedal, O. & Kraxner, C. 2004. A meso-scale habitat classification method for production modelling of Atlantic salmon in Norway. *Hydroécologie Appliquée* 14(1): 119–138.
- DG 2018: Direktoratgruppen vanndirektivet 2018. Veileder 02:2018 Klassifisering av miljøtilstand i vann
- Einum, S. & Nislow, K.H. 2011. Variation in population size through time and space: theory and recent empirical advances from Atlantic salmon. In: Atlantic Salmon Ecology, pp. 277–298 (eds. Ø. Aas, S. Einum, A. Klemetsen & J. Skurdal). Wiley-Blackwell.
- Finstad, A. G., Einum, S., Ugedal, O. og Forseth, T. 2009. Spatial distribution of limited resources and local density regulation in juvenile Atlantic salmon. *Journal of Animal Ecology* 78: 226–35.
- Forseth, T. & Forsgren, E. (red.) 2008. El-fiskemetodikk – Gamle problemer og nye utfordringer. NINA Rapport 488, 74 s.
- Forseth, T. & Harby, A. (red.). 2013. Håndbok for miljødesign i regulerte laksevassdrag. – NINA Temahefte 52, 90 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/temahefte/052.pdf>
- Pulg, U. Stranzl, S. Espedal, E.O., Gabrielsen S-E., Postler, C., Ugedal, O., Jensås, G.J., Bremset, G., Fjeldstad H-P., Alfredsen, K. 2020: Effektivitet og kost-nytte forhold av miljøtiltak i vassdrag. NORCE LF-rapport 360, Norwegian Research Center LFI, Bergen, 84 s.
- Pulg, U., Barlaup, B., Skoglund, H., Velle, G., Gabrielsen, S.-E., Stranzl, S., Espedal, E.O., Postler, C., Lehmann, G.B., Wiers, T., Skår, B., Normann, E.S., Fjeldstad, H-P. 2023, Kroglund, F. og Halleraker, J.H. Tiltakshåndbok for bedre fysisk vannmiljø: God praksis ved miljøforbedrende tiltak i elver og bekker. Uni Research Miljø LFI, rapport nr. 470.
- Pulg, Ulrich, Knut W. Vollset, and Robert J. Lennox. 2019. 'Linking habitat to density-dependent population regulation: How spawning gravel availability affects abundance of juvenile salmonids (*Salmo trutta* and *Salmo salar*) in small streams', *Hydrobiologia*, 841: 13-29.



Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI)

LFI ble opprettet ved Universitet i Bergen i 1969, og er nå en seksjon ved Norwegian Research Centre (NORCE). LFI gjennomfører forskning, overvåking, tiltak og utredninger innen ferskvannøkologi. Vi har spesiell kompetanse på laksefisk (laks, sjøaure, innlandsaure) og bunndyr, og på hvilke miljøbetingelser som skal være til stede for at disse artene skal ha livskraftige bestander. Sentrale tema er:

- Bestandsregulerende faktorer
- Gytebiologi hos laksefisk
- Biologisk mangfold basert på bunndyrsamfunn i ferskvann
- Effekter av vassdragsreguleringer
- Effekter av fiskeoppdrett, lakselus og rømming
- Forsuring og kalking
- Habitattanalyser
- Vassdragsrestaurering
- Miljødesign og habitattiltak
- Effekter av klimaendringer
- Fiskepassasjer
- Gassovertmetning